







670.5
J56

SCHILLING'S
JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SOWIE FÜR

WASSERVERSORGUNG.

ORGAN

DES

DEUTSCHEN VEREINS VON GAS- UND WASSERFACHMÄNNERN.

HERAUSGEGEBEN

VON **DR. H. BUNTE** IN KARLSRUHE,

PROFESSOR AN DER GROSSHERZOGL. TECHNISCHEN HOCHSCHULE IN KARLSRUHE,

GENERALSECRETÄR

NEUNUNDDREISSIGSTER JAHRGANG.

MIT 10 TAFELN UND 540 ABBILDUNGEN.

MÜNCHEN UND LEIPZIG.

DRUCK UND VERLAG VON R. OLDENBOURG.

1896.

YASRI
SUN. 097742 09411
Y139.P7M0

1027 27

Inhalt.

(Register siehe am Schluss.)

Rundschau.

Die Gasbahn. 1.
Drohung und Verhütung von Leuchtgas mit Calciumcarbid. 17.
Gasautomaten. 38.
Jahresversammlung und Gewerbeausstellung. 185.
W. Horn f. 368.

XXXVI. Jahresversammlung in Berlin. 609, 645.
Das Gasdorterbauwerk auf der Berliner Gewerbeausstellung. 461.
F. Schalte f. 633.
O. Reutter f. 663, 675.
L. G. Drory f. 734.

Abhandlungen, Berichte und Notizen.

A. Beleuchtungswesen.

Selbsttätiger für Gasglühlicht. 7.
Die städtische Gasanstalt zu Harburg s. d. F. G. F. Schaar. Mit Tafel 1. 8.
Kochen und Heizen mit Elektrizität. Schäfer. 18.
Gasglühlicht-Patentstreit. 83.
Bemerkungen über rationelle Verbrennung von Leuchten. F. Haber. 33.
Erfahrungen und Versuche mit elektrischen Glühlampen. 82.
Verfahren zur Verklebung des Eintrages von Gasleitungen. 4. Raab. 86.
Statistische Erhebungen über Arbeiterverhältnisse. H. Schneider. 67.
Kinetens a neue Strahlen. 70.
Untersuchungen über die Verbrennung des Leuchtgases in gekühlten Flammen und in Gasströmen. F. Haber u. A. Weber. 81, 91.
Die Naphthalin-Ablagerungen in Nord- und Süd-Carolina. H. B. C. Niles. 88.
Verfahren bei Genehmigung gewerblicher Anlagen, insbesondere von Gasanstalten und veränderten Gasstellen. 83.
Betrachtungen über die Verwendung des Leuchtgases für andere als Beleuchtungszwecke. C. Pfaffel. 97.
Ueber die Bildung von Cyan aus Ammoniak. F. Bergmann. 117, 140.
Gewaltige Röhre für Gas- und Wasserdampfungen. 128.
Die Sonnenleuchte in Gas, Wasser- und Elektrizitätswerken. G. Wandler. 133, 136.
Behaltung von Petroleumlaternen ohne Anwendung einer Leiter. Kausch. 135.
Die Dampfmaschine von De Laval. A. Högner. 170.
Heiz- und Wasserverfahren für Gasdrückungsmasse. 174.
Die Mängel der deutschen Elektrizitätswerke. V. Tiefdruck. 207.
Versuche über Erzeugung von Wasserstoff aus Eisen und Wasser. W. Lettermann. 281, 284.
Elektrische Centralen mit Gasmotorbetrieb. B. Knoke. 190.
Ueber Flammtemperatur und die Acetylen-Theorie leuchtender Kohlenwasserstofflampen. A. Bunsen. 301, 313.
Bewertung der sogenannten Gasdrückungsmasse. V. Tiefdruck. 207.
Die Drucklinie der Bohrstöße. H. Krug. 208, 221, 237, 252, 271, 288, 307, 313.
Die Gasindustrie in Mülhausen. F. Kellner. 217.
Feuergefährlichkeit elektrischer Anlagen. W. Merrit. 225.
Entwässerung mit Erdölöl. M. von Gaster. 233.
Statistik der deutschen Elektrizitätswerke. 233.
Ueber Gasautomaten und deren Verwendung. C. Richter. 243.
Anlegung des Gasnetzes in Memmingen. 251.
Photometer nach Lummer und Bredlin mit Gradbogen zur Messung der Lichtausstrahlung unter verschiedenen Winkeln. H. Krüze. 285.
Säurefärbung. 292.
Ueber Kalkhydrat- und Glycerinbereiten der Naphthalin, besonders in Gasanstalten. C. Felle. 282, 283.
Ueber die Calciumcarbid-Fabrik an Nigers Falls. 285.
Die Acetylen-Theorie des Leuchtens. V. B. Lewis. 297, 313.

Glühlichtprozesse in England. 316.
Gasglühlichtfabrik von F. H. M. 306.
Gasbahn für Calcutta. G. Kara. 338.
Ueber Gasglühlicht. C. H. Köhler. 318.
Verwendung des Gasglühlichts zur Straßenbeleuchtung. Dellmann. 318.
Wasserversorgung und Beleuchtung von Metz. 322.
Herstellungskosten von Calciumcarbid. 330.
Gasbahn für Calcutta. G. Kara. 338.
Der Petroleumhafen in Hamburg. 336.
Ueber Gaswasser-Verwertung. Tiefdruck. 340.
Ueber die Zusammensetzung des in Erdölampfen sich bildenden Gasgemisches und den Entflammungspunkt des Erdöls. H. Kaut. und F. Koen. 348, 354.
Ueber Strompreise und Rabattberechnung elektrischer Centralen. H. Raab. 361.
Ueber eine Spiritusglühlampe ohne Docht. Hayduck. 354.
Ueber Gas-Fern- und Selbstlender. A. Handing. 361.
Ueber die Zersetzung von Hexan- und Trimethyläthylen in der Hitze. F. Haber. 371.
Prometer nach Le Chatelier. H. Bunte. 382.
Elektrizitätswerke als Centralen für Licht, Kraft- und Bahnbetrieb. M. Kallmann. 383, 392.
Die Leistungsfähigkeit des Spiritusglühlichtes in Concurrenz mit der Petroleumbeleuchtung. Hayduck. 396.
Versuche mit dem Flickers Photometer von Oghin N. Rood. H. Krüze. 393.
Ueber die Zersetzung des Hexans in der Hitze. F. Haber und H. Samoylovitz. 395, 436, 452.
Naturgas und Petroleum in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika. J. H. Weeks. 407.
Die Entwicklung der Gasanstalten im letzten Jahrzehnt. E. Schilling. 411.
Gas und Elektrizität in Berlin. 418.
Forschungsergebnisse auf dem Gebiete der Lichtemission. H. Krüze. 428.
Ueber holophone und diffuse Glocken. A. Polla. 446.
Die Gaslaternen, ein Apparat zur Control von Gasverweilen, insbesondere zur Beobachtung von Feuerungen. W. Hempel. 449.
Wärmeentwicklung bei der Erzeugung von Wasserstoff aus Eisen und Wasser. A. Naumann. 461.
Die Entwicklung des Gaswesens seit der letzten Berliner Versammlung. W. v. Ortelshausen. 479.
Ueber Entstehung und Ausnutzung der Lichtwellen. W. Wedding. 482.
Die neue Gasanstalt in Cassel mit besonderer Berücksichtigung des Gasbetriebes in erweitertem Betonen. F. Hess. 473.
Ueber Wiederbelebung von Reinigungsmasse. W. Leybold. 500.
Entscheidung des Reichsgerichts in Sachen der Auerstaßle. 506.
Erfahrungen mit Latex- und Gummiwachsen auf der Gasanstalt II in Charlottenburg. G. Schünning. 509.

Correspondenz.

Studien zu einer Wasserversorgung der Stadt Bielefeld a. Rh. A. Wilmanns, 12.
 Beschaffung II Baumgütel. 58.
 Zur Lösung der Wiener Wasserversorgungsfrage. F. Berger u. A. Wilmanns, 18.
 Zur Lösung der Wiener Wasserversorgungsfrage. J. Röttinger. 113.
 Benrol-Cobörrung. 124.
 Nach-Filtration. H. Kochmieder. 127.
 Gas-Explosion in Stockholm. A. Ahlbel. 128.
 Pflanzwasserrecht im Artelen. C. Compter. 128.
 Patentansprüche. A. Grenzmarkt. 129.
 Gas für Leuchtgasen. Kurth. 137.
 Nach-Filtration. E. Götte. 137.
 Gaslieferung für Nachbarorte. C. Müller. 210.
 Gasführende Quellen in Holland. H. Allrol. 242.
 Bewertung der amputierten Gasreinigungsmasse. F. Auer. Lech, 265.
 Gas für Leuchtgasen. J. Pinck. 295.
 Druckfälle der Gasbrennnetze. Upendora. 299.
 Gasbehälter. 311.
 Beheizung von Nachhallverstopfungen. O. Feischer. 502.
 Schwelensauer Ammoniak. C. H. Köhnen. 672.

Entnahme von Leuchtgas aus Koch- und Kraftgasleitungen. C. H. Köhnen, 692.
 Gasföhrlichtprozesse in Italien. Società Anonima pour l'incandescence par gaz. Invention Amer. en Italie. 698.
 Strahlenbeleuchtung mit Gasföhrlicht. A. Hundt. 699, 788.
 Schweizerische Gasföhrlichtgesellschaft. B. Hundt. 631.
 Gasföhrlicht zur Schachthofbeleuchtung in Burg b. Magdeburg. Deputation für das städtische Beleuchtungswesen, 694.
 Perzentige Äquivalente für Gas und Elektrizität. Krüger, 675, v. Gabelmaier, 676.
 (Gabelmaier, J. D., Houben, Sohn, Carl, 676.
 Schachthofbeleuchtung. Schlosser u. C. Wandelstein. 704.
 Zur Entleerung des Grundwassers. A. Thiem, G. Oesten und Flippig, 125.
 Wasser-Erleuchtung. J. Wallmann. 714.
 Tag- und Nachtgas von verschiedener Leuchtkraft. H. Rein- hardt, 731.
 Strahlenbeleuchtung mit Gasföhrlicht. C. H. Köhnen. 808.
 Tag- und Nachtgas von verschiedener Leuchtkraft. F. Burmann, 811.
 Brief- und Fragekasten. 712, 728, 744, 790, 812.

Literatur.

Literatur. 12, 14, 18, 73, 92, 120, 145, 160, 178, 181, 210, 220, 242, 250, 274, 290, 323, 323, 340, 358, 404, 440, 457, 471, 488, 502, 553, 572, 591, 608, 624, 651, 704, 775, 791, 848, 871, 885.
Neue Bücher und Broschüren. 12, 27, 74, 113, 116, 178, 220, 259, 274, 290, 370, 410, 457, 522, 551, 591, 625, 644, 656, 681, 740, 718, 801.
Geschäftliche Mittheilungen. 42, 129, 160, 259, 555, 625.
Preisverzeichnisse. 179, 404, 488, 829.

Neue Patente.

Patentanmeldungen. — Zurücknahme von Patentanmeldungen. —
 Erfindungsverstöße. — Erfindungen. — Erfindungen. — Erfindungen.
 ges. Nichtrückübernahmen von Patenten. Nachdruck von Patent-
 schriften. 18, 25, 33, 95, 11, 92, 118, 126, 116, 194, 195, 191, 210,
 245, 273, 295, 295, 299, 329, 334, 336, 336, 341, 380, 404, 410,
 441, 457, 472, 482, 504, 504, 511, 520, 573, 592, 669, 695, 695, 696,
 677, 697, 707, 726, 711, 751, 775, 782, 809, 832, 831.
 Gebrauchsmuster-Erfindungen. 13, 29, 43, 59, 75, 93, 114, 130,
 141, 161, 169, 191, 211, 222, 243, 267, 295, 299, 310, 328, 330.

355, 371, 389, 416, 420, 441, 458, 472, 480, 504, 523, 541, 555,
 574, 582, 599, 626, 645, 657, 677, 692, 708, 727, 741, 762, 775,
 792, 801, 822, 842.
 Statistik deutscher Patente. 180.
 Auszüge aus den Patentschriften. 14, 29, 43, 59, 75, 93, 114, 130,
 146, 161, 169, 191, 211, 222, 243, 267, 295, 299, 310, 328, 330, 332,
 371, 405, 423, 442, 473, 481, 505, 524, 541, 557, 583, 610, 625, 645,
 657, 678, 692, 708, 727, 742, 762, 777, 792, 810, 823, 842.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Statistische und finanzielle Mittheilungen. 11, 29, 45, 61, 76, 94, 115, 131, 148, 162, 181, 198, 212, 229, 244, 261, 277, 292, 311,
 325, 341, 359, 382, 390, 407, 422, 442, 458, 473, 490, 506, 525, 545, 564, 574, 593, 610, 624, 646, 669, 678, 693, 707, 727,
 742, 764, 777, 793, 810, 823, 843.

Marktbericht.

Marktbericht. 16, 32, 48, 64, 80, 96, 116, 132, 148, 168, 184, 200, 215, 232, 248, 264, 280, 296, 312, 328, 344, 360, 376, 392,
 414, 430, 449, 468, 488, 508, 529, 546, 566, 582, 604, 620, 636, 654, 670, 686, 702, 718, 734, 750, 766, 782, 798, 812, 828, 844.
 Berichtigungen. 48, 714, 719.

SCHELLING'S JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN SOWIE FÜR WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Rudolf Dr. R. RUTKE
Verleger an der untersten Brühlstraße in Karlsruhe, General-Verleger des Vereins.
Verlag: B. OLDENBURG in München, Oldenburgerstr. 11.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** erscheint wöchentlich einmal und behandelt schnell und umfänglich über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Betriebswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Heftes betreffen, werden erbeten unter Angabe des Berufsstandes, Prof. Dr. H. RUTKE in Karlsruhe i. A. Novatsch-Anlage 12.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für drei Jahrgänge bezogen werden; bei directem Bezuge durch die Postanstalt Deutschlands und des Auslands oder durch die unterzeichneten Verlagsbuchhandlungen wird ein Preisermäßigung ertheilt.

ANZEIGEN werden von der Verlagsanstalt und ständlichen Annoncen-Expeditoren zum Preise von 20 Pf für die dreimonatliche Priorität oder dem Raume entsprechend, bei 8, 15, 25, 35 und 52maliger Wiederholung wird ein besonderer Rabatt gewährt.
Beilagen, von denen nur eine Probe-Kopie einzuwenden ist, werden nach Vereinbarung der Redaktion in B. OLDENBURG in München GUCKENBERG II.

- Elektrizität des Journals für Gasbeleuchtung in Oesterreich betr. 8 1.**
Kandelsack: Die Gasbahn 8 1
Verfahren und Apparate im Wasser-Filtrations-Betrieb. Von Engel (12), über Irrtümer des Wasserwerks Bremen 8 2
Beleuchtungs-Apparate für Gasleuchten. 8 7
Die städtische Gasanstalt zu Harburg a/Elbe. Von Georg Fr. Behar. Mit Tab. I. 8 8
Comptabilité. Studien zu einer Wasserversorgung der Stadt Bielefeld a. Rh. Von A. Gleitsman, Bezugsverwalter 8 12
Literatur. 8 12. Fests Bücher.
Neue Patente. 8 12. Patentsammlungen - Patentverwertung - Patentverletzungen - Patentbeschwerden - Neudruck von Patentchriften. Gebrauchsmuster Eintragungen.

- Ansätze aus der Patentliteratur. 8 14**
 Böhmen, Grubenbergs-Infamie - Wolf, Lampenstirn - Franzen und Zoller, Selbstthätige Löschvorrichtung für Lampen - Niddler, Löschevorrichtung für Lampen - Zehlmüller, Explosionsmesser - Guffel, Abort mit selbstthätiger Wasserpumpe
Statistische und sonstige Mittheilungen. 8 14
 Altrenobanden, Wasserwerk - Franzosenberg, Gasanstalt - Errolow, Wasserwerk - Cassel, Wasserwerk - Faust (1), Wasserversorgung - Heide, Wasserwerk - Kassa, Wasserversorgung - Kirchbach, Wasserversorgung - Nürnberg, Wasserwerk - Schütz (1), Wasserversorgung - Segeberg, Gasfabrikation und Gasanstalt - Späth, Schwefelkohlenstoff-Karkiller. 8 14

I s s e

Von einem österreichischen Abonnenten unseres Journals darauf aufmerksam gemacht, dass dasselbe als Fachblatt nach Oesterreich stempelfrei eingeführt werden dürfe, wenn beim k. k. Finanzministerium in Wien darauf angetragen werde, sind wir kürzlich in diesem Sinne bei der genannten Behörde vorstellig geworden.

Dieselbe gibt in einem Erlass vom 11. November 1895, Zl. 46923 im Einvernehmen mit dem k. k. Ministerium des Innern bekannt, dass sie unser Journal als stempelfreies Fachblatt anerkannt habe.

Wir glauben, dass unsere Abonnenten in Oesterreich an dieser Entscheidung, die ihnen zu einem billigeren Bezuge des Journals verhilft, ein lebhaftes Interesse nehmen werden.

Rundschau. Die Gasbahn.

Im Jahre 1895 ist die Gas-Industrie in das Zeichen des Verkehrs getreten! Mit diesem gefälligen Wort glauben wir das abgelaufene Jahr am besten charakterisiren zu können; denn von allen wichtigen Bewegungen, welche auf dem Gebiete der Erzeugung und Verwendung von Gas stattgefunden, hat nach unserer Meinung keine das allgemeine Interesse so lebhaft angezogen und ist für die Entwicklung der Gas-Unternehmungen in wirtschaftlicher Beziehung von grösserer Bedeutung als die mobile Gasmotor, die Gasbahn. Seitdem gegen Ende des Vorjahres die erste deutsche Gasbahn in Dessau eröffnet wurde, hat eine grosse Zahl von Interessenten des In- und Auslandes dieselbe befragt und die dortigen Einrichtungen einer kritischen Prüfung unterzogen. Wir haben im Laufe des Jahres Gelegenheit gehabt, einige Urtheile von Technikern und städtischen Commissionen zu verzeichnen, welche überwiegend günstig klingen, und wenn auch einzelne Unvollkommenheiten den jungen Unternehmen noch anhaften, so ist von keiner Seite die Bedeutung in Zweifel gezogen worden, welche die Gasbahn für die Entwicklung des modernen Verkehrs wesens unserer Städte besitzt. Namentlich haben Behörden und Postverwaltungen auf die Vorträge dieses neuen Verkehrsmittels vor anderen Betriebsarten aufmerksam gemacht und den Umstand hervorgehoben, dass für die Gasbahn keinerlei oberirdische Leitungen erforderlich und deshalb Conflicte mit elektrischen Schwach- oder Starkstromanlagen ausgeschlossen sind. Ueber die technische und wirtschaftliche Seite, besonders im Vergleich mit elektrisch betriebenen Strassenbahnen, hat Prof. Schöttler eingehende Studien in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure¹⁾ veröffentlicht und kommt auf Grund derselben zu dem Schlusse, dass

die Gasbahn der elektrischen mindestens ebenbürtig ist. Was die Frage betrifft, ob der elektrischen oder der Gasbahn die Zukunft gebührt, so lässt Schöttler dieselbe noch offen, meint aber, dass vielleicht beide nebeneinander bestehen werden, wie es gerade die örtlichen Verhältnisse mit sich bringen.

Die gleiche Frage: das Verhältniss der Gasbahn zur elektrischen Strassenbahn ist kürzlich auch in der Rundschau der elektrotechnischen Zeitschrift (No. 54 vom 19. December 1895) erörtert, und diese Darlegungen sind um so werthvoller, als durch den Standpunkt des Verfassers jedes unbegründete Vorurtheil zu Gunsten des Gasbetriebes ausgeschlossen ist. Der Artikel untersucht zunächst die Betriebskosten beider Systeme und findet aus den hochmühsam festgestellten Zahlen der elektrischen Bahnen in Halle und Lübeck, dass sich dieselben auf 18,52 Pf. bzw. 14,85 Pf. gegenüber den für die Gasbahn auf 18 Pf. von Schöttler vossichtig geschätzten Kosten für 1 Wagenkilometer belaufen. Es liegt auf der Hand, dass über diese Frage ein abschliessendes Urtheil erst gewonnen werden kann, wenn von beiden Seiten gleichwerthige Grundlagen zur Verfügung stehen, was bei der Gasbahn erst nach einer längeren Betriebszeit der Fall sein kann. Die Betriebssicherheit ist nach dem Urtheil des Verfassers so gross, dass sie bei einem Vergleich beider Systeme ausser Betracht bleiben kann. Um über die sonstigen Fehelände, die man der Gasbahn von gegnerischer Seite zur Last legt: unangenehmer Geruch, Lärm der Rädergetriebe, stoisweises Anfahren etc., ein eigenes Urtheil zu gewinnen, hat der Verfasser die Dessauer Bahn einer eingehenden Besichtigung unterworfen und spricht sich mit anerkennenswerther Objectivität dahin aus, dass dieselben keineswegs so bedeutend sind, als man vermuthen könnte. Die Hauptfrage nach der Herstellung beider Systeme wird in dem Artikel der elektrotechnischen Zeitschrift dahin zusammengefasst, dass auf Linien mit dichtem Verkehr der Gaswagen mit dem elektrischen Wagen nicht concurren könne. »Dagegen,

¹⁾ Zeitschr. d. Ing. 1895, No. 34, S. 1012

so heisst es am Schluss, »hat der Gaswagen auf langen Linien mit spärlichem Verkehr, wo elektrischer Betrieb wegen der höheren Anlagekosten zunächst nicht rentabel wäre, ein gewisses Übergewicht und dürfte hier zugleich wirksam mit dem Pferdebetrieb concurriren können. Gerade deshalb kann die Elektrotechnik den Gaswagen nicht als einen Gegner ansehen, sondern muss in ihm einen Pionier für elektrische Bahnen erblicken, indem er diesen die Wege ebnet, dadurch, dass er auf langen, wenig benutzten Linien den Verkehr so large vermittelt, bis durch Zunahme desselben die Einführung des leistungsfähigeren elektrischen Betriebes finanziell durchführbar geworden ist.« Wir können dieses Urtheil, das dem Gaswagen die Pionierarbeit zuweist, acceptiren, denn es bezeugt ein grosses Vertrauen auf die Leistungsfähigkeit desselben; dass der Gaswagen das einmal gewonnene Terrain so leichten Kaufes an den elektrischen Wagen abtreten wird, möchten wir jedoch stark bezweifeln. Denn, wenn die jugendliche Gasbahn, die kaum das erste Probejahr hinter sich hat, der um mehr als ein Jahrzehnt älteren und auf hundertsten von Strecken erprobten elektrischen Bahn als ebenbürtig sich an die Seite stellen darf, so können wir von der weiteren Entwicklung noch manchen wesentlichen Fortschritt in technischer und ökonomischer Beziehung erwarten, zumal, da die Gasmotoren und deren Vervollkommnung gerade gegenwärtig den Erfindungsgeist aller Länder lebhaft und mit Erfolg beschäftigen, während die elektrischen Motoren schon an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit angekommen sind. Wir sind vielmehr der Ueberzeugung, dass auch bei starker Frequenz und unter schwierigen Verhältnissen die Gasbahn den Ansprüchen des Verkehrs gerecht zu werden vermag, und dass sie in Zukunft ein Gebiet für den Gasabsatz erobern und behaupten wird, das für die wirtschaftlichen Erfolge der Gasunternehmungen von grösster Bedeutung ist.

Verbesserungen und Ersparnisse im Wasser-Filtrations-Betrieb.

Von Eugen Götzte, Ober-Ingenieur des Wasserwerks Bremen.

Das Filtrations-Wasserwerk der Stadt Bremen hat seit November 1894 durch neue Einrichtungen¹⁾ an seiner Filteranlage bedeutende Betriebsvereinfachungen und Ersparnisse an Betriebskosten erzielt; es ist erst durch diese Einrichtungen voll und ganz in der Lage, zu jeder Jahreszeit ein Filtrat zu liefern, welches ohne Vorbehalt in jeder Hinsicht den vom Kaiserlichen Reichsgesundheitsrat in den bekannten »Grundsätzen für die Reinigung von Oberflächenwasser«²⁾ etc. gestellten Anforderungen entspricht. Eine ganze Reihe von Wasserwerken sind in gleicher Lage, wie Bremen, dass, wie im § 6 der »Grundsätze« gesagt ist, es »unter gewissen unabwehrbaren Verhältnissen (Hochwasser etc.) technisch nicht möglich ist, ein den im § 1 angegebenen Eigenschaften entsprechendes Wasser zu liefern«, und müssen sich »in solchen Fällen mit einem weniger guten Wasser begnügen, wobei gleichzeitig eine entsprechende Bekanntmachung an die Abnehmer zu erlassen wäre. Es stehen ausserdem vor der Nothwendigkeit, ihre Reinwasserreservoirs zu vergrössern, damit sie nach § 10 der »Grundsätze« die Filtrationsgeschwindigkeit zu einer möglichst gleichmässigen machen und vor plötzlichen Schwankungen oder Unterbrechungen sichern können.

Unser neues Filtrations-system bietet die bis heute nicht gegebene technische Möglichkeit, zu allen Zeiten tadelloser Filtrat zu liefern. Es gestattet ferner, mit kleineren

Reinwasserbasins zu arbeiten, als sie sich sonst nach den neueren Betriebsregeln als nothwendig herausstellen, wodurch die vielen Werken in Aussicht stehenden kostspieligen Erweiterungsbauten vermieden werden, und es bringt zu allem noch ganz beträchtliche Ersparnisse an Betriebskosten ohne nennenswerthe Erhöhung der Anlagekosten. Das Verfahren beruht in der Hauptsache darin, dass das bei einmaliger Filtration hygienisch nicht genügende Filtrat noch einmal oder mehrmals nachfiltrirt wird, wobei allerdings einmalige Nachfiltration in der Regel genügen wird. Dass die gewählten Einrichtungen dies sehr bequem für den Betrieb und noch mit Ersparnissen ermöglichen, ist der Kernpunkt der Neuerung.

Die Billigkeit in Anlage und Betrieb erreichen wir dadurch, dass das ungenügende Filtrat durch Heberleitungen zu dem Nachfilter übergeleitet wird. Als bewegende Kraft dient hierbei das natürliche Gefälle des Wassers, welches dadurch erlangt wird, dass man den Oberwasserspiegel des zweiten Filters gegen den des ersten um so viel niedriger hält, dass dem Wasser in der Heberleitung die gewünschte Geschwindigkeit ertheilt wird. Näheres soll über diese Einrichtungen in einem späteren Theil dieser Abhandlung gesagt werden.

1. Zusammenfassung der Mängel und Unzulänglichkeiten des jetzigen Verfahrens der einfachen Filtration.

Das Sandfilter giebt, wie bekannt, nach Reinigungen, also nach Entfernung der Schlammsschicht, welche sich während der Laufzeit des Filters gebildet hat, ferner nach Neuauffüllungen mit Sand nicht sofort befriedigendes Filtrat. Man muss das erste Filtrat nach diesen Eingriffen in den regelmässigen Arbeitsprozess unbenutzt ablaufen lassen. Dies geschieht in der ausgesprochenen Absicht, dem Filter Gelegenheit zu geben, sich durch Bildung einer leichten Schlammdecke seine volle Retentionsfähigkeit zu verschaffen. Die Bildung der Schlammsschicht wird dadurch vorbereitet, dass man vor Beginn der Filtration das Rohwasser einige Stunden über dem Sand stehen lässt. Die Zeit bis das Filter gutes Filtrat liefert, ist nach den Rohwasser-Verhältnissen verschieden. Sie währt nur Stunden zu normalen Zeiten, länger, wenn das Rohwasser ausnahmsweise schlecht ist, und Tage, ja Wochen nach Sandauffüllungen. Nachdem die Arbeiten im Filter vollzogen, wird es aus dem Reinwasserbasin oder einem benachbarten Filter bis etwa 100 mm über Sanddecke mit gutem Filtrat gefüllt. Wollte man das Rohwasser ohne weiteres in das trockene Filter hineinlassen, so würde es ohne Widerstand in die offenen Poren der Sandsschicht tief hineinströmen und ausserdem die eigentliche Filterfläche, welche ja besonders glatt sein soll, aufwühlen und aufreissen, was nicht geschieht, wenn von unten Wasser gleichmässig aufsteigt.

Messungen der Zwischenräume in den Stein- und Kiespackungen, also in den Trägern des Filtersandes und in letzterem selbst haben hier ergeben, dass ein Filter normaler Construction pro qm Filterfläche 0,9 cbm Wasser zum Füllen der erwähnten Hohlräume und der Sammelkanäle, ferner des Rohwasser-raums bis 100 mm über der Sanddecke braucht. Hierbei ist die Sandstärke zu 1100 mm angenommen (Maximum in Bremen). Ist die Sandsschicht nur noch 500 mm stark, so werden noch 0,7 cbm reines Wasser pro qm aufgenommen. Filter, deren stützende Stein- und Kieschichten auf geringste Maass reducirt sind, wie die drei hier zuletzt gebauten und die Hamburger Filter, können pro qm bis 100 mm über Sand noch immer 0,66 bis 0,675 cbm reines Wasser aufnehmen.

Dieses reine Wasser, welches sich in den Hohlräumen des Filters befindet, ca. 1000 cbm bei 1200 qm Fläche und ca. 4000 cbm bei 7000 qm Fläche, tritt beim Inbetriebsetzen eines Filters zuerst aus demselben heraus, dann erst kommt das wirkliche erste Filtrat, welches als minderwerthig geordnet ablaufen soll.

¹⁾ Dem Verfasser unter D. R. P. No. 84837 patentirt.

²⁾ Da. Journ. 1894, S. 188.

Man kann nun natürlich nicht das erste Wasser, als einwandfrei ins Reinwasserbassin geben, dann das wirkliche erste Filtrat in den Strom zurücklaufen lassen. Denn das reine Wasser wird sich nach einiger Zeit mit dem ersten minderwertigen Filtrat mischen, so dass es schwer halten dürfte, die Grenze abzumessen, wo das minderwertige Filtrat ablaufen muss. Ausser diesen 0,66 bis 0,9 cm pro Quadratmeter Fläche muss also soviel erstes Filtrat beseitigt werden, dass beim Umstellen nur einwandfreies Filtrat ins Reinwasserbassin gelangt. Nimmt man nun als geringes Maass eine Wasserstule von 0,4 bis 0,6 m an, welche durchfiltrieren muss, ehe das Filtrat gut genannt werden darf, so müssen nach jeder Reinigung 1,06 bis 1,5 cm pro Quadratmeter Fläche unbenutzt abfiltrirt werden.

Dass das schlechteste Wasser ein Filter nicht sofort nach Beginn der Filtration, sondern erst nach einer Reihe von Stunden verlässt, ist auch bacteriologisch nachweisbar. Fast in allen beigegebenen Diagrammen steigt die Kurve der Keimzahlen des ersten Filtrates von Anfang an bis zu einem Maximum und fällt dann gleichmässig, je mehr sich die Schlammschicht bildet.

Lässt man das erste Filtrat mit etwa 50 mm Filtergeschwindigkeit ablaufen — und höher darf man mit der Anfangsgeschwindigkeit keinesfalls geben, weil sonst der Schmutz des Rohwassers in den durch keine Schlammschicht geschützten Sand zu tief eindringen würde — so wird man 21 bis 30 Stunden filtriren müssen, um das erste Filtrat nur aufs nothdürftigste los zu werden. Nur während der letzten 8 bis 12 Stunden filtrirt man zuverlässig erstes Filtrat ab und zwar im Betrag einer Wasserstule von 0,4 bis 0,6 m. Nimmt man bei gleicher Filtergeschwindigkeit weniger Zeit für das Abflauen, so lässt man — bewusst oder unbewusst — gutes, einwandfreies Wasser zum Strome laufen und lässt das wirkliche erste minderwertige Filtrat zur Versorgung zu.

Bremen z. B. reinigte in den Betriebsjahren

1892/93 203 500 qm

1893/94 268 500 qm Filterfläche,

hätte also in dem undenkbarsten Falle, dass in diesen Jahren nie Hochwasser mit grösseren Keimmengen gekommen wäre, durch Laufverlusten von Filtrat einen Mindestverlust haben müssen von

1892/93 (216 000 bis) 305 000 cbm

1893/94 (284 000 bis) 403 000 cbm

Hierbei sind die jährlich einmal stattfindenden Sandauffüllungen und die ausgedehnten Zeiten, in welchen die Weser ein Wasser mit Hochwassereigenschaften führt, beides Verhältnisse, unter welchen das oben ausgerechnete Minimum an nicht nutzbar abfiltrirendem Wasser bedeutend überschritten werden muss, nicht berücksichtigt. So kann es nicht auffallen und es werden ähnliche Erfahrungen an vielen Orten gemacht sein, dass das Wasserwerk Bremen in 9 Monaten des Betriebsjahres 1893/94, d. h. in den Monaten dieses Jahres, seit das Filtrat bacteriologisch, also schärfer als früher und unter Zugrundelegung der Bestimmungen des Reichsgesundheitsamtes kontrollirt wurde, rund 570 000 cbm an minderwertigem Filtrat weglassen lassen musste, was eine reine Betriebsausgabe für Pumpenbetrieb und Filtrirkosten von M. 4560 repräsentirte. Der Verlust dürfte in Verhältniss der vorgenommenen Filterauffüllungen, nach welchen ja das meiste Wasser weglassen mufs, für dasselbe ganze Betriebsjahr auf rund M. 8000 an reinen Betriebskosten, ohne Amortisation und Verzinsung der Filterpumpen und Filter, annehmen sein. Diese Mehrausgabe von M. 8000, welche 9,3% derjenigen reinen Betriebskosten, für welche das Wasser filtrirt bis zum Anfang des Vertheilungszettes geliefert werden konnte, ausmachen, sind eine sehr unangenehme Belastung des Betriebes, welcher unter Umständen an Verlustwasser bis zu 40 und 50% des Druckwassers pumpen muss.

Doch Betriebserschwerungen und Kosten erhöhungen würde man sich gefallen lassen können, wenn man dafür nur im Stande wäre, während aller Jahreszeiten ein tadellooses Filtrat zu erzeugen. Dies ist aber keineswegs der Fall. Der Aufwand an Kosten und Mühe ermöglicht wohl zu normalen Zeiten einwandfreies Filtrat, nicht aber unter den gewissen unabwehrbaren Verhältnissen der »Grundsätze«, vorzüglich in Hochwasserzeiten, welche bei Strömen, wie die Weser mit kurzen Unterbrechungen während des ganzen Winterhalbjahres vorliegen. Bisher war es unter diesen letzteren Umständen einfach nicht möglich, Wasser mit weniger als 100 Keimen abzugeben, ja, oft war das Gesammtfiltrat sogar getrübt. Man stand vor der Alternative, entweder schlechtes Wasser oder gar keins zu liefern, und musste sich natürlich für Abgabe mangelhaften Filtrates entschliessen.

Die Wasserverhältnisse der Weser sind für die Zeit vom 1. October 1894 bis 30. April 1895 in dem beigegebenen Rohwasserdiagramm (Fig. 1 u. 2) dargestellt. Normal führt die Weser an der Schöpfstelle des Werkes ein Wasser von einiger Klarheit mit etwa 1000 bis 2000 Keimen im Cubikcentimeter. Der Keimgehalt kann ausnahmsweise — im Sommer sowohl wie im Winter — nur 200 und noch weniger betragen, der Durchschnit ist circa 1000. Aus solchem Wasser lässt sich mit Leichtigkeit ein Gesammtfiltrat von 100 Keimen und weniger erzeugen. Bei jeder Anschwellung des Stromes jedoch, welche Wasser aus dem Oberlande bringt, führt er Unmengen von trübenden Thontheilchen und eine entsprechend grosse Anzahl von Keimen, letztere bis zu 80 000 im Cubikcentimeter, mit sich¹⁾. Die erdigen Suspensionen machen die Filter in kürzester Zeit undurchlässig, so dass zu solchen Zeiten stets mehrere Filter frische gereinigt sind. Für diese genügt nun unter derartigen Umständen die Abfiltration einer Wasserstule von 0,4 bis 0,6, welche oben als Minimum angenommen wurde, durchaus nicht. Es währt Tage, ehe das Filter Wasser von gewohnter guter Qualität liefert. Und da während dieser Zeit sehr viele Keime in den Sand eindringen und sich dort festsetzen, so kann es vorkommen, dass selbst dann, wenn die Schlammschicht, deren Stärke aus der Druckhöhe ja erkenntlich ist, derartige Beschaffenheit erlangt, dass eigentlich das Product des Filters ein gutes sein müsste, durch Abspülen der Eigenwucherungen aus dem Sande das Wasser so viele Keime nach Passiren der Schlammschicht aufnimmt, dass die Keimzahl die zulässige Menge weit überschreitet. Dies Wasser solange ablaufen zu lassen, bis es vorchriftsmässige Güte erlangt, geht bei der schnellen Aufeinanderfolge der Reinigungen nicht an. So muss das schlechte Filtrat mit ins Reinwasserbassin und verdirbt dort das Gemisch, wenn auch eine Anzahl von Filtern, welche gegen das Ende ihrer Periode geben, gut arbeitet.

Noch schlimmer ist dies nach anhaltendem Frost. Die offenen Filter haben eine starke Eisdecke, welche während des Frostes zu entfernen zwecklos ist. Sie konnten sämtlich wochenlang nicht gereinigt werden, so muss dies sofort geschehen, wenn Thauwetter eintritt. Zu gleicher Zeit kommt durch das Thauwetter Hochwasser von oben und die frisch gereinigten Filter sind nicht im Stande, dieses gehörig zu verarbeiten, weil sie an die Retentionsfähigkeit des Sandes allein, welche durch keine Schlammschicht unterstützt wird, angewiesen sind.

Im Sommer sorgt das massenhafte Auftreten gewisser Algenarten unter Umständen dafür, dass die Filter in einigen Tagen dicht werden. Auch hier ist man nicht im Stande, die Bedingung aufrecht zu halten, dass das Rohwasser einige

¹⁾ Nachdem wurden, im December 1895, bei einem Klarheitsgrad — d. h. Wassertrübsichtigkeit — von 8 cm 96 000 Keime in cm³ des Rohwassers als Maximum gezählt. An den auf diese Beobachtung folgenden Tagen, von welchen leider keine bacteriologische Zählung vorliegt, war der Klarheitsgrad auf 2 cm gesunken.

Stunden über dem frisch gereinigten Filter stehen und dann das erste Filtrat ablaufen soll.

Die nachstehende Tabelle A gibt an, welcher Art zu Hochwasserzeiten der Jahre 1893 bis 1895 das Gesamtfiltrat war, welches zur Stadt abgegeben werden musste. Das Wasser

Untersuchungen hier noch nicht im Gange waren, ist sicher das Filtrat nicht besser, eher schlechter gewesen. Der Ueberzeugung, dass derartiges Filtrat tatsächlich minderwüthig ist, kann man sich nicht verschließen. Es ist, abgesehen von seiner hohen Keimzahl, so trübe, dass es selbst dem un-

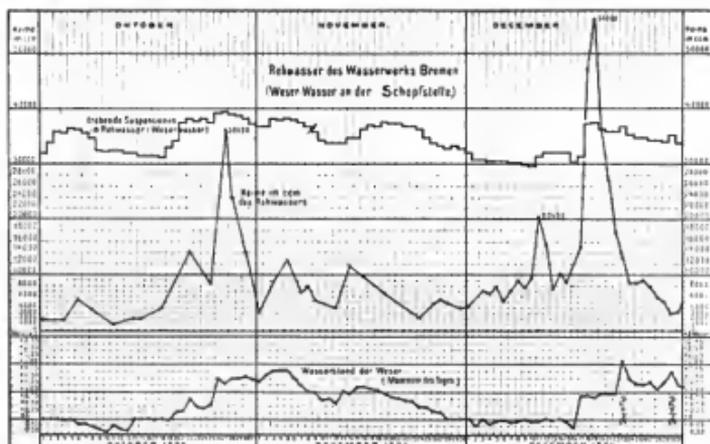


Fig. 1.

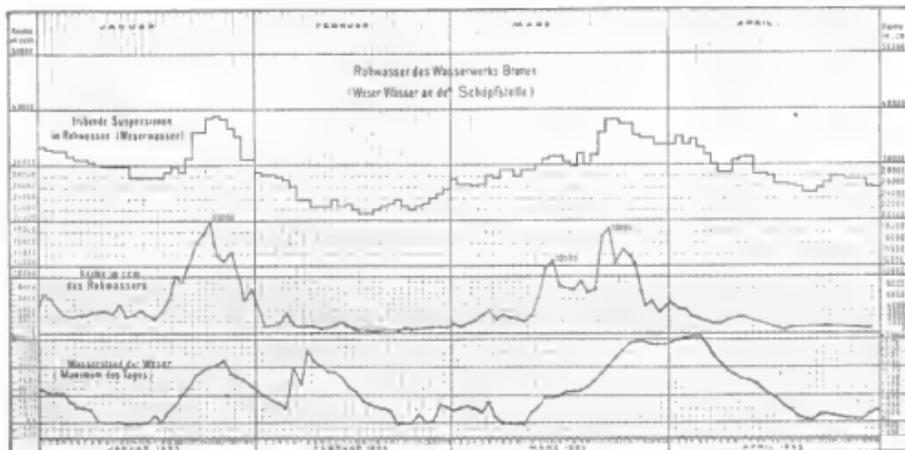


Fig. 2.

enthielt fast immer mehr als 100 Keime,⁹⁾ zuweilen wurde diese Zahl bedeutend überschritten, auch die Klarheit des Gesamtfiltrates liess oft zu wünschen übrig. Die wenigen Zahlen der fraglichen Monate unter 100 sind nicht in die Tabelle aufgenommen, um letztere nicht zu umfangreich zu machen und weil ja speziell die Hochwasserzeiten wiederzugeben werden sollen. Alle Jahre vorher, als bacteriologische

⁹⁾ Bacteriologische Untersuchungen werden hier seit Juli 1893 im allgemeinen wöchentlich zweimal, ausnahmsweise auch öfter, und zwar abwechselnd vom bacteriologischen Institut und vom Betriebsleiter des Wasserwerks vorgenommen.

geschulten Auge auffällt. Das Publikum wird dadurch misstrauisch. Mit Recht; denn sicher muss man, auch ohne Erkennung der Arten, annehmen, dass solch ein Wasser gefährlicher ist, als zu normalen günstigen Zeiten ein Filtrat mit etwa 150 Keimen. Wenn bei anhaltender Trockenheit der Strom 2000 Keime mit sich führt, so sind diese, wenn nicht sehr nahe oberhalb der Schöpfstelle eine Quelle der Verunreinigung sein sollte, sicher nur harmlose Wasserbakterien. Und wenn davon 100 oder mehr im Filtrat vorhanden sind, dem menschlichen Organismus können sie nicht schaden. Wird doch von den Stromschiffen dieses Wasser ohne vor-

Tabelle A.

Keimzahlen des Reinwasserbassins zu Hochwasserzeiten bei einfacher Filtration.

Tag	Rohwasser		Reinwasserbassin Keime in cem	Tag	Rohwasser		Reinwasserbassin Keime in cem
	Keime in cem	Klarheit in cm			Keime in cem	Klarheit in cm	
1	2	3	4	1	2	3	4
1895 13. November	2 800	34	132	1894 30. Februar	2 600	22	250
15. "		35	135	21. "	3 000	24	170
16. "			160	22. "		28	170
18. "	6 000	37	216	1. März	29 000	23	400
20. "	8 000	39	130	2. "	20 600	10	160
23. "		19	120	3. "	17 800	8	200
25. "		11	210	5. "	4 700	17	120
26. "		11	1018	6. "	6. "	38	140
27. "	10 200	16	468	7. "	3 380	30	164
			508	8. "	3 700	33	132
30. "	5 600	24	148	12. "	4 680	15	104
4. December	5 900	28	190	15. "	5 150	21	116
			202	3. November	8 350	7	228
7. "		25	290	5. "	12 600	7	565
11. "	5 120	35	150				750
			144	7. "	6 600	10	127
21. "	2 800	32	168	15. "	11 550	21	288
24. "		39	112	16. "	9 700	15	200
1894 4. Januar	1 100	41	114	17. "	3 300	12	114
18. "	2 800	49	288	20. "	1 050	11	136
19. "		48	164				
22. "	9 600	12	138	6. December	5 040	38	118
24. "	20 000	9	1110	10. "	9 240	42	126
27. "	10 600	10	250	12. "	15 200	52	420
28. "	8 670	12	280	17. "	18 000	35	440
			294	20. "	20 800	15	3370
29. "	8 150	15	138	24. "	8 500	19	850
7. Februar	9 300	11	180	31. "	3 200	25	110
8. "	7 100	9	190				
9. "	4 500	11	212	1895 7. Januar	3 050	36	200
10. "	4 900	12	144	21. "	9 200	45	104
12. "	5 200	15	296	24. "	17 400	16	276
19. "	3 000	17	265	28. "	14 300	13	335
				31. "	7 700	36	1104

herige Reinigung ohne Nachtheil für die Gesundheit fortgesetzt genossen. Anders bei einer plötzlichen Vermehrung der Keime um 20000 bei einer Anschwellung, was von einem Tage zum anderen eintreten kann. Diese 20000 mehr werden in der Hauptsache durch Abpflügen der Zuflüsse vom Lande herbeigebracht. Und wenn auch ein grosser Procentatz aus unbewohnten Gegenden kommt, so wird doch ein nicht zu unterschätzender Theil aus Siedelungen der Menschen kommen. Darnach ist sicher, dass in dem Filtrat, dessen Keimgehalt sich bei dieser Anschwellung etwa von 100 auf 500 erhöht, die meisten aus dem Zuwachs stammen, also Arten angehören, welche aus bewohnten Orten kommen, demnach schädlich sein können.

Will man Grenzzahlen geben, so sollten sie womöglich gerade zu Hochwasserzeiten innegehalten werden. Kann man dies während einigermaßen ausgedehnter Zeiträume nicht, so brauchte man auch zu den übrigen Zeiten den Betrieb nicht durch harte Bedingungen zu erschweren, und man könnte die Grenze der im Cubikcentimeter des Filtrates erlaubten Keime auf 400 oder 500 erhöhen. Freilich würde man dann ebenso wie bisher zu Hochwasserzeiten minderwertiges Filtrat zulassen.

Ist man dagegen in der Lage, durch eine Aenderung des Filtrationsystems zu jeder Jahreszeit aus jedem Rohwasser ein Filtrat von der Güte zu erzielen, wie zu normalen günstigen Zeiten, dann wäre das Flusswasser-Filtrationswerk eine

Höhe der hygienischen Leistungsfähigkeit auf, die bislang vergebens erstrebt wurde, die es aber erreichen muss, weil es vollberechtigt neben jeder anderen Wasserversorgung stehen. Und heute können wir ein neues, sehr einfaches Filtrationssystem bieten, welches die technische Möglichkeit gibt, dass die zu normalen Zeiten nach allgemeinen Erfahrungen erreichbare Grenzwahl von 100 Keimen im Cubikcentimeter auch zu Hochwasserzeiten leicht erreicht wird, und dass auch dann die Klarheit nicht geringer ist, als gewöhnlich.

Um noch die Frage der Reinwasserbassins mit einigen Worten zu berühren, so ist es ja unbedingt nothwendig, dass solche wenigstens in der Grösse vorhanden sind, dass die stündlichen Verbrauchsschwankungen von ihnen aufgenommen werden, so dass die Filter mit gleichmässiger Geschwindigkeit weiterarbeiten können. Sollen sie aber die Grösse erhalten, dass sie auch die Unterschiede von einem Tag zum anderen ausgleichen, also z. B. das Wasser aufnehmen, welches an Regentagen weniger als an vorhergegangenen heissen Tagen verbraucht wird, oder die Filtergeschwindigkeit von der Verbrauchsdifferenz zwischen Sonnabend, Sonntag und Montag unabhängig machen, wo das Verhältnis der Tagesabgaben oft 1:0,5:1 ist, dann müssen sie so grosse Dimensionen erhalten, wie sie wohl meist auf den Wasserwerken nicht vorhanden sind. Diese kostspieligen Erweiterungen werden durch das neue System überflüssig.

2. Einwirkung der doppelten Filtration auf die Beschaffenheit des Wassers.

Es ist nun der Nachweis zu führen, dass die im vorigen Abschnitt aufgeführten Mängel des üblichen Filtrationssystems durch mehrmalige Filtration behoben werden, dass die Härten der »Grundläufe etc.« des Reichegesundheitsamtes gemildert oder ganz unfühbar gemacht werden, in dass nur zeitweises mehrmaliges Filtrieren das Filtrationswasserwerk anderen Wasserversorgungsarten hygienisch ebenbürtig machen kann.

Die Einrichtungen, welche dies ermöglichen, sollen in einem besonderen Abschnitt besprochen werden.

Die oben besprochenen Mängel sind eigentlich alle beseitigt, wenn es gelingt, mit dem ganzen Apparat des Filtrationswerkes — nicht mit jedem einzelnen Filter — zu jeder Zeit ein klares Filtrat mit weniger als 100 Keimen in genügender Menge zu liefern, ohne dass das Werk außer den Verlusten durch Unlichkeiten einen Tropfen Wasser anders als für die Versorgung tauglich wegzulassen nötig hat.

Die Keime eines minderwertigen Filtrates, welches durch einmalige Filtration die meisten erdigen Suspensionen schon verloren hat, und dadurch auf den ersten Blick nicht geeignet erscheint, durch seine eigne Beschaffenheit den Filtrationsprozess zu unterstützen bzw. eine filtrierende Schlammdecke zu bilden, sind durch Nachfiltration zu entfernen.

Jedes reine Sandfilter hat eine gewisse Retentionsfähigkeit, welche jedoch erst nach Entstehen einer Schlammdecke so gross ist, dass das Product befriedigend genannt werden kann. Nennen wir die Retentionsfähigkeit des reinen Filters 1, so ist die des verschlammten etwa 2 oder 3, also zweimal oder dreimal so gross. Bei der mehrmaligen Filtration wird die filtrierende Kraft mehrerer reiner Filter so oft nacheinander benutzt, bis das Filtrat vollkommen gut zu nennen ist. Und zwar so lange, bis im ersten Filter die unterdessen darin entstandene Schlammdecke die Wirkung des reinen Nachfilters ersetzt und ihrerseits die dem Vorfilter ohne Schlammdecke eigene Filtrationsfähigkeit vergrössert, d. h. etwa verdoppelt oder verdreifacht. Als Nachfilter ist also ein verschlammtes nicht erforderlich. Zwei gereinigte Filter, oder drei, geben — nacheinander benutzt — etwa den Effekt eines verschlammten. Dies ist durch einige der Versuche, bei welchen absichtlich nur frisch gereinigte Filter combinirt wurden, nachgewiesen. Wird ein verschlammtes als Nachfilter benutzt, so kann das die gute Wirksamkeit des letzteren natürlich nur erhöhen.

Nachdem einige Vorversuche zur Zufriedenheit ausgefallen waren, wurden im Winter 1895 die Filter 3 bis 12 je zu zweien oder dreien durch provisorische Heberleitungen (Filterfläche 1200 bis 1600 qm, Heber 100 bis 150 mm) verbunden, Rohwasserläufe und Reinwasserläufe wechselseitig, und so wurde das mit eintretendem Thauwetter vom Oberland herabkommende Hochwasser empfangen. Das Rohwasserdiagramm (Fig. 1 u. 2) zeigt, dass das Wasser am 13. Februar zuerst anzuschwellen begann, dass dann am 11. März das eigentliche Hochwasser kam, am 5. April seinen Höhepunkt erreichte und von da an wieder gleichmässig fiel. Die Keimzahlen erreichten nicht die Höhe wie im October und December 1894, aber es waren ähnliche Zahlen, wie laut Tabelle A in Herbst 1893 bis Februar 1894, wo damals die Beschaffenheit des Gesamtfiltrates recht mässig war; die Klarheitsgrade von ca. 20 bis zu μ herab sind eine deutliche Anzeigende starker Trübung des Rohwassers. Trotz diesem ausgesprochenen Hochwassercharakter des Wasserwassers weist die hier folgende Tabelle B nur mittelmässige Keimzahlen des Reinwasserbassin auf, zum ersten Mal bei Hochwasser, so lange bacteriologische Controle geübt wird, und sieher zum ersten Mal seit Bestehen des Werkes. Denn seit das Filtrat auf Grund bacteriologischer Untersuchungen schärfer beobachtet

wurde, war gegen früher auch eine Besserung der Klarheit eingetreten, wenn schon letztere bis zu dieser erstmaligen allgemeinen Anwendung der doppelten Filtration nicht einwandfrei war. In der Zeit dagegen, welche Tabelle B wiedergibt, wurde nur klares Filtrat abgegeben. Diejenigen Keimzahlen des Gesamtfiltrates in der Tabelle, welche sich an der Grenze des Zulässigen bewegen, 98, 100 bis 108, lassen sich bei vollständigen Einfiltrationen auch noch verbessern. Sie wurden durch die Filter 1 und 2, welche provisorisch nicht ganz bequem mit dem Hebern versehen werden konnten und deren Filtrat deshalb einfach filtrirt ohne Rücksicht auf die Keimzahl ins Reinwasserbassin gelangte, auf diese Höhe gebracht.

Tabelle B.
Keimzahlen des Reinwasserbassin zu Hochwasserzeiten bei doppelter Filtration.

Tag	Rohwasser		Reinwasserbassin Keime in cem	Bemerkungen
	Keime in cem	Klarheit cm		
1	2	3	4	5
1895. 10. März	2 300	48	46	Von rund 12000 qm Filterfläche fließen 1200 qm direct ins Reinwasserbassin, die übrigen 11700 qm fließen doppelt.
11. "	1 800	41	26	Die, wenn auch unbedeutende, doch etwas hohen Keimzahlen 100 bis 108 wurden durch hohe Keimzahlen der direct ins Reinwasserbassin fließenden 1200 qm verursacht.
12. "	2 800	44	26	
13. "	6 000	40	50	
14. "	11 300	36	31	
15. "	12 500	34	44	
16. "	8 200	34	56	
17. "		38	108	
18. "	7 650	41	70	
19. "	8 500	32	92	
20. "	7 100	40	67	
21. "	7 400	33	70	
22. "	16 900	17	36	
23. "	18 200	8	72	
24. "	12 200	8	81	
25. "	14 600	11	103	
26. "	13 400	11	105	
27. "	12 200	19	99	
	9 800		96	
28. "	7 200	21	74	
	4 600			
29. "	5 200	21	40	
30. "	3 400	26	65	
31. "	4 500	26	50	
1. April	5 900	26	69	
2. "	4 200	20	59	
3. "	4 000	26	54	
4. "	2 600	22	78	
5. "	2 280	28	37	
6. "	1 850	33	37	
7. "	1 400	49	36	
8. "	1 350	46	38	

Nicht alle Filtrationswerke Deutschlands haben unter solchen Hochwasserverhältnissen zu weichen im letzten Falle noch die Last eines strengen Frostes kam, zu leiden; manche sind in der Lage mit einfacher Filtration zu jeder Jahreszeit gutes Filtrat in genügender Menge herzustellen. Hier war die Sache so, wie das Rohwasserdiagramm (Fig. 1 u. 2) zeigt, dass während des Frostes die Keimzahlen höchstens 1000, meist aber weit weniger betragen, dass dabei eine Klarheit bis zu drei Viertel Meter vorhanden war. Zu derselben Zeit hatte starker Frost die Filter mit dicker Eiskecke versehen. Da kommt Thauwetter, die Eiskecke wird schnell entfernt, die Filter werden kurz nacheinander gereinigt, aber unterdessen ist auch die Folge des Thauwetters, trübes keimhaltiges Oberwasser da und das Resultat ist bei einfacher Filtration unvermeidlich ein mangelhaftes. Der Ausnahmefall, den die Bestimmungen des Reichsgesundheitsamtes anerkennen, ist

da, — die technische Möglichkeit, das gewohnte Gute zu leisten, fehlt.

Ausgedehnte Anwendung doppelter Filtration gibt diese technische Möglichkeit.

(Fortsetzung folgt.)

Selbstzänder für Gasglühlicht.

In diesem Journal 1895, S. 632 wurde ein Selbstzänder für Gasglühlicht von G. Himmel in Tübingen beschrieben, bei welchem das Princip des Bunsenbrenners (Blaubrenners) für die Zündflamme angewendet ist. Der Apparat hat inzwischen noch eine Verbesserung erfahren, welche es ermöglicht, durch einen Vierweghahn einen Doppelbrenner in beliebiger Weise zu benützen, d. h. jeden der beiden Brenner einzeln oder beide zugleich zu löschen, h. w. brennen zu lassen.

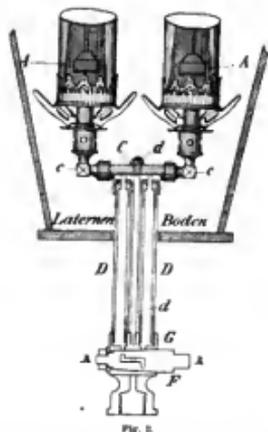


Fig. 2.

Die Abbildung Fig. 3 zeigt die Neuerungen des Brenners, während Zündrohr und Zündflamme (vgl. Fig. 479 des Journ. 1894, S. 632) in der gewählten Darstellung unsichtbar bleiben.

Auf dem Hahnkörper *F* befinden sich in der Axe des Hahnkübens zwei Aufsätze mit $\frac{1}{2}$ " Gewinde, in die die Röhren *DD* eingeschraubt werden. In dem Hahnküben *ZZ* befindet sich eine \perp -förmige Rille, von welcher der axiale Theil mit der Durchgangsöffnung des Kübens communicirt, während die tangentialen Theile einzeln oder zugleich mit den Röhren *DD* in Verbindung gesetzt werden können. Auf der unteren Seite des Kübens ist eine etwa halbkreisförmige Rinne eingegräbt, um einerseits beim Drehen des Küben auf nur eine Öffnung für eine Lampe den Gaszufluss offen zu halten, andererseits bei Abstellen beider Lampen den Zündflammen noch Gas zuzuführen. Auf dem oberen Ende der Röhren *DD* wird durch eine Stange mit Mutter *dd* ein Aufsatzstück *C*, mittels Lederstreifen zur Dichtung, in der Weise aufgeschraubt, dass nur je eine Lampe mit je einem Rohr *D* in Verbindung ist. Steht nun der Hebel des Kübens senkrecht, so brennen beide Lampen, dreht man ihn halblinks, so brennt die hintere, halbrechts, so brennt die vordere Lampe. Dreht man den Hebel ganz rechts, so brennen nur noch die Zündflammen. Man hat es also in der Hand, ausserhalb der Laterne beide oder jede beliebige Lampe in Betrieb zu setzen, und zwar nur mit einem Hahn.

Es kann auch der gleiche Erfolg nur mit einem Rohr *D*, das zweitheilig ist, erreicht werden; es wird diese Construction auch angefertigt für Laternen, die keinen Platz für zwei Röhren haben; wo es aber möglich ist, den abgebildeten Hahn anzuwenden, ist dieser nach Ansicht des Erfinders vorzuziehen. Es stoßen nämlich bei Doppeldröhren die einzelnen Rillen weiter auseinander, wodurch die Sicherheit der Abschlässe erhöht wird. —

Ein Zündapparat für Gasglühlicht, der die gleichen Zwecke verfolgt wie der beschriebene, nämlich Anwendung eines Blaubrenners als Zündflamme, sowie mögliche Steifheit der letzteren und explosionsfreie Zündung, wurde kürzlich auch durch Herrn Director H. Kirchweyer in Newid constr. (2)

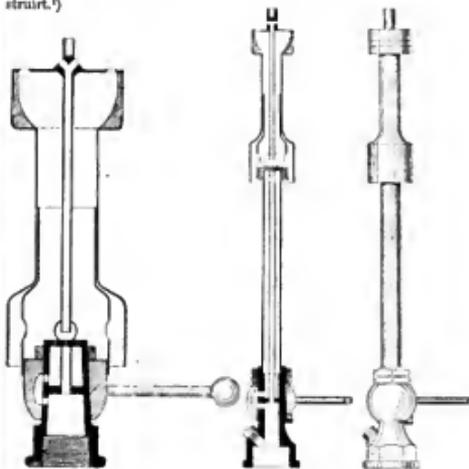


Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 4 stellt diese Brennervorrichtung für Zimmerbeleuchtung dar. Der mit dem Brenner verbundene Hahn hat einen mit dem Gaszuführungsrohr fest verbundenen Conus, durch dessen horizontale Zwischenwand ein Gasröhrchen geführt ist, welches beständig unter Gasdruck steht, und ein, über dem Hahn befindliches Bunsenrohr speist. Dies Bunsenrohr tritt am Glühkörperträger aus dem Brenner und speist eine ständig brennende Zündflamme; diese kann, da sie blau brennt, den Körper oder Brenner nicht verrußen. Nach Öffnen des Hahnens durch horizontale Drehung des Hebels strömt das Gas in die obere Kammer des Conusses und aus dieser durch die fünf Gaseinspritzlöcher in den Hauptbrenner. Dicht über dem Conus findet für beide Brenner die Gas- und Luftmischung statt. Das Gemisch steigt nun im Mischrohr empor und wird, aus dem Brennerkopf austretend, an der Zündflamme sanft und ohne Erschütterung entzündet. Nach Schliessung des Hahnens bleibt die kleine Zündflamme ungestört ohne wesentlichen Gasverbrauch brennen.

Von grösserer Bedeutung wird dieses Brennersystem für die Strassenbeleuchtung sein. Fig. 5 stellt einen Brenner für Strassenlaternen dar, und liegt der Unterschied zwischen diesem und dem in Fig. 4 dargestellten nur in dem rohrenartig verlängerten Conustheil, so dass hier die Gas- und Luftmischung weit höher und zwar innerhalb der Laterne erfolgt. Ein Erlöschen der Zündflamme durch Windbewegung ist hierbei nicht zu befürchten, da die Flamme innerhalb des Glühkörpers liegt und noch durch Cylinder sowie Laterne geschützt ist.

Die städtische Gasanstalt zu Harburg a/Elbe.

Von Georg Fr. Sebaer

Mit Tafel I.

Untern 17. April 1857 wurde zwischen dem Magistrat der Stadt Harburg und der Firma H. Nohbé & Co., Inhaber einer Hydrocarbürfabrik dasselbst, ein Vertrag betreffend die Versorgung der Stadt mit Leuchtgas für die Dauer von 25 Jahren, begünnend am 1. September 1858, abgeschlossen. Wenn nicht 3 Jahre vor dem Ablaufe gekündigt wird, sollte der Vertrag auf weitere 5 Jahre abgeschlossen gelten. Beim Aufhören desselben sollte das ganze Rohrnetz selbst Lernen u. s. w. nebstgütlich in den Besitz der Stadt übergeben; ausserdem verpflichteten sich die Unternehmer die Anlagen und Einrichtungen, soweit sie nicht mit ihren anderen Anlagen in unzerstörlichem Zusammenhange stehen, namentlich die Gasbehälter, nach deren zu taxirendem Werthe, sowie ein zur Anlage über besonderen Gasanstalt geändertes Grundstück von dem Grundbesitze, auf welchem bis dahin das Gas produziert wurde, oder in dessen unmittelbarer Nähe der Stadt im Expropriationsverfahren nach den Expropriationen für Eisenbahnanlagen geltenden Gesetzen zu überlassen. Die Stadt hatte das Recht für öffentliche Zwecke jährlich 1000000 cbf engl. zu dem Preise von 20 gr. pro 1000 cbf. (4 l. 17,66 Pf. pro 1 cbm) zu verlangen, während von den Privaten nicht mehr als 2 Rühr. pro 1000 cbf engl. (d. i. 21,18 Pf. pro 1 cbm) gefordert werden durfte. Bei einer Steigerung des Verzehres über 4000000 cbf. engl. hatte die Stadt das Recht zu dem für sie festgesetzten Preise $\frac{1}{2}$ des fraglichen Mehr über jene eine Million cbf. für öffentliche Zwecke zu verlangen, oder eine den Verhältnissen entsprechende Herabsetzung des Preises für das ihr gelieferte Gas. Hinsichtlich der Leuchtkraft des Gases war bestimmt, dass bei einem Verbruche von 5 cbf. engl. in der Stunde in einem Fiedernasbrenner sevil Licht entwickelt werden soll als 15 Wachskerzen, 6 von 13 Zoll Länge auf 1 Pfund gehend, oder bei einem Verbruche von 2 cbf. engl. pro Stunde so viel Licht als 6 der beschrifteten Wachskerzen. Wird nachgewiesen, dass das gelieferte Gas mindestens die doppelte Leuchtkraft besitzt, also bei 2 cbf. diejenige von 12 Wachskerzen, so wird, solange solches Gas geliefert wird, seitens der Stadt und der Privaten der doppelte Preis gezahlt. — Diese höhere Leuchtkraft wurde tatsächlich geliefert, und es sind daher auch die doppelten Preise gezahlt worden. — Endlich bestimmte der Vertrag, dass beim Aufhören der Hydrocarbürfabrikation, das Gas daher durch eine besondere Gasfabrik hergestellt werden muss, die Leuchtkraft in einem Fiedernasbrenner bei einem Verbruche von 5 cbf. engl. pro Stunde gleich 12 der oben beschrifteten Wachskerzen sein muss, und in diesem Falle die Preise von 20 gr. und resp. 2 Rühr. gelten sollen. — Ausserdem enthielt der Vertrag Bestimmungen über die Rohrleitung, über die Strassenlaternen, Strafbestimmungen für den Fall der Nichterfüllung der Vertragsbestimmungen, u. s. w.

Eröffnet wurde die Gasfabrik am 1. August 1858, und am Schlusse des Jahres waren 294 Strassenlaternen, jede mit 56,54 l. stündlichem Consum verbunden, und ca. 200 Privatconsumenten mit 3050 Flammen; die Jahresgabe betrug fast 1500000 cbm. Die Stadt hatte damals ca. 9000 Einwohner. Im Anfang, und zwar während einer Dauer von ca. 12 Jahren, wurden die bei der Hydrocarbürfabrikation (Photogene, Mineralöl, Paraffin und Solaröl) sich nicht zu Steinkohlentheerölen verdichtenden höchst reichen Gase in Gasbehälter aufgesammelt und angemessen zur Gasversorgung der Stadt benutzt. Als Rohmaterial wurden ausschliesslich schottische Boghead-Kohlen, und zwar die jetzt längst erschöpften Russells Boghead-Kohlen verwendet, deren Destillation unter sehr geringer Temperatur erfolgen musste, am möglichst viel Theeröl zu gewinnen. Als in Folge des Aufkommens des Petroleums die Hydrocarbürfabrikation aufgegeben werden musste, wurden zur Gasfabrikation ausschliesslich Cannelkohlen verwendet. Im Jahre 1876 wurde der Gasvertrag von den Herren Nohbé & Thiri künftlich abernehmen, welche zur prima schottische Cannelkohlen benutzten.

Am 28. Januar 1892 wurde zwischen der Stadtverwaltung und den Herren Nohbé und Thiri ein neuer Vertrag für die Zeit vom 1. Juni 1893 bis 1. September 1898 geschlossen, der bezüglich der Qualität des Gases, der Gaspreise etc. Folgendes bestimmte. Das Gas soll bei Anwendung eines von der Stadt gewählten Brenners und dem städtischen Verbruche von mindestens 5 cbf. engl. (11,6 l.) so viel Licht geben als 30 engl. Normal-Spermacetkerzen,

oder bei einem Verbruche von 2 cbf. engl. (5,6 l.) soviel als 12 Normalkerzen. Das Gas soll von Schwefelwasserstoff vollständig frei sein, und es darf der Ammoniakgehalt 0,0017 gr. in 1000 l. nicht übersteigen. Der Minimalsdruck welcher zu jeder Zeit während der Hauptbrennstunden an jeder Stelle des Hauptrohrnetzes vorhanden sein muss, war auf 18 mm festgesetzt. Auf der Gasanstalt sollte beim stärksten Winterbetriebe eine Reserve von 10% an betriebsfähigen Retortenfenen vorhanden sein, und der Gasbehälterinhalt durfte nicht unter 50% des 24 stündigen Maximal-Gasverbruchs hinabsinken. Diese Bestimmungen waren durch hohe Conventionsstrafen gesichert. Der § 17 besagte: mit dem 1. Juni 1883 geht, soweit dies nicht schon vorher geschehen sein sollte, die dann vorhandene gasartige Rohrleitung, soweit sie sich nicht auf Privatbesitz oder im Privatguthum Dritter befindet, selbst allem Zubehör an Laternen, Pfählen etc. ohne Entschädigung in das Eigenthum der Stadt über. Die Unternehmer haben alle jene Gegenstände, welche sie während der Dauer dieses Contractes zum Zweck der Gasbeleuchtung zu benutzen befangt sind, in gutem Zustande zu erhalten und nöthigenfalls zu erneuern. — Die Preise wurden folgendermassen festgesetzt: für 1000 cbf. engl. zahlte die Stadt M. 2,75 oder für 1 cbm 9,71 Pf. die übrigen Consumenten M. 8 oder 23,27 Pf. pro 1 cbm. Bei einem jährlichen Verbruche von mehr als 5000 cbm sollte ein Rabatt von 5%, bei mehr als 10000 cbm von 10% gewährt werden. Uebrigste die gesammte Jahresabgabe 400000 cbm sollte eine Preisermässigung von 5%, und bei mehr als 500000 cbm eine solche von 10% eintreten. — Die durch diesen Vertrag ermässigten Preise hatten einen raschen Aufschwung der Gasabgabe zur Folge, und diese stieg von 296918 cbm im Jahre 1883-84 auf 597753 cbm im Jahre 1887-88, so dass im Jahre 1889 ein vierter Behälter von 600 cbm Inhalt erbaut werden musste. Nämlich hatte die Gasanstalt an Einrichtungen: 7 Retortenfenen mit Rostfeuerung, und zwar 8 mit 17 ovalen Retorten Norwellsformel I, und 4 mit 18 runden Retorten von 380 mm Durchmesser, einen Röhrenkühler mit 32 Stück 300 mm weiten Röhren von je 6,1 m Länge, und einen mit 16 dergleichen Röhren, zwei Wascher, 4 Reingerer à 6,25 qm Grundfläche, die durch eine Scheidewand in je 2 Abtheilungen getheilt waren, einen Stationsmasses von ca. 2 cbm Trommelinhalt und 4 Gasbehälter, mit Gegengewichten, von zusammen 1563 cbm Nuthinhalt.

Bald nachdem zu Anfang des Jahres 1890 der im kräftigsten Mannealter stehende Herr Consul M. Thiri unerwartet verstorben war, entstand bei Herrn H. Nohbé der Wunsch mit Rücksicht auf sein Alter in seiner umfangreichen Thätigkeit entlastet zu werden, und knüpfte er daher mit dem Magistrat Verhandlungen wegen vorzeitiger Aufhebung des Gasvertrages an. Bei diesen Verhandlungen, zu denen vom Magistrat der Verfasser dieses zugezogen wurde, wurde die Frage eines Ankaufes der Gasanstalt von keiner Seite berührt, sondern es ausschliesslich betrachtet, weil das Retortenhaus im engsten Zusammenhange mit den übrigen Fabrikgebäuden der Firma stand, das Grundstück keinen Raum für Neubauten bot, und sich in nächster Nähe kein Grundstück disponibel war. Nachdem die städtischen Collegien sich im Prinzip mit dem Aufhören des Gasvertrages und dem Bau einer städtischen Gasanstalt am 8. August 1890 einverstanden erklärt hatten, führten die Verhandlungen rasch zu einem beide Theile befriedigenden Ziele. Die Vereinbarungen bestanden in den wesentlichsten Punkten folgendermassen:

1. Der Ablauf des Vertrages wird auf den 1. September 1892 festgesetzt;

2. die Firma Nohbé & Thiri zahlt am 1. September 1892 an den Magistrat der Stadt Harburg die Summe von 15 0000 als Äquivalent dafür, dass dieselbe nach dem 1. September 1892 keinerlei Aufwendungen mehr für die Erweiterung des Rohrnetzes und Aufhebung neuer Gaslaternen zu machen hat;

3. die Firma Nohbé & Thiri hat vor dem 1. September 1892 alle für leichtes Gas als zu eng von dem Ingenieur E. F. Schaar in Altona befundenen, auf dem dem Verträge angehefteten Verzeichnisse aufgeführten Gasleitungen von den Rohrsträngen in den Strassen zu den Grundstücken der Privatconsumenten und zwar bis an den dieselbst befindlichen Gasmessern all ihre Kosten zu erneuern;

4. die Firma hat in den letzten 8 Wochen vor dem 1. September 1892 das ganze Rohrnetz nebst Zuleitungen durch Abhören an die Dichtigkeit zu untersuchen, und alle vorgefundenen Defekte auf das Beste beseitigen zu lassen;

5. die Firma hat die im gesammten Stadtbezirke an Privatconsumenten vermietheten Gasmesser und zwar mindestens 200, am 1. September 1892 der Stadt unentgeltlich zu übergeben;

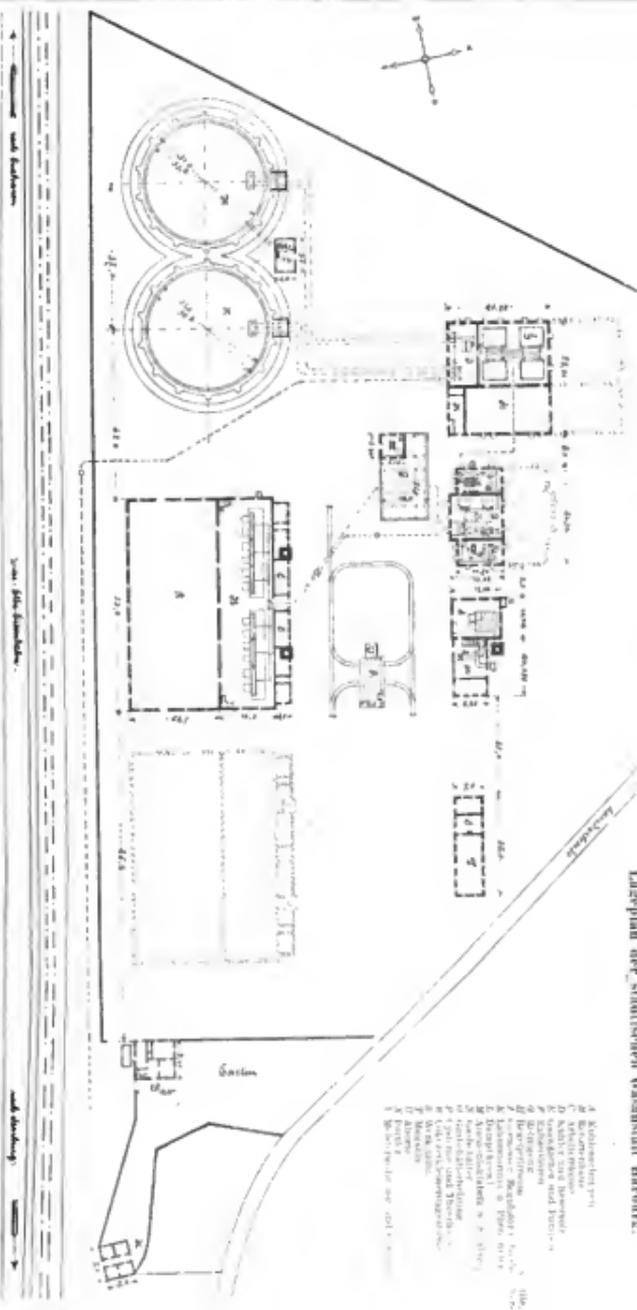
6. die Firma verpflichtet sich, falls die neu an erbauende städtische Gasanstalt bis zum 1. September 1892 nicht fertig werden sollte, nach über diesen Zeitpunkt hinaus, längstens bis zum 1. März 1893, die Stadt und deren Bewohner nach Massgabe des Vertrages vom 29. Januar 1882 mit Gas zu versorgen, falls der Magistrat solches Verlangen vor dem 1. Mai 1892 stellt. Aufwendungen, welche die Firma nach dem 1. September 1892 für Erweiterung des Rohrnetzes und Anstellung neuer Laternen machen sollte, werden derselben statthaft zum Selbstkostenpreise vorgütet.

Mittels Vertrag vom 26. November 1890 übertrag der Magistrat dem Verfasser dieses die Ausarbeitung der städtischen Pläne, Detailzeichnungen, Lieferungsbedingungen etc. sowie die Bauleitung, während die Auswahl unter den Offerten für die einzelnen Lieferungen der Gascommission vorbehalten blieb. Hervorzuheben ist, dass die Commission hierbei sich leiten liess von dem Bestreben etwas Gutes zu beschaffen, und nicht einzig und alleine Rücksicht auf den Kostenpunkt nahm. In der Sitzung vom 27. Februar 1891 reichten die städtischen Collegien die vorgelagten Pläne selbst Kostenschlag der Gasanstalt für eine 24,000kw Maximalleistung von 18,000 chm, mit der Beschränkung, dass der Nuteninhalt der beiden Gasbehälter je 5000 chm betragen solle. Die gewerbepolitische Genehmigung der Pläne wurde seitens des Bezirksausschusses zu Lüneburg erst am 16. Juli 1891 erteilt.

Als Bauplatz standen 2 Grundstücke zur Auswahl die beide ein ein schlechten Begrund seigten; von diesen wurde ein 28,329 qm umfassendes städtisches Grundstück gewählt, an der Nordwestgrenze des Stadtgebietes nördlich der ostereichischen Eisenbahnlinie Harburg-Cuxhaven gelegen, zu welchem noch 2 Nachbargrundstücke von zusammen 8410 qm hinzugekauft wurden, so dass das ganze Grundstück eine Fläche von 34,739 qm hat. Von der südwestlichen Ecke an hatte dasselbe nach dem Wasserlauf, der Landschaft, zu ein Gefälle bis zu 1/4 m, und stellenweise trat das Grundwasser auf dem moorigen Boden zutage. Um den Baugrund genau kennen zu lernen wurden an 15 Punkten Bohrungen vorgenommen, die ergaben, dass die Mächtigkeit der Torfschicht in der Richtung von Südwesten nach Nordosten von 1,26 m bis zu 4,25 m Tiefe zunimmt und unter dieser Torfschicht in solcher Stärke liegt, dass an den ungünstigsten Stellen erst in einer Tiefe von 10 m ein fester tragfähiger Boden gefunden wurde. Ferner war das Grundstück der Gefahr der Ueberschwemmung im Falle eines Bruches des Elbdeiches bei Lüneburg ausgesetzt, weshalb es nöthig war das Grundstück, soweit es zuträglich für die Gasanstalt in Benutzung genommen werden sollte, ein durchschnittlich 2,5 m aufzufüllen. Zur Heranschaffung der hierzu erforderlichen reichlich 50,000 chm Boden, der von einem ca. 200 m entfernten Sandberg entnommen wurde, musste eine Brücke über die Untereibahn hinweg gebaut werden. Die ungünstige Bodenbeschaffenheit machte an vielen Stellen Rammarbeiten nöthig und war daher auf die Situation der Gasanstalt von Einfluss. Für Retortenhaus mit Ofen und für die Gasbehälter wurden die Stellen gewählt, an denen es möglich war, in nicht zu grosser Tiefe durch Entfernung der Torfschicht auf festen Baugrund zu gelangen. Dann kam noch die Möglichkeit eines Eisenbahnanchlusses an den ca. 1300 m entfernten Untereibahnstation für den Kohlentransport in Betracht, eine Anlage über die seiner Zeit mit der Eisenbahnverwaltung Verhandlungen angeknüpft wurden, die aber bisher nicht zur Ausführung gelangt ist. Aus diesen Gründen haben Retortenhaus mit Kehlenslager sowie die beiden Gasbehälter ihren Platz in der Nähe der Bahn, parallel zu dieser, erhalten, während die Apparategebäude, Kesselhaus s. w. weiter zurück, einen 40 m breiten Hofraum zwischen sich und dem Retortenhaus lassend, erbaut sind (Fig. 6). Diese Gebäude, die Apparatefundamente in diesen, sowie die Gasbehälterleitungen und das Stochrohr ruhen stämmlich auf Pfählen (vgl. Tafel I). Um in späteren Jahren beim Rammen eine Erschütterung der Gebäude zu vermeiden, wurden gleichzeitig für die in Aussicht genommene später etwa notwendig werdende Vergrösserung, die im Plane (Fig. 6) punkirt angegeben, Pfähle eingebracht, sodass im Ganzen ca. 1600 Pfähle in das Erdreich getrieben werden mussten. Die Rammarbeiten erforderten viel Zeit, sodass mit Ausföhrung der Hochbauten erst am 9. September 1891 begonnen werden konnte.

Wie aus dem Situationsplan (Fig. 6 S. 10) ersichtlich, befindet sich am Elbwege rechts ein kleines, bereits früher vorhanden gewesenes Hinsehen, welches dem Portier als Wohnung dient und etwas weiter steht das Verraltungsgebäude, enthaltend Portierzimmer mit Brückenwaage, die Bureauräume und darüber die Gasmeisterwohnung. Der Director wohnt ausserthalb der Fabrik. Die städtischen Gebäude sind unter specieller Leitung des Stadtbaumeisters Homann und nach dessen Zeichnungen erbaut, und von Bauunternehmer Wiegels in Harburg ausgeführt worden. — Das an die Südseite des Retortenhauses angebaute, und mit diesem durch, mit eisernen Schieberthüren verschliessbaren Manoeffnungen verbundene Kehlenslager hat eine Lagerfläche von 1145,35 qm. Um beliebige Abtheilungen zur Trennung verschiedener Kohlenarten herzustellen, sind an die das mit Papp gebackte Dach tragenden Pfeiler vertikale Eisenbahnschienen befestigt, in welche Bretter eingeschoben werden können. — Das Retortenhaus, dessen eiserner Dachstuhl mit Holzstuhl gedeckt ist, enthält zwei Batterien Hoeser-Düder'sche Generatoröfen, gebaut von der Stettiner Chamotte-Fabrik und zwar jede mit 4 9ur und 2 6er Ofen, im Ganzen also 12 Ofen, von denen 3 9er Gewölbe vorläufig nicht ausgebaut sind. Je zwei Ofen haben eine gemeinsame Hasische Vorlage mit Drory'schem Gas- und Theerzug, dessen Werten für zwei 9er 250 mm, für zwei 6er 200 mm sind. Diese Abgangrohre schliessen sich an Eckventile, die auf dem Sammelrohr montirt sind; letztere beginnt beiderseits mit 350 mm, erweitert sich kurz vor Anschluss des dritten Vorlagenpaares auf 400 mm und endigt in ein 500 mm weites, in einen Tauchtopf mündendes Fallrohr, von dem eine 450 mm weite, antierische Leitung das Gas zum Köhlergebäude führt. Von dem Tauchtopf fliessen die Condensationsproducte durch eine 250 mm Leitung in die Cysterne. Die Ofenbatterien, auf die an der Hinterseite eine feste eiserne Leiter hinaufführt, sind oben ringförmig mit einem an der Verankerung befestigtem Gelände angebunden und durch eine Brücke aus Monier-Platten miteinander verbunden; durch an jedem der auf dem Sammelrohr sitzenden Eckventile führt von den Oberflächen der Ofen je eine solche Brücke. Der Arbeitsraum vor den Ofen besteht aus schiedeisernen, durch Stäben gestützten Trägern, zwischen denen Kappengewölbe geschlagen sind, und ist mit hartgebrannten Klinkern abgeplattiert. Zur Beförderung der aus den Generatoren gezogenen Schlacken aus dem 3 m tiefen Schlacken Keller auf das Niveau des Hofes dient ein ausser an der gelassenen Giebelmann des Retortenhauses angeordneter Aufzug, der mit Leichtigkeit durch einen Arbeiter bedient wird. Jede Ofenbatterie hat ihren Schornstein von 1 zu 1 Durchmesser und 36,25 m Höhe über Terrain, dessen Fundament von 5,5 m Tiefe durch eine 2,5 m tief unter dieses hinreichende Spundwand vor Verschiebungen geschützt ist. Zwischen und neben den Schornsteinen sind nach der Hofseite zu an das Retortenhaus Räumlichkeiten angebaut, die als Meisterräumen, Magazin und Arbeiterzimmer dienen, sowie als Verbindung für den Fall des Eintretens von Unglücksfällen.

Das Köhlergebäude besteht aus einem Mittelbau und zwei niedrigeren Seitenbauten (siehe Fig. 6, S. 10 und Tafel I). Der Mittelbau enthält zwei gasseierne Wasserbehälter von je 1250 m Durchmesser, 6 m Nutzhöhe, im Innern mit 15 Köhlerrohren von 120 mm Durchmesser, durch die das Kühlwasser dem Gasstrom entgegen gerichtet fliesst. Das Wasser tritt von oben in den zweiten Köhler, dessen Rohre durchfliessend, steigt dann auf den ersten, und wird von diesem entweder nach dem Wassertrögen auf dem Cokeplatz oder nach einem im Kesselhaus aufgestellten Wasserbehälter abgeleitet. Es folgen zwei schiedeiserner Luftkühler von 1900 mm äusserem, 900 mm innerem Cylinderdurchmesser und 8 m Höhe. Die Kühler sind mit Thermometer versehen. In der Mitte des Raumes ist ein Drory'scher Theerwäscher aufgestellt und den Köhlern gegenüber zwei schiedeiserner Gaswäscher von je 3 m Länge, 1,5 m Breite und 6 m Höhe, mit einer 5,5 m hohen Scheidewand in der Mitte, und im Innern mit 60 mm hohen Horden aus rauhem Holz belegt. Über diesen Apparaten stehen die von Keeber's Eisenwerk in Harburg gelieferten Reservoire, und zwar ein Wasserreservoir von 16 cm Inhalt, welches entweder mittels einer Pumpe aus dem Brunnen oder direct aus der städtischen Wasserleitung gespeist werden kann, ferner drei Ammoniakwasserreservoire, eines von 10 chm Inhalt und zwei à 3 chm für die Berieselung der Wäscher. Die Berieselungsanrichtung ist folgendermassen angeordnet: aus der Cysterne kann die Ammoniakwasser entweder in das kleine Reservoir des Wäschers 11



gepumpt werden, oder in das 10 cm Reservoir, welches zur Speisung desjenigen in der Ammoniakfabrik dient; das vom Wäscher II abfließende Wasser wird in das Reservoir des Wäschers I gepumpt, und nachdem es diesen passiert hat, entweder in das 10 cm Reservoir gehoben oder in die Cysterne abgelassen. Das vom Standard wäscher abfließende Wasser kann entweder in das große Reservoir oder in dasjenige des Wäschers I gepumpt werden. Selbstverständlich hat jeder Abflusskasten der Apparate einen Überlauf zur Cysterne. Um die Betriebsapparate der Wascher und die oberen Theile der Kühler bequem und gefahrlos zugänglich zu machen, ist innen an den Wänden des Kühlraumes in 6 m Höhe eine Gallerie rings herum geführt, und ebenso sind Laufgalerien mit Geländer um die Reservoirs angeordnet. Die Hängaröhre der Kühler haben 400 mm Weite, die übrigen Apparataröhre eine solche von 375 mm und liegen hier und ebenfalls in den übrigen Apparategebäuden, in einem 2,2 m hohen Kellerraum, der durch feste Treppen zugänglich ist, und durch Fenster mit Lichtschächten Tageslicht erhält. Dank bei etwaigen Gasausströmungen das Gas aus den Kellern entweichen kann, sind von diesen aus 300 mm weite Abzugsröhre bis zum Dach hinausgeführt und hier mit Ventilatoren versehen. — Im östlichen Seitenbau des Kühlhauses sind zwei dreifüßige Gassauger montiert, welche bei 80 Umdrehungen in der Minute stündlich je 700 cbm Gas ausaugen und mit Dampfmaschinen von 175 mm Cylinderdurchmesser und 200 mm Hub gekuppelt sind. Der Gang der letzteren wird durch Hals'sche Regler, die Saugwirkung der Gassauger durch einen Deutzer Umfahregler geregelt; ein Ochwad'scher Druckschreiber zeichnet den jeweilig im Saugrohr vorhandenen Druck selbstthätig auf. Der westliche Seitenbau enthält einen Standardwäscher, eine Kaltwasserpumpe von 105 mm Kolbendurchmesser, 240 mm Hub, eine Ammoniakwasserpumpe gleicher Größe und zwei desgleichen von je 65 mm Kolbendurchmesser und 100 mm Hub, sowie ferner eine Heugunde Dampfmaschine von 200 mm Cylinderdurchmesser, 300 mm Hub mit vom Regulatorbeständiger Schieberregulationsteuerung.

Lageplan der städtischen Gasanstalt Hagen.

In einer Entfernung von 8 m ist westlich vom Kühlgebäude das Reinigerhaus erbaut (siehe Fig. 6 und Tafel I), enthaltend

Reinigerum, Regnierum, Regenraum und Lab-oratorium mit Photometerkammer. Um die Kosten für die auf Pfählen gelagerten 500 und 600 mm weiten Gasbehälterleitungen an vermindern, wurde das Reinigungshaus resp. der Regnierum möglichst weit nach Westen gerückt, und musste daher der Regenraum an die Ostseite angelehnt werden. Bei umgekehrter Anordnung wären die Leitungen in Summe ca 50 m länger geworden. Im Reinigerum stehen 4 gusseiserne Reingekosten von je 8 m Länge, 6 m Breite und 1,3 m Tiefe mit ausgelegener 160 mm weiter, 500 mm tiefer Tasse; jeder Kosten enthält 4 Lagen Holzen von 60 mm Höhe aus Kieferholz; die Ein- und Ausleitung der Reingekosten erfolgt durch Baumersche Dreiwegventile, deren Handräder sich in bequemer Höhe, auf Stufen ruhend, oberhalb des Fussbodens befinden. Ueber je zwei Reingekosten ca. 4 m hoch überm Fussboden Gitterträgerpaare gelagert, als Lauffahnen für die Hebevorrichtung der Reingekosten. — Die in den genannten Räumen befindlichen Apparate sind von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft geliefert. — Im Regnierum sind ein Stations-gasometer mit 7,5 cbm Trommelmittel von Schirmer, Richter & Co., sowie ein Ledig'scher Regler für 450 mm Rohrweite aufgestellt, neben denen noch Platz verbleibt für einen zweiten Gasometer und zweiten Regler. Ferner befinden sich in diesem Räume die Ein- und Ausgangventile, sowie das Umgangventil der Gasbehälter, ein Ohwädscher Druckmesser, welcher die Städtedrucke anzeigt und eine Tafel mit 11 Elster'schen Manometern mit festem Nullpunkt. Auser letzteren sind in jedem Räume Einzelmeter für jeden Apparat vorhanden. Räumliche Räume sind mit Wasserleitung versehen und nahe den Ausentwürfen sitzen Feuerhähne; geheizt werden sie durch Dampf und zur künstlichen Beheizung dieses Elster'sche Ausentwürfen.

Jede der beiden von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft gelieferten Gasbehälterlocken hat einen Nuteninhalt von 5000 cbm, einen Durchmesser von 30,4 m, eine Mantelhöhe von 7 m; im Innern der Decke sind Verschlusskasten angebracht, die sich beim tiefsten Glockenstande über das 500 mm Eingangs- und das 600 mm Ausgangsrohr schieben und eine Reibung dieser durch die Mannlöcher ermöglichen, ohne das Luft in die Glocke einzutreten oder Gas aus dieser entweichen kann. Die Glocken haben Tangentialführung und je 14 Führungsbögel. Die aus Stampfstein von Hüser & Co. in Obercaas erbauten Bassins haben sich als vollkommen wasserdicht erwiesen und besitzen einen leichten Durchmesser von 31 m bei 7,5 m tiefer Tiefe. Das vor den Gasbehältern stehende Gebäude (Fig. 6) enthält zur Heizung derselben mit Warmwasser zwei verticale Doppelzylinderkessel à 9,5 qm Heizfläche mit einer Schüttungsvorrichtung von K. O. Meyer in Hamburg.

Ostlich vom Kählergebäude, 8 m entfernt, ist das Kesselhaus erbaut, in welchem zwei Dampfkessel von je 1,4 m Durchmesser, 4,5 m Länge mit Rauchrohr von 0,75 m Durchm., 24 qm Heizfläche, für 6 Atm Ueberdruck concessionirt, von Christianians & Meyer in Harburg geliefert, aufgestellt sind, während nach Rann für einen dritten Kessel verbleibt. Die Kessel sind mit Schomburgk'scher Feuerung versehen und haben einen gemeinsamen Dampfhammer, an den sich die Dampfleitungen für die Dampfmaschinen, die Heizung und die Ammoniakfabrik anschließen. Der Schornstein hat einen leichten Durchmesser von 0,9 m und ist 36,25 m überm Terrain hoch. — Die an das Kesselhaus sich anschließende Ammoniakfabrik nebst Salager enthält einen Dr. Feldmann'schen Destillationsapparat zur Verarbeitung von täglich 10 cbm Rohwasser auf schwefelloses Ammoniak oder auf concentrirtes Ammoniakwasser. Gesteigt wird der Apparat an einem auf einer Gallerie stehenden Bassin von 2 cbm Inhalt, welches von dem oben im Kählerum stehenden Bassin aus gefüllt wird. — Das weiter östlich stehende Gebäude enthält Schlosserwerkstatt und Magazinräume.

Auf dem Hofe, 5 m vor den Apparategebäuden, ist die Theer-cysteme von der Actiengesellschaft für Merlenbanten, Niederlassung Hamburg, eine Stampfstein erbaut. Sie enthält drei Kammern, die Sammelkammer, welche alle Condensationsproducte aufnimmt und 67 cbm Fass, die Theerkammer, welche 28,4 cbm = ca. 308 600 kg Theer aufnehmen vermag und die Kammer für Ammoniakwasser mit 136,7 cbm = ca. 139 434 kg Fassungsvermögen. Die Kammern sind nach oben durch Kappengewölbe abgeschlossen, auf die Cokeries und Schlacken gefüllt sind, und sind mittels einer Ziegelsteinschicht mit Theerberg abgedeckt. Ueber jeder Abtheilung sind mehrere Elastische mit doppeltem Holz-

deckelverschluss Ueber einen Theil der Theerkammer ist ein Hauchsen errichtet, enthaltend eine Theerpumpe von 105 mm Kolbendurchmesser, und 200 mm Hub, betrieben durch einen einpfädigen Lutski'schen Gasmotor von Koerber in Harburg. Der Theer wird in ein 4,2 m über dem Fussboden stehendes, ca 7 cbm fassendes Reservoir, in welchem eine Dampfheizschlange liegt, gepumpt und von diesem aus in Fauser gefüllt. Ueberlaufender Theer fließt in die Cysteme zurück. —

Auf dem Hofe, unter einem von Stalen getragenen Wellblechdach, ist eine Cokelaufbereitungsanlage von Fille in Stuttgart aufgestellt, betrieben durch einen in einem Wellblechhauchsen montirten 4pfädigen Lutski'schen Gasmotor. Die Coke wird mittels Becherwerk auf die Brechmaschine gehoben, geht über ein Sortier-sieb und fällt in einen Trug, aus dem sie mittels eines zweiten Becherwerkes auf die Wags befördert wird. Kippwagen auf transportablen Gleisen vermitteln die Verbindung zwischen den Cokelagern und der Aufbereitungsanlage. — Zur Erleuchtung des Hofes dienen Maliner Intensivlaternen und Ritter'sche Laternen. An verschiedenen Punkten sind mit der städtischen Wasserleitung verbundene Hydranten aufgestellt.

Die zur Stadt führende Rohrleitung hat auf eine Länge von ca 1540 m einen leichten Durchmesser von 700 mm, und zwar gebot die Rücksicht auf die Zukunft diese für die gegenwärtlichen Verhältnisse reichlich bemessene Rohrweite von vornherein anzuwenden, weil die zur Stadt führende Buxtehdenstrasse, in der auch das Hauptrohr des Wasserwerkes liegt; nicht Baum genug bietet, um später zwei Hauptgasleitungen aufnehmen zu können und eine spätere Ausweitung der Leitung grosse Schwierigkeiten bieten würde, weil dieselbe auf einer langen Strecke am Fasse des Schwarzenberges im Grundwasser liegt. An diese Leitung schließt sich ein neuer, die Stadt über Längensandebahn nach durchziehender Rohrtranz, sich südlich von 600 mm auf 350 mm verjüngend, der sich schließlich an das 200 mm Gasrohr der alten Gasanstalt anschließt. Auch in anderen Strassen wurden Ausweichtungen vorgenommen. — Nachdem die leitenden Arbeiten beendet waren, ging der Bau nach vorwärts und im September 1892 konnte Verleger dieses mit der Inbetriebsetzung beginnen und das Gaswerk der Stadtverwaltung am 1. October 1892 betriebsfertig übergeben.

Die Gesamtkosten stellen sich auf M. 1424 558,48, davon entfallen auf das Rohrnetz M. 217 249,71, auf Rammarbeiten M. 51 000, auf Anschluß des Grundstückes M. 54 723,57, so dass für die Gasanstalt selbst, einschließlich Gerüthe und Werkzeuge, Entwässerung, Hofpflasterung, Umzäunung, M. 1 101 600 verbleiben. —

Das Gas der städtischen Gasanstalt wird hergestellt aus englischen und westfälischen Kohlen mit einem Zusatz von 10–12% Cannelkohlen, besitzt ein spezifisches Gewicht von 0,4, und hat bei einem städtischen Verbrauch von 150 l im Argandbrenner eine Leuchtkraft von 18 HR. Die Consumanten, an das schwere Gas von 0,6 bis 0,65 gewöhnt, klagten anfänglich über schlechtes Gas, doch ist es den Bemühungen des Directors Wiese gelungen, durch Auswechslung der Brenner a. a. w. die Consumanten mit dem leichteren Gas zu versehen. Für Leuchtwerke beträgt der Gaspreis 18 Pf. pro 1 cbm mit einem Rabatt von 1 Pf. beim Jahresverbrach von 5000 cbm, und 2 Pf. bei solchem von 10 000 cbm an; die kgl. Eisenbahverwaltung zahlt 16 Pf., während die Stadt ihren Bedarf mit 10 Pf. pro 1 cbm berechnet. Der Preis für Koch-, Heiz- und Motorgas beträgt anfänglich 15 Pf., ist aber seit dem 1. Januar 1894 auf 13 Pf. herabgesetzt ohne Gewährung von Rabatten. Im Jahre 1890 betrafte sich die Abgabe der früheren Gasanstalt auf 830 155 cbm schweres Gas, während die städtische Gasanstalt im Jahre 1893/94 1 560 087 cbm und im Jahre 1894/95 1 562 800 cbm abgegeben hat, bei einer Einwohnerzahl von ca 40 000 Seelen. Die Zahl der Laternen ist von 616 am 1. October 1892 auf 861 am 1. November 1895 gestiegen, und die Anzahl der aufgestellten Gasometer von 857 auf 1074 mit 12 039 Flossemen. Auser einigen älteren nasen Gasometern kommen jetzt nur trockenere von Kromschroder in Osnabrück zur Anwendung. Das Jahr 1895 zeigt eine Zunahme sowohl des Verbrauchs als auch der Consumanten und es beginnt die Anwendung des Gases zum Kochen und Heizen auch in Harburg sich Bahn zu brechen.

Correspondenz.

Studien zu einer Wasserversorgung der Stadt
Biebrich a. Rh.

Nach einer halbjährigen Abwesenheit bin ich aus dem Oriente, wo ich hydrologische Untersuchungen ausführte, zurückgekehrt und habe nachträglich in No. 30 des Journ. 1895 von dem Vortrage des Herrn Ingenieur H. Kullmann in Amberg „Studien zu einer Wasserversorgung der Stadt Biebrich a. Rh.“, gehalten im Bayerischen Verein von Gas- und Wasserfachmännern, Kenntnis genommen. Jeder der den Vortrag liest, kann nicht überdies meinen, als dass die darin ausgesprochene hydrologische Erkenntnis und die daraus gezogenen Schlüsse, welche zu der erfolgreichen Wahl des Bezugsortes führten, lediglich Herrn Kullmann zum Urheber hätten. Dem ist jedoch nicht so; Herr Kullmann hat einfach einen Bezugsort gewählt, der in den Berichten des Herrn Bau Rath Thiem aus den Jahren 1892 und 1893 in Folge eingehender hydrologischer Untersuchungen klar und bestimmt bezeichnet und dessen Brauchbarkeit begründet wurde. In seinen Berichten an den Magistrat zu Biebrich hat wohl Herr Kullmann die Quelle, aus der er seine Erkenntnis schöpfte, genannt, in seinen Vortrage hat er es aber leider unterlassen. Da ich selbst im Auftrage des Herrn Bau Rath Thiem die Untersuchungen an Ort und Stelle seinerzeit ausgeführt und die Unterlagen zu dessen Bericht an den Magistrat zu Biebrich gesammelt habe, glaube ich mich berechtigt, auf den wahren Sachverhalt hinzuweisen und erziehe ich Sie um gefällige Veröffentlichung des Vorstehenden.

Leipzig, Ende December 1895.

A. Glitschew, Regierungsbeamter.

Literatur.

Fortschritte im Bau und Betriebe von Gasmotoren Vortrag von J. Kötting, in Hannover sehen Bezirksverein deutscher Ingenieure. Der Vortrage bespricht zunächst die Herstellung des Kraftgases (Dovorgases), und dessen Bedeutung für die Entwicklung des Gasmotors, sodann die neuere Darstellung verschiedener Constructionseinheiten (Schwungrad, Cylinderlagerung, Steuerung, Ladelweise, Zündung, Explosionsdruck, Bauart der Motoren, einseitige, Zwillings, Vierzylinder und Tandemmaschinen), und macht zum Schlusse einige Bemerkungen über das Andeuten, den Brennstoff resp Gasverbrauch und die Verwendung der Gasmotoren. (Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 1895, S. 1049—1054 mit 7 Fig.)

Ein Beitrag zur Bestimmung der Betriebskosten bei einem Elektrizitätswerk. Von W. Lyaen, Charlottenburg. (Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 1895, S. 1225—1231 mit 14 Fig.)

Füsselge Luft und füsselge Sauerstoff Beschreibung von Lindes Verfahren der Sauerstoffdarstellung. (Boyer. Ind u Gew. Rüst, 1895, No 36, S. 281—284 mit Abb.)

Milium Reservoir in Marlboro, Mass. Kurze Beschreibung eines neuen Reservoirs für die Wasserversorgung in Marlboro, gebildet durch einen Erdkern von ca 335 m Länge. (Eng Rec 28, Sept. 1895, S. 312, mit 7 Fig.)

Wasserdruk Regulirapparate. Als Ersatz für Windkessel in Rohrleitungen hat A. Hasenkamp in Alfenfeld (Rheinland) Apparate construirt, bei denen das elastische Luftkissen nicht direct mit dem Wasser in Berührung kommt, sondern durch eine Gummimembran davon getrennt ist. Entweder wird in die Leitung eine knieförmige Erweiterung eingesetzt die einen luftgefüllten Gummiball enthält, oder das Wasser durchströmt die mittlere Kammer einer durch zwei Gummimembranen in drei Kammern getheilten fachen Dose, deren beide äusseren Kammern mit Luft gefüllt sind. Letztere Construction ist besonders für Hausleitungen bestimmt. (Bodische Gewerbezeitung 1895, No. 51, S. 451—452 mit Abbild.)

Die Bestimmung des Wassergehaltes im Kessel dampf. Von P. Möller. Es wird zunächst von Professor Uwin verfasste Bericht einer von der British Association of Mechanical Engineers eingesetzten Commission zur Prüfung der

verschiedenen Verfahren zur Bestimmung des Wassergehaltes im Dampf Engineering, 1895 S. 295 u. ff. ausführlich besprochen. Nach Uwin ist für praktische Zwecke ein Wasserabköcheln nach Carpenter durchaus befriedigend. Weiter berichtet Möller über Versuche von Prof. Newton, Hoboken, N. Y. (Journal of the Amer. Soc of Nev. Engin, Febr. 1895) und von Prof. Jacobus (Eng News, Juli 1895, S. 46) betreffend den Einfluss, welchen bei derartigen Bestimmungen die Art der Dampftentnahme ausübt. Den Schluss bilden einige Bemerkungen über chemische Verfahren, welche als anzuwendbar bezeichnet werden. (Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 1895, S. 1059 bis 1062 mit 5 Fig.)

Neue Bücher.

Gasglühlicht, dessen Geschichte, Wesen und Wirkung. Für Erfinder, Fabrikanten und Consumenten bearbeitet von Wilhelm Gentsch, Ingenieur im kaiserlichen Patentamt. Stuttgart. Cotta Nachfolger. 1895. Wir möchten auf dieses Büchlein, das wir schon früher angezeigt, nochmals aufmerksam machen, da es immer noch heftig geführte Streit der Parteien für den Beleuchtungstechniker so wünschenswerth macht, sich in Kürze über Geschichte, Wesen und Wirkung des Gasglühlichtes, speziell des Auer'schen, zu informieren. Allerdings kann das kleine Buch, welches der Hauptsache nach aus den (deutschen) Patentschriften schöpft, auf Vollständigkeit keinen Anspruch machen, da namentlich unter den Vorläufern Auer's das Frankenstein'sche Glühlicht, auf das die Angriffe gegen die Patente Auer's sich stützen, nicht angeführt wird. Der Verfasser hat jedoch durch die übersichtliche, reich illustrierte Zusammenstellung der wichtigsten auf den Gegenstand bezüglichen Patente und anderen Veröffentlichungen sich den Dank der Fachkreise verdient und wir möchten die Schrift bestens empfehlen.

Vertheilung des Lichtes und der Lampen bei elektrischen Beleuchtungsanlagen. Ein Leitfaden für Ingenieure und Architekten. Von Jos. Herranz, Ingenieur, Budapest und Cl. P. Feldmann, Ingenieur, Köln a. Rh. Mit 35 in den Text gedruckten Figuren. Berlin und München, J. Springer & K. Oldenbourg, 1895. In dem kleinen, elegant ausgestatteten Buche von 64 Seiten wird zum erstemal der Versuch gemacht, in knapper Darstellung die Grundätze einer rationalen Beleuchtung wissenschaftlich darzulegen und auf praktische Beispiele anzuwenden. Eine grössere Anzahl werthvoller wissenschaftlicher Abbildungen auf diesem Gebiete sind während der letzten Jahre, wo die künstliche Beleuchtung die Aufmerksamkeit der weitesten Kreise an sich gezogen hat, erschienen; der Inhalt derselben ist aber über die engeren Kreise kaum hinausgedrungen. Es ist deshalb freudig zu begrüssen, dass die Verfasser in ihrer Darstellung in erster Linie die Bedürfnisse der praktischen Beleuchtungstechnik im Auge behalten haben (obgleich der Titel des Buches nur auf elektrische Beleuchtungsanlagen Bezug nimmt, so liegt es auf der Hand, dass die gleichen Grundätze für jede Art der Beleuchtung anwendbar sind, also auch für Gasbeleuchtung, und wir möchten wünschen, dass bei einer späteren Neuauflage der Schrift auch dieser Zweig des Beleuchtungswesens mit einbezogen wird. Ob die Blaudrucke Zeichnung der Lichtmassen als »Lyr«, »Lux« und »Phot.«, »Rad« etc. statt der gemeinverstandlichen »Kerze«, »Nesterkerze«, »Kerzenstunde« in weiteren Kreisen sich einbürgern wird, möchten wir allerdings bezweifeln und glauben, dass auch mit Beibehaltung der alten Namen jeder Zweifel ausgeschlossen ist, wenn man sich nur gewöhnt, als photometrische »Kerze« die Einheit des Hefnerlichtes (Hf) zu bezeichnen. Die Rücksicht auf englische und amerikanische Verhältnisse dürfte wenigstens dafür nicht entscheidend sein, da wir von einer internationalen Regelung der Lichtmassen leider noch recht weit entfernt sind. Wir wünschen dem Buch die weiteste Verbreitung in allen Kreisen der Beleuchtungstechnik.

Reichsheimkalkender 1876. Von Dr. Karl Hoffmann Leipzig, Moloké. Zu den seit mehreren Jahren erscheinenden Chemikerkalendern ist der vorstehend angelegte neu hinzugetretene Derselbe hat sich den Medicinalkalender von Dr. Börner zum Muster genommen und berücksichtigt hauptsächlich die Nahungsmittelchemiker bei der Zusammenstellung der Gesetze und Verordnungen, Tabellen und Methoden, welche dem Kalendarium beigegeben sind. Neu ist ein Verzeichniss der academisch gebildeten Chemiker des deutschen Reiches. Wir finden darin leider so grosse Lücken und so starke Ungenauigkeiten, dass auf die Herstellung dieses Theiles jedenfalls nicht die erforderliche Sorgfalt

verwendet worden ist. Wenn wir auch einen Theil der Mängel des Kalenders mit dem Herausgeber durch die bei der ersten Auflage aufzutretenden Schwierigkeiten entschuldigen wollen, so gehen einzelne Vorzüge doch über das erlännte Mass hinaus und wir möchten, falls nicht gründliche Abhilfe geschaffen wird, dem Kalender als Taschenbuch kein langes Leben wünschen.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

5. December 1895.

Klasse-

4. B. 16976. Grabenlampe. D. Brauckmann, Heilwicked, 1812 94.
 10. A. 4462. Stehender Vercookofen, insbesondere für Braukocheln. Anheftliche Kohlenwarke, Prose Ean 87 50.
 26. G 8912. Wasserpumpen mit doppelter Ableitung. A. G. Glasgow, London; Vertr.: E. W. Hopkins, Berlin C., Alexanderstr. 36. 30/4 94.
 16. L. 9855. Auspuffventilvorrichtung für Gas, bezw. Petroleumkraftmaschinen. R. Letz, Frankfurt a. M., Herbartstr. 19. 27/9 95.
 59. F. 8140. Doppelwirkende Pumpe. N. Fridarich, Spittel, Leithagen 4/3 95.
 85. H. 16534. Verfahren zur Herstellung einer porösen und harten Filtermasse. M. Hampal, Berlin NW., Becken-Allee 7. 8/10 95.
 — N. 3274. Schalenwassermesser. L. H. Nash, South Newark, Conn., V. St. A.; Vertr.: A. Baerman, Berlin NW., Luisenstrasse 43/44. 16/10 94.

9. December 1895

4. G. 9885. Ölbehälter für Lampen. R. Gordan, Leipzig, Lepaystr. 9. 8/7 95
 — L. 9462. Zündvorrichtung für Grabenlampen. A. Laine, Marseille; Vertr.: J. Lemm, Berlin SO., Waldemarstr. 41. 16/3 95.

Patentversagung.

49. H. 14315. Anbohrvorrichtung für unter Druck stehende Rohre. Vom 27/8 94.

Patentvertheilungen.

12. 84890. Verfahren zur Analyse von Gasen. E. A. Uehling und A. Stahlhart, Birmingham, Jefferson, Alabama; Vertr.: R. Deissler, J. Mannecke u. Fr. Deissler, Berlin C., Alexanderstrasse 38. Vom 12/5 94 ab. P. 955.
 14. 84908. Dampf- oder Gasströme mit Luftansaugung. L. Hollmann, Wien H, Obere Denaustr 93; Vertr.: J. Barth, Ulm. Vom 16/1 95 ab. B. 17127.
 23. 85000. Verfahren zur Reinigung von Mineralöl. Dr. A. Wendtland, Berlin NW., Marienstr. 28. Vom 29/12 92 ab. W. 8573.
 26. 84978. Vorrichtung zum Brennen von Glühbirnen. Th. Hahn, Kötterbeahrods b. Dresden u. G. A. Pflocke, Meissen. Vom 12/1 95 ab. P. 7270.
 — 84975. Cylindertäger für Glühlichtlampen. F. Delmsl, Berlin S., Comandantenstr. 50. Vom 14/2 95 ab. P. 6760.
 30. 84941. Sicherheitsbahn für Gasheizöfen. F. Siemens, Dresden IV, Freiburgerstr. 43. Vom 5/9 94. 8. 8195.
 85. 84955. Selbstthätige Absperrvorrichtung für Brausen- und ähnliche Apparate: 2. Zus. z. Pat. 78994. G. Wielecny, Berlin SW., Barntheaterstr. 5. Vom 16 95 ab. W. 10689.

Patentergänzungen

4. 46211. Habervorrichtung für die Brenneingangs von Lampen. — 52050. Lampenschirmträger aus Glas.
 59. 75164. Einrichtung zum selbstthätigen Inbetriebsetzen hydraulischer Widder durch das Überlaufenwasser des Zufuhrbehälters. — 75097. Saugbehälter für Pumpen zur Bewegung des Wassers und Abschleudung fester Theile.

Neudruck von Patentschriften.

1. 83115. Nachl. Entwässerung von Kohlen n. u. w.
 24. 67002. Koldick. Feuerungsanlage für Stenkhöhlen, Kohlenlöche u. dgl.

Klasse-

26. 61314. Pintsch. Einrichtung zur Erhöhung der Leuchtkraft von Gasglühlicht.
 36. 65452. Pergas. Temperaturregler.

Gebrauchsmuster.

Einrichtungen.

Klasse.

4. 49678. Sturmlaternen mit Ölbehälter, dessen Zarge und Boden, Deckel und Hufe, Verstärkungswand und Brennerstützen aus je einem Stück bestehen, und mit an der Verstärkungswand und an Deckel befestigten Luftleitungsrohren. F. Stubbe und Co., Erfurt. 18/10 95. St. 1410.
 — 48734. Ohne Dicht leuchtende Lampe oder Glühlampe für flüssige Brennstoffe mit als Vergaser dienendem Brennstoffbehälter. F. Altmann, Berlin SO., Sebastianstr. 34. 22/10 95. A. 1293.
 — 49837. Petroleumlaterne mit geradem Cylinder und cylindrischem, gelochtem Cylindertäger mit eingetaugtem, das Anfließen für den Cylinder bildendem Luftzuführungsring. J. Schwarz, Chemnitz. 5/12 94. Sch. 2091.
 — 49928. Lampenbochvorrichtung mit auf einer schiefen Ebene gelagerter, beim Herunterziehen des durch Zahntrieb verstellbaren Dochtrohrs, das Dochtrohrlöcher abziehender Kugel. Spiritus-Glühlicht-Gesellschaft »Phobus«. Beese & Co., Dresden. 4/11 95. 8. 2155.
 23. 49930. Licht aus einem mit dickflüssigem Brennstoff gefüllten Behälter mit eingetaugtem Deckel und an der Spitze schiefen förmigen Docht. »Industria« Fabrik patentirter Neuheiten, G. m. b. H., Berlin, Kurtiensteindamm 132. 6/11 95. J. 1112.
 26. 49813. Blasenbrenner mit seitlichen Ausströmungsöffnungen und auf dem Brenner verschiebbarer, den Glühstrumpf aufnehmender Hölse. Continental-Gas-Glühlicht-Actiengesellschaft »Meteor« vorm. Kroll, Berger & Co., Berlin. 11/10 95. C. 922.
 — 49890. Vom Deckel beinnehmender Kugelverschluss des Gasabganges an Retortenköpfen. F. N. Kächler, Erfurt. 11/11 95. K. 4382.
 — 48711. Bansenbrenner mit durch den Gasdruck sich horizontal oder vertikal drehendem Flügelschalen im äußeren oder mittleren Brennerkopftheil. F. R. Conrad, Berlin SW., Ritterstr. 89. 11/11 95. C. 1017.
 — 49752. Gasglühlicht-Brennerkappe mit wellenförmiger, vielfach gelochter Brandfläche. E. Semmerfeld, Berlin, Schallerstrasse 33. 13/11 95. S. 2178.
 — 48753. Apparat mit vielfach gelochter Rohrschlange, aus Carburieren von Pressluft mittels gasaltiger flüssiger Stoffe. »Hallas« Gasglühlicht-Actiengesellschaft, Berlin S., Alexandrinerstr. 120. 13/11 95. H. 4894.
 — 48886. Oesendraht zur centralen Anheftung der Glühkörper bei Gasglühlampen. Herwitz & Saalfeld, Berlin, Schwargelstrasse 4. 10/11 95. H. 4846.
 34. 48732. Massives Gasplattisen mit eingegewonnener Nuth und abnehmbarer, halbrunder Schnaplatze. C. Gerlach, Berlin NO., Landwehrstr. 12. 21/10 95. G. 2566.
 36. 48731. Gasofen, dessen Hais- und Luftkanäle mit Metallspähnen ausgefüllt sind. Gebr. Bernerwitz, Dresden A., Falkenstr. 22. 10/10 95. B. 5107.
 85. 49880. Hahn mit einem durch eine drehbare Exzenterschelle zwangsläufig zu bewegendem Kolbenkörper. B. Kaiser, Breslau, Humboldtstr. 14. 30/10 95. K. 4341.
 — 49818. Wassermesser mit einer entsprechend der Zufuhrmenge auf- und niederbewegten Scheibe zur Betätigung eines Registerstiftes. Palatine Engineering Co. Limited, Liverpool; Vertr. Dr. J. Schanz u. M. Wertheim, Berlin SW., Comandantenstr. 81. 12/11 95. P. 1903.
 — 49806. Apparat zur Ausnutzung kleiner Wasserquellen, bestehend aus zwei in einander schwimmenden, abwechselnd fullbaren Hälften. C. Zilligeb, Nixdorf, Böhmen; Vertreter: M. Lorenz, Berlin NW., Paulstr. 32. 29/10 95. Z. 658.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 80428 vom 23. Mai 1894, C. Dahlmann in Heme i. W. Grubensicherheitslampe. — Die Lampe zeigt die Anordnung einer die Verbrennungsluft zuführenden Einfüllröhre *b*, die unten und oben durch Drahtkappen *f* geschlossen ist, um dadurch bei Explosionen im Inneren der Lampe den Rückdruck zu vermindern, der die Flamme zum Frühen bringt. Hierbei ist *b* vortheilhaft, eine feste oder verstellbare Schutzkappe *g* über der oberen Drahtkappe *f* anzubringen, um den Rückdruck bei inneren Explosionen noch weiter zu vergrößern und erforderlichenfalls die Luftzuführung regeln oder abschließen zu können.

No. 80429 vom 31. Mai 1894; (Zusatz z. Patente No. 77829 vom 2. December 1893; vgl. d. Journ. 1895, S. 412.) A. Wolff in Berlin. Lampenschirm mit Luftkühlung. — Um die Luftcirculation zu vervollkommen, sind die Luft- und austrittsöffnungen an der Vorrichtung des Hauptpatentes durch Röhren unter einander verbunden, oder es sind beliebig gestaltete, mit Oeffnungen versehene Scheidewände angebracht.

No. 80439 vom 12. Juli 1894, M. Frautze in Butscheid und

Joe. Zolper in Aschen. Selbstthätige Löschvorrichtung für Lampen. — Mehrere aufrechtstehende Gewichtshebel *f* treffen beim Umschlagen der Lampe auf eine Platte *g* oder dergleichen und setzen dadurch

eine Löschvorrichtung in Thätigkeit.

No. 80440 vom 20. Juli 1894, Gg. H. Middleton in Birmingham. Beim Umkippen in Wirkung tretende Löschvorrichtung für Lampen. — Der oberhalb dem Untertheil *C* durch Kettchen oder dergl. verbundene Brennertheil *E* ist so los in einen angelegenen Rand des Untertheils eingesetzt, so dass beim Abfallen des Obertheils in Folge einer Kippbewegung der Lampe das Löchen der Flamme durch Einziehen des Deckhals in den Dochtrohrtheil *A* des oberen Brennertheils *E* erfolgt.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 80691 vom 7. August 1894; (Zl. Zusatz zum Patente No. 76755 vom 31. Mai 1894; vgl. d. Journ. 1895, S. 476, p. 1. Zus. No. 80689 d. Journ. 1895, S. 811.) G. Schimming in Martiensfelde b. Berlin. Explosionsmotor mit Einspritzung von Druckwasser während des Arbeitstaktes. — Bei dieser Abänderung des Explosionsmotors wird eine Steuerung für das Einspritzwasser benutzt, derart, dass bei der Aufwärtsbewegung des unter dem Einflusse eines Rückschlagventils *E* stehenden Differentialkolbens *A* *B* dieser gegen einen Anschlag *L* senkt und dadurch das Ventil *F* öffnet, während bei der Zurückbewegung des Kolbens in Folge der Verminderung des Druckes der Gase im Arbeitszylinder *C* das Ventil *F* wieder geschlossen wird.

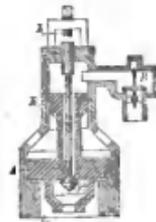


Fig. 16.

Verminderung des Druckes der Gase im Arbeitszylinder *C* das Ventil *F* wieder geschlossen wird.

Klasse 55. Wasserleitung.

No. 80427 vom 20. Mai 1894, H. Stettliffe in Halifax. Ahort mit selbstthätiger Wasserregulierung. — Die jedesmalige Einführung des Spülwassers in das Aboerthecken *a* erfolgt in Folge selbstthätigen Hochklappens des drehbaren Sitzbrettes *b* dadurch, dass ein während der Gebrauchstellung dieses Sitzbrettes durch letzteres über die Wasserregulierung gehobener Verdränger *g* frei wird, in den mit einem Schwimmerventil *e* ausgestatteten Wasserbehälter *b* einsteigt und dabei das Spülwasser in das Aboerthecken drückt.



Fig. 17.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Altenbunden. (Wasserwerk.) Das neue Quellwasserwerk (vgl. d. Journ. 1895, S. 523) ist am 1. November v. J. eröffnet worden. Das Wasser wird durch zwei Stollenanlagen von 274 m Gesamtlänge, wovon der ältere Stollen gleichzeitig als Hochbehälter dient, gewonnen und durch eine 1000 m lange Fallrohrleitung nach der Stadt geleitet. Das Rohrnetz hat eine Länge von rund 5000 m und enthält 22 Hydranten für Feuerlöschzwecke. Die Zahl der Wasseranschlüsse beträgt 140. Die Aufertigung des Projectes und Kostenanschlag, sowie die Bauleitung waren Ingenieur H. Müller in Bochum übertragen. Die Anlagekosten belaufen sich auf M 36—38000.

Braunschweig. (Gasanstalt.) Die Stadtverordneten bewilligten die Kosten für Beschaffung eines Apparates zur Vahlrichtung des Einfrierns der Gasleitungen (Zuführung von Spiritusdampfen) nach Dr. Busch, sowie eines Junkerschen Gas-Calorimeters.

Breslau. (Gaswerke.) Der Verwaltungsbericht der städtischen Betriebswerke macht über den Betrieb der Gaswerke im Jahre 1894/95 u. A. folgende Mittheilungen. Das abgelaufene Geschäftsjahr hat in der Gasabgabe eine Zunahme von 364 500 cbm zu verzeichnen, und zwar zu technischen Zwecken 172 190 cbm, an Beleuchtungszwecken bei Privaten und in städtischen Gebäuden 25 839 resp. 54 578 cbm. Das Gasconsum durch die öffentliche Beleuchtung ist um 86 195 cbm gestiegen; der Selbstverbrauch an dem Gasanstatte hat gegen das Vorjahr 946 cbm mehr betragen; 6599 cbm Gas sind hiervon beim Betriebe des Gasometers an Gasanstatte III verwendet worden, gegen 4366 cbm im Vorjahre.

Der Gasverlust beträgt 1 439 450 cbm gegen 1 414 298 cbm im Vorjahre, und zwar 9,8% gegen 9,9% im Vorjahre. Eine größere Verlustverminderung war bei der bedeutenden Anzahl von Rohrbrüchen etc., welche zu besorgen waren, nicht zu erreichen. Von der Gasverteilung sind bis jetzt 60 sogenannte Baumst. Schmidt'sche Undichtigkeitsprüfer für Straßen-Gasleitungen verschwenkt an einigen Stellen im Rohrnetz angebracht worden, sie haben sich in einzelnen Fällen durch Anzeigen von Gasverlusten bewährt. Weitere Aufstellungen werden noch beabsichtigt und die Beobachtungen über die Apparate sorgfältig fortgesetzt.

An hähnlichen Verordnungen in den einzelnen Gasanstatte ist zu erwähnen, dass an Gasanstatte I die vorhandene Schrottblase durch Einschaltung eines Standard-Waschens von 29 500 cbm täglicher Leistungsfähigkeit erweitert wurde. Die Leistungsfähigkeit der 3 Gasanstatte zusammen kann unter Berücksichtigung der notwendigen Reserven auf ca. 16 Mill. cbm Gas für's Jahr angenommen werden.

Der höchste Gasconsum in 24 Stunden war am 21. December 1894 mit 70 500 cbm, der geringste am 8. Juli 1894 mit 17 300 cbm gegen 69 200 bzw. 17 100 cbm im Vorjahre.

Der Gaspreis betrug für das Etatsjahr 1894/95: a) für die Privatflammen 18 Pf. pro cbm; er ist jedoch den Consumenten bei einem Jahresverbrauch von weniger als 2000 cbm Gas ein Rabatt von 2% und bei größerem Gasverbrauch ein mit 3% beginnender und je nach der Consumhöhe progressiv steigender Rabatt bis zum Maximum von 15% einrechnerstatt worden; b) der billigere Preis für Gas: als bewegende Kraft, zur Erwärmung von Räumen, zum Betriebe von Kochherden und bei Anwendung zu Heizungszwecken

im Gewerbebetriebe kam mit 12 Pf netto pro cbm zur Berechnung; o) für die öffentliche Beleuchtung wurden bei Berechnung einer Straßenlampe mit $\frac{1}{2}$ cbm pro Stunde auf Grund der in den einzelnen Stadttheilen aneinanderbrochen stattfindenden Messung des Verbrauchs der öffentlichen Straßenlaternen mittels Gasmesser M. 85,6 pro Mille cbm eingesetzt. Bemerkt sei, dass vom 1. April 1895 ab das Gas für Hausflur, Treppen- und Hofbeleuchtung ebenfalls zum Preise von 12 Pf. pro cbm abgehoben wurde.

Nach dem vorjährigen Verwaltungsberichte betrug das Anlagekapital für alle drei Gasanstalten einsch. Rohrnetz am 1. April 1894 M. 9210 737,28. Hierzu treten a) die Vergrößerung der Fabrikanlage in der Gasanstalt I und III mit M. 13 385,89, b) die im verfloßenen Jahre ausgeführten Erweiterungen im Rohrnetz mit M. 97 812,10; *mithin Gesamt-Anlagekosten M. 9321 862,27 = rund M. 634 196 pro Million cbm Gasproduction. Hiervon ab die sämtlichen bis herigen Abschreibungen auf Abnutzung M. 4251 999,04, hehlet bis 1. April 1895 Buchwerth M. 5069 865,23.

Die Gasproduction betrug im Geschäftsjahr 1894/95 14 698 700 cbm und der Gasconsum, de der Gasverrath am Schlusse des Jahres um 12 000 cbm höher war als am Anfang 14 685 800 cbm; der Gasconsum im Vorjahre betrug 14 395 500 cbm, mithin beträgt die Zunahme 304 900 cbm oder 2,6%; Zunahme gegen 1,06% im Vorjahre. Von der Production kommen auf Anstalt I 4 476 100 cbm, Anstalt II 4 414 200 cbm, Anstalt III 5 808 400 cbm.

Der Gasconsum im vertheilt sich folgendermaßen: zur öffentlichen Beleuchtung 3 107 572 cbm = 21,2%; zur Privatbeleuchtung und Heizung in städtischen Gebäuden 606 687 cbm, Privatfirmen 8 290 170 cbm, zu technischen Zwecken 1 040 608 cbm, zusammen 9 866 785 cbm = 67,2%; Selbstverbrauch für die Anstalten und Bureau 272 013 cbm = 1,8%; Gasverlust 1 439 450 cbm = 9,8%. Im Ganzen wie vor 14 685 800 cbm = 100%. Der Gasconsum pro Tag und Kopf der Bevölkerung (durchschnittlich 300 000) ist auf 0,112 cbm annehmen wie im Vorjahre.

Zur Erzeugung der Gesamtproduction von 14 698 700 cbm Gas wurden 47 204 000 kg Kohlen verwendet, und zwar 16 303 900 kg Waldenburger und 30 950 100 kg ober-schlesische Kohlen. Der Kohlenverbrauch vertheilt sich auf folgende Gruben: Florentine 12 064 260 kg, Königin Louise 9 606 150 kg, Deutschland 9 220 700 kg, Concordie 70 000 kg, vereinigte Glühlicht 16 303 900 kg. Im Durchschnitt betrug die Gasausbeute aus diesen Kohlen pro 100 kg Kohle = 31,11 cbm, gegen 31,08 cbm im Vorjahre. Die Gasausbeute ist gegen das Vorjahr um 0,03 cbm für 100 kg Kohlen gestiegen, und die Production für Retorte und Tag am 6,10 cbm. Auf der Gasanstalt II fand eine Probevergassung mit Gasstückkohle aus Concordie-Grube (Pochhammer'sche) statt. Die Abschlässe für die Kohlenlieferungen pro 1894/95 haben im Durchschnitt eine Preisermäßigung und zwar um ca. 1 Pf. pro 100 kg gebracht.

Auf Gasanstalt I waren 31 Ofen mit 161, auf Gasanstalt II waren 20 Ofen mit 132, auf Gasanstalt III waren 20 Ofen mit 164 Retorten, mithin überhaupt 61 Ofen mit 457 Retorten vorhanden, davon 13 Generatorenöfen à 9 und 16 à 8 Retorten, 12 Halbgeneratorenöfen à 6 und 12 à 7 Retorten und 8 Retorten à 7 Retorten. Während des stärksten Betriebes im December waren 31 Ofen mit 245 Retorten und während des schwächsten Betriebes 10 Ofen mit 84 Retorten im Betriebe. Jede im Betriebe befindliche Retorte hat durchschnittlich in 24 Stunden 268,06 cbm Gas geliefert gegen 261,96 cbm im Vorjahre.

Die Leuchtkraft des von allen drei Gasanstalten gelieferten Gases wird täglich auf jeder Anstalt mit dem Bunsen'schen Photometer gemessen; für das verfloßenen Jahr liegen 1813 Messungen vor, welche im Durchschnitt eine Leuchtkraft bei 1501 stündlichem Verbrauch im Argandbrenner von 18 bis 18,60 Normalkeren (engl. Spermackerkern bei 42 mm Flammenhöhe) ergeben haben — Die in dem Laboratorium des chemischen Untersuchungsamtes fortgesetzten Gasmessungen ergaben durchschnittlich eine Leuchtkraft im Mittel von 16,8, im Maximum von 17,8 Lichtkeren, wobei zu bemerken ist, dass das Lokal des chemischen Untersuchungsamtes nicht an den Handröhren und weit entfernt von den Gasanstalten liegt. Außerdem besteht eine Photometerstation im Mittelpunkt der Stadt; 18 von verschiedenen Beamten im Laufe von 6 Monaten hier angestellte Beobachtungen ergaben eine durchschnittliche Lichtstärke von 17,4 Keren.

Der von den Anstalten ausgegebene Druck ist durch häufige Druckmessungen und mit Hilfe der auf den Wächstuben aufgestellten 5 graphischen Druckmesser so regulirt, dass im Innern

der Stadt Abends mindestens ein Druck von 45 bis 48 mm Wasserhöhe in dem Rohrnetz vorhanden ist. Dieser Druck ist reichlich genögend für alle normal angelegten Leitungen im Innern der Häuser. Der Gasdruck im Hauptprobe auf der Schiebbrücke betrug während der Hauptbrennzeit im Durchschnitt 48 mm Wasserhöhe.

Die Zahl der öffentlichen Laternen betrug am Schlusse des Etatsjahres 5648; Zunahme 185. Von den vorhanden Laternen waren 3240 gasnützlich und 2408 solche, welche um 11 Uhr gelöscht werden; 2690 sind mit Behältern Regulatoren versehen, und zwar 2657 gasnützlich, und 125, welche um 11 Uhr gelöscht werden. Nach den Messungen durch aufgestellte Gasmesser betrug der Verbrauch einer Normal-Laterne pro Stunde durchschnittlich $\frac{1}{4}$ cbm.

Die in den früheren Verwaltungs-Berichten erwähnten Versuche mit verschiedenen Brennern und Laternen haben ergeben, dass sich die sogenannten Wiener Lambeth-Laternen mit 3 resp. 5 Flammen à 200 l Consum pro Stunde für freie Plätze und sehr frequente Straßenkreuzungen, die sogenannten Berliner Laternen à 400 l Consum zur Verstärkung der Straßenbeleuchtung als Ersatz für die gewöhnlichen Laternen besonders gut eignen.

Die Versuche, die Amerischen Gasglühlichtbrenner zur Straßenbeleuchtung anzuwenden, sind noch nicht abgeschlossen; Ende März 1895 waren 65 Laternen mit Amerischem Glühlicht versehen, wovon 37 Laternen gasnützlich und 28 halbnützlich sind. Die Laternen und Brenner sind von der Deutschen Glühlicht-Gesellschaft in Berlin geliefert und mit der Mechall'schen Löffelzündung versehen, die Zündung erfolgt von unten, so dass die Aufsteigende in keine nachtheilige Berührung mit den Glühkörpern kommt. Die am Anfang hervorgetretenen Uebelstände in Bezug auf das öftere Verändern der Zündung sind durch kleine Änderungen an der Zündvorrichtung und Vergrößerung der Flamme der Anstatedampe ziemlich beseitigt, auch ist die Dauer des Anzündens der 57 Laternen in der Junkern- und Reuschstrasse und Rucherplatz durch 2 Laternenwärter in Folge erworbener Übung von durchschnittlich 50 Sekunden pro Laterne auf rot 32 Sekunden herabgesetzt, was nahezu der Anstatedeit der gewöhnlichen Laternen entspricht. Die Dauer der Glühkörper bei diesen 57 Laternen betrug bei den heilhaftigen Laternen im Durchschnitt der Monate December bis ins Februar 178, bei den gasnützlich 305,7 Brennstunden. In denselben Zeitraume mussten 4 Glimmercylinder und 7 Gasocylinder durch neue ersetzt werden, welche Zahlen sich in Folge der vorzüglichen, neuerdings in den Handel gekommenen Jenser Gasocylinder wohl noch vermindern werden. Eine genauere Berechnung der Unterhaltungskosten dieser Amer'schen Brennapparate wird sich erst nach längerer Versuchsdauer anstellen lassen.

Die Zahl der Gasconsumenten betrug am Jahreschlusse 1894; Zunahme 471. Die Zahl der aufgestellten Gasmesser betrug am Jahreschlusse 9009 mit 144 814 Flammen, davon sind 494 trockene Gasmesser; Zunahme 466 mit 5750 Flammen. Die Zahl der Gasmesser betrug am Jahreschlusse 183 mit 400 PS.; Zunahme 90 mit 79 PS. Zu dynamo-elektrischen Maschinen sind 19 Motoren mit zusammen 298 PS. aufgestellt.

Nebenproduction. Coke: Die vergasten 47 264 000 kg Kohlen ergaben I Sorte Coke 670 203,3 kg à 45 kg = 30 159 146 kg und II. Sorte 21 464 kg à 65 kg = 1 395 160 kg; mithin sind aus 100 kg Kohle 63,82 kg Coke I Sorte productiert gegen 64,19 kg Coke im Vorjahre. Verkauft wurden 497 563,5 kg I. Sorte à 70 Pf. und II. Sorte 11 329 kg à rund 30 Pf. Seit April 1895 findet der Cokeverkauf nach Gewicht statt. Ansonden wurden an Cokesache 22 683,5 kg gewonnen und verkauft 17 544,5 kg à rund 9 Pf. Zur Untertenerung der Retorten wurden auf allen drei Anstalten zusammen 159 533 kg = 7169 995 kg Coke verbraucht oder per 100 kg vergastet Coke 15,17 kg Coke gegen 15,29 kg im Vorjahre.

Theer: Es wurden gewonnen 2 404 017,5 kg oder per 100 kg vergastet Kohle 5,09 kg Theer gegen 5,20 kg im Vorjahre. Verkauft wurden 2 256 313 kg à 100 kg M. 5,79 durchschnittlich.

Ammoniakwasser: Der Verein chemischer Fabriken «Bleichen» entnahm das gesammte pro 1894/95 gewonnene Ammoniakwasser und zahlte dafür M. 22 663 dem seit dem 1. October 1895 bestehenden und Ende September 1894 nicht aufgekündigten, daher auf 1 Jahr stillschweigend prolongirt Abkommen gemäß, wonach der Preis nach den jeweiligen Preisen des schwefelsauren Ammoniaks normirt wird; der Durchschnittspreis pro 10 000 kg vergastet Kohlen betrug

M. 5,17 gegen M. 6,35 im Vorjahre; der Preis pro 100 kg Ammoniakwasser stellt sich auf M. 0,32.

Hinsichtlich der Verwendung von Nebenprodukten ist zu berichten, dass zwar ein Rückgang des Preises für Theer nicht eingetreten ist, aber die Nachfrage und der Absatz geringer waren; der Durchschnittspreis beim Cokerverkauf stellt sich gegen das Vorjahr fast um 2 Pf. pro Hektoliter niedriger. Ende März 1896 verfiel ein Vorrath an Theer von 887.500 kg und ein Bestand an Coke von 2500 hl Sorta und 700 hl II. Sorte.

Welche Preisveränderungen die Nebenprodukte in den letzten Jahren erfahren haben, ergibt die nachstehende Aufstellung:

Jahr	Durchschnittspreise		
	Coke pro 100 M	Theer pro Ctr. M	Ammoniakwasser pro 100 kg M.
1892/93	0,61	2,92	0,70
1893/94	0,58	3,25	0,63
1894/95	0,52	3,42	0,74
1895/96	0,48	2,23	0,42
1896/97	0,53	1,95	0,33
1897/98	0,57	1,16	0,20
1898/99	0,56	1,40	0,30
1899/00	0,62	1,63	0,32
1900/01	0,74	2,33	0,18
1901/02	0,73	2,53	0,19
1902/03	0,62	2,45	0,20
1903/04	0,51	1,46	0,10
1904/05	0,50	1,89	0,23

Behufs Entferrnung des Schwefelwasserstoffes aus dem Rehgase wurde Reinigungsanlage aus der chemischen Fabrik in Geldschieden und von der chemischen Fabrik „Silesia“ in Wetschitz verwendet. Es wurden pro Kubikmeter Reinigungsanstalt durchschnittlich 5700,31 cbm Gas gereinigt. Auf die Reinigung des Gases kamen 3108,8 Arbeitsstunden.

Es sind im verfloßenen Geschäftsjahre 203 neue Gasrichtungen angelegt und 1905 Leitungen erweitert und umgestaltet worden. Ferner sind 361 Gasmesser-Verbindungen angelegt worden (gegen 171, 1718 resp. 333 im Vorjahre). Zu verzeichneten Rohrleitungen sind 10.166,44 m schiedelöserne Rohren verwendet worden. In der Gasmesser-Reparatur-Werkstatt wurden im Ganzen 1643 Gasmesser repariert und mit dem Alchapparat probirt.

An Rohren in den Straßen sind neu verlegt worden 8095,20 m, dagegen wurden alte Rohren herausgenommen 3134,50 m, mithin hat das Rohrnetz an Länge zugenommen um 4960,70 m. Die Gesamtlänge des Hauptrohrnetzes beträgt 190.953,4 (bl u), die Rohren haben eine durchschnittliche Weite von 12 bis 33 $\frac{1}{2}$ Zoll rheinl. (= 62 bis 1090 mm). Der cubische Inhalt des Rohrnetzes beträgt 6152,918 cbm.

Betriebs-Abschluss. Der Netto-Gewinn beträgt M. 681.805,54 gegen M. 596.730,78 im Vorjahre, ist also um M. 86.065,96 günstiger, und zwar hauptsächlich in Folge von Mehrerlösen an Gas um M. 62.500,00 und ca. M. 23.000 Minderungsgebe an Betriebsankosten. Die Gesamt-Betriebs-Ausgaben einschließlich Nebenprodukte-Verlusten betragen M. 1.502.239,80 = M. 78,25 pro mille cbm Gas, gegen M. 81,53 = M. 1.166.629,10 im Vorjahre. Die Gesamt-Einnahmen für Nebenprodukte, abzüglich der darauf verwendeten Unkosten an Löhnen etc., betrug M. 381.137,31 = M. 25,93 pro mille cbm Gas.

Die Einnahmen betragen für Gas M. 1.872.273,81, für Nebenprodukte M. 411.674,17, für auerangirte Reinigungsanlage M. 1779,30, an Magazin- und Werkstatt-Überschuss M. 13.904,00, an Mieten M. 2742,80, an Zinsen M. 5,64, zusammen M. 2.267.578,62. Die Ausgaben betragen für Betriebs-Unkosten M. 551.921,42, für Kohlen M. 670.964,05, für General-Besoldungen M. 113.292,71, für Nebenprodukte-Verluste M. 30.595,85, für Unterhaltung der Gasmesser M. 14.121,71, zusammen M. 1.490.776,75.

Es ergibt sich also ein Brutto-Überschuss von M. 1.096.601,87. Hiervon gehen ab: gezahlte Zinsen bis Ende März 1895 mit M. 170.731,49, und an Abschreibungen M. 225.065,34, nach obverbleibt mithin ein Netto-Gewinn M. 681.805,54. Hiervon gehen ab dem Reserve-Fonds-Conto zugehörte M. 60.455,00 und der dem Capital-Conto zugehörte, nach Abzug der Abschreibungen von dem Gesamt-Ausgaben und Erweiterungen und Amortisation sich ergebende Überschussbetrag von M. 57.011,83, zusammen M. 117.466,83 und es verbleibt ein Bar-Überschuss von M. 564.338,54, der an die Kammer-Verwaltung abgeteilt wurde.

Caual. (Gaspreise.) An Antrag der Gasdirection sind die Gaspreise von den städtischen Behörden folgendermaßen festgesetzt worden: Beleuchtungspreis 16 Pf. pro cbm; Nichtbeleuchtungs-

gas von 1. April bis 1. October 10 Pf. und von 1. October bis 1. April 13 Pf. pro cbm. Außerdem werden Gaskechapparate ausgeteilt.

Furt I. L. (Wasserversorgung.) Seit einiger Zeit sind Vorbereitungen für die Anlage einer Wasserversorgung im Gange; Bohrungen in nächster Nähe der Stadt haben unannehmlich ein günstiges Resultat ergeben und hofft man im Laufe des Jahres noch mit dem Bau des Wasserwerkes beginnen zu können.

Heide. (Gaspreise.) Die Stadtverwaltung genehmigte den Preis der Leuchtgase von 16 Pf. auf 14 Pf. pro cbm herabzusetzen.

Kösen. (Wasserversorgung.) Die Obm. betr. Wasser-Verordnung an S. 799 da Journ. 1895 ist dahin zu beordern, dass Verhandlungen wegen Anlage einer Wasserleitung wohl geschweht haben, aber noch nicht zum Abschluss gekommen sind.

Lebeschütz. (Wasserversorgung.) Nach ausstehenden Mittheilungen sind die an S. 799 da Journ. 1895 erwähnten Verhandlungen nicht zum Abschluss gekommen, da die Gemeinde beabsichtigt, eine Wasserwerkanlage aus eigenen Mitteln zu bauen.

Müritzb. (Gasverbrauch.) Der Gasverbrauch war im Jahre 1894/95 für die Straßenbeleuchtung mit 1229.251 cbm um rund 63.000 cbm größer als im vorhergehenden Jahre, die Privatbeleuchtung (4061.695 cbm) zeigt eine Mehrung des Consums um rund 10.000 cbm, und der Verbrauch an technischen Zwecken (1565.925 cbm) eine Steigerung des Verbrauchs um ca. 17.000 cbm.

Schaltz I. S. (Wasserversorgung.) Es ist die Anlage einer Wasserversorgung geplant; ein vorläufiges Project veranlagt die Kosten auf ca. M. 250.000.

Segeberg. (Geschäftsabschluss der Gasanstalt.) Die Gasgesellschaft hatte im letzten Betriebsjahre eine Einnahme von M. 16.395, eine Ausgabe von M. 10.591. Der Überschuss wurde in der Weise vertheilt, dass M. 2781 zur Zahlung von 6% Dividende verwendet, M. 1620 gleich 2% von Actienkapital abgeschrieben, und M. 1031 dem Reservefonds überwiesen wurden.

Spandau. (Schwammkanalisation.) Die Regierung hat die Genehmigung zum Bau der Schwammkanalisation ertheilt und zugleich der Stadt das Recht verliehen, eine Anleihe von M. 3 $\frac{1}{2}$ Mill. aufzunehmen.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Der amtliche Preisbericht der Düsseldorf-Börse vom 19. December macht folgende Angaben: 1. Gas- und Flammkohlen. a) Gaskohle für Leuchtgasbereitung 10—11, b) Gaskohle 10,00—11,00, c) Gasflamm-Rederokohle 8,00—9,00, 2. Fettkohlen. a) Förderkohle 7,50—8,50, b) meirte beste Kohle 8,50—9,50, c) Cokeskohle 6,50—7,00, 3. Magerkohlen. a) Förderkohle 7,00—8,00, b) meirte Kohle 8,00—10,00, c) Nuackkohle Korn II (Anthracit) 18,00—20,00, 4. Coks. a) Giesereierkohle 15,50—14,50, b) Hochlocoke 11,50, c) Nuackcoke, grobcham 14,00—16,00, 5. Holzkohle 8,50—11,00. Stabeisen. Gieserische Stabeisen 108. Gewöhnlich Bleche aus Phosphaaten 110—130, Kessellebleche da. da. 120—125, Kessellebleche aus Schwefelisen 160—175, Feindecke 130—140. Draht. Stahlwaldradt 102—105. Berechnung in Mark für 100 kg ab Werk. Der Kohlen- und Eisenmarkt bleiben sehr fest.

Die Absatzverhältnisse sind durchweg sehr günstig und in Gas-kohlen ist das Geschäft durch erhöhten Absatz nach Belgien, Holland und Frankreich belebt.

Vom oberhessischen Kohlenmarkt wird ein nachhaltiger Aufschwung im Absatz und Anziehen der Preise gemeldet, so dass für dieses Jahr eine Steigerung erwartet wird.

Ammoniakmarkt. Der Markt ist gedrückt. Hamburg notirt Ende December M. 9,30 pro Ctr. Englische Hüfen: £ 8 11 sh. 8 d bis £ 8 12 sh. 6 d. I. a. B.: für Frühjahr £ 9 f. a. B. Leith und Half Hectionware unverändert £ 7.

Eine Deutsche Ammoniak-Verkaufs-Vereinigung hat sich im rheinisch-westphälischen Industriebezirk angeschlossen. Dieselbe hat mit dem 1. Januar 1896 ihre Thätigkeit begonnen. Der Sitz des Syndikates ist in Bochum. Die Gesellschaft übernimmt von jetzt ab im eigenen Namen und für eigene Rechnung den Verkauf sämtlicher Ammoniak-Erzeugnisse der Werke. Hingegen werden die bisher von den einzelnen Werken bzw. Firmen direct getriebenen Verkäufe von dem Contrahenten selbst im eigenen Namen und für eigene Rechnung abgewickelt. Zum Geschäftsführer der Gesellschaft ist Herr Emil Mohr ernannt. Die dem Verbands beizugehörten 13 Gaselbehälter produzieren nach der Rhein-Westf. Zgr. jetzt 35.000 t Salzf. jährlich.

1 hl = 45 kg

also bei niedrigen Temperaturen, die Erhöhung der Leuchtkraft des Gases ohne Weiteres nur eine sehr untergeordnete sein kann. Selbstverständlich hat man es aber in der Hand, durch absichtliche Zuführung von Wasserdampf zum Gase die Acetylenmenge beliebig zu vergrößern und damit die Leuchtkraft zu steigern. Dies wird von selbst eintreten, wenn das über Wasser in dem Behälter stehende Gas eine höhere als die oben angenommene Temperatur besitzt. Bei einer mittleren Temperatur von 10° C. würde z. B. der Gehalt an Wasserdampf in 7 cbm 9,28 g betragen, was 6,8 g Acetylen oder etwa 6 l für 1 cbm Gas, rund 0,5%, betragen würde, immerhin ein relativ geringer, wenn auch nicht zu unterschätzender Betrag, wenn es sich um die Erhöhung der Leuchtkraft des Gases handelt. Auf der anderen Seite kommt für die Entfernung der Feuchtigkeit aus dem Gas in Frage, ob die Umsetzung des Calciumcarbid mit dem sehr stark verdünnten Wasserdampf so vollständig stattfindet, dass derselbe in verhältnismässig kurzer Zeit beim Durchgang durch die Reiningaskasten bis auf geringe Spuren entfernt wird, damit selbst bei starker Abkühlung die Eisbildung vermieden werden kann. Versuche hierüber liegen bis jetzt noch nicht vor; es scheint jedoch nicht ausgeschlossen, dass in der That das Carbid die gewünschte Wirkung ausübt, und es wäre von Interesse, dieselbe im praktischen Betrieb zu versuchen. Das Calciumcarbid wird an verschiedenen Stellen von elektrotechnischen Werken, z. B. in Bitterfeld und Rheinfelden, im Grossen erzeugt und könnte bei Bedarf leicht zu relativ niedrigen Preise geliefert werden. Da es sich hierbei nur um ausnahmsweise Verwendung bei starker Winterkälte handelt, so käme zunächst der Preis weniger in Betracht, wenn in der That die beabsichtigte Wirkung erreicht und damit die Störungen vermieden werden könnten, welche durch Eisbildung in den Gasleitungsrohren entstehen.

Kochen und Heizen mit Elektrizität.

Vor dem Verein zur Beförderung des Gewerbefortschritts hielt Herr Dr. H. Hartmann am 4. November vor. Jahres einen Vortrag über die Verwendung des elektrischen Stromes zu Koch- und Heizzwecken im Haushalte und in der Industrie. Über die wichtige Frage nach den Kosten des von ihm warm empfohlenen Kochens und Heizens mit Elektrizität drückte er sich äusserst vorsichtig aus, indem er nur angab, um 1,5 l Wasser von 20° C. zum Kochen zu bringen, brauche man — nach Berliner Strompreise (16 Pf. pro Kilowattstunde) — für etwa 2 Pf. Strom. Wenn aber der Strom billiger zur Verfügung stehe — dies ist zur Zeit meines Wissens in Deutschland nirgends der Fall! — so könne auch in Bezug auf den Preis das elektrische Heizverfahren die übrigen Methoden aus dem Felde schlagen. Zur Begründung dieser Behauptung wies er darauf hin, dass bei gewöhnlichen Hottelherren oft nur 2%, bei elektrischen Heizapparaten aber immer noch mehr als doppelt so viel von der in der Kohle enthaltenen Wärme ausgenutzt werde. Dies ist eine sehr spitzfindige und leicht irreführende Berechnungsmethode. Es kommt der Praxis gar nicht darauf an, wie viel Ausnutzung erzielt ist, sondern was die wirklich nutzbar gemachte Wärme kostet. Und da hätte Herr Dr. Hartmann finden können, dass ein mit Kohlen geheizter Hottelher selbst bei nur 2% Ausnutzung immer noch viel billiger arbeitet, als ein elektrischer Herd mit 90%; denn dort erhält man, einen Preis von M. 2 für 100 kg Steinkohlen von 7500 Wärmeinheiten pro Kilogramm vorausgesetzt, für 16 Pf. 1200 nutzbare Wärmeinheiten, beim elektrischen Herd dagegen nur 570, also noch nicht einmal die Hälfte!

Vergleicht man die Betriebskosten des Kochens und Heizens mit Elektrizität oder Gas nach den jetzigen Berliner Preisen, so kommt die Elektrizität sehr schlecht weg. Denn 1 cbm Gas für 10 Pf. enthält in Berlin durchschnittlich mindestens 5000 Wärmeinheiten; schon ein nur mittelmässig guter Gaskocher oder Gasherd macht davon 50% nutzbar, ein Gasbefeiler im praktischen Betrieb wenigstens 75%, ein Gasheizofen guter Bauart 90%. Man erhält also für 10 Pf.

mit Gas	{ beim Kochen 2500	} nutzbar Wärme- einheiten.
	{ Wassererhitzen 3750	
	{ Heizen 4500	

Dagegen stellt eine Kilowattstunde elektrischen Stromes theoretisch überhaupt nur 830 Wärmeinheiten dar und kostet 16 Pf. Nimmt man, was im praktischen Betrieb kaum erreicht werden dürfte, für das Kochen mit Elektrizität 90%, für Wassererhitzung und Zimmerheizung 95% Nutzereffekt an, so erhält man, wieder für 10 Pf.

mit elektrischem Strom	{ beim Kochen 354	} nutzbar- Wärme- einheiten.
	{ Wassererhitzen u. Heizen 374	

Es ist also nach den in Berlin zur Zeit geltenden Preisen das Kochen mit Elektrizität . . . über siebenmal
> Erhitzen v. Wasser mit Elektrizität rund zehnmal
> Heizen mit Elektrizität . . . rund zwölfmal
so theurer als mit Gas.

In Köln, wo der Strom 25 Pf., das Gas 10 Pf. kostet, verschiebt sich das Verhältnis noch mehr zu Ungunsten der Elektrizität.

Der elektrische Strom müsste für etwa 2 bis 3 Pf. pro Kilowattstunde geliefert werden können, um auf dem Gebiete des Kochens und Heizens mit dem Gase concurrenz zu können. Und dies bei der jetzigen Art der Stromerzeugung, sei es mit Dampf, sei es mit Wasserkraft, auch nur annähernd möglich sei, wird selbst Herr Dr. Hartmann nicht behaupten wollen. Seine zuvorsichtige Behauptung, die Zeit sei nicht mehr fern, wo das elektrische Koch- und Heizverfahren eine grosse Rolle im wirtschaftlichen Leben der Kulturvölker spielen werde, steht daher auf sehr schwachen Füssen.

Schäfer.

Verbesserungen und Ersparnisse im Wasserfiltrations-Betrieb.

Von Eugen Götzte, Oberingenieur des Wasserwerks Preussen.

2. Einwirkung der doppelten Filtration auf die Beschaffenheit des Wassers.

Mit Tafel II.

(Fortsetzung von S. 7.)

Nachdem ein Vergleich der Tabellen A und B den Beweis gebracht hat, dass durch doppelte Filtration auch zu Hochwasserzeiten, wenn das Rohwasser schlechter ist als normal, ein Gesamtiltstet geliefert werden kann, welches den schärfsten Anforderungen genügt, soll jetzt gezeigt werden, wie dies im Einzelnen erreicht wurde. Diesem Zwecke mögen die nachstehenden (Tabellen I bis VII) und die dazu gehörigen Diagramme Tafel II Fig. 1—7 dienen. Es könnte nun hierbei auffallen, dass die meisten der Diagramme und Tabellen wenigstens zeitweise recht hohe Keimzahlen des ersten Filtrates zeigen. Dazu sei bemerkt, dass aus einem reichen Material nur die lehrreichsten Versuche — um ein Ziel zu vermeiden — veröffentlicht werden, wogegen die Versuche, bei welchen schon die erste Filtration ganz, oder fast gute Resultate zeigte, so dass der Nachfiltration nichts zu thun blieb, mit Ausnahme eines einzigen, welcher in anderer Hinsicht instructiv ist, ausgelassen worden sind.

Betrieb.

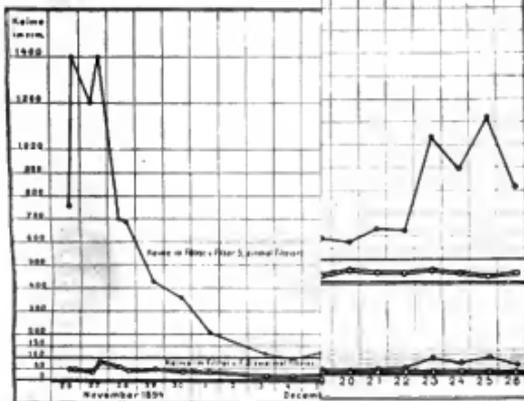


Fig. 1. Diagramm zu Tabelle I.

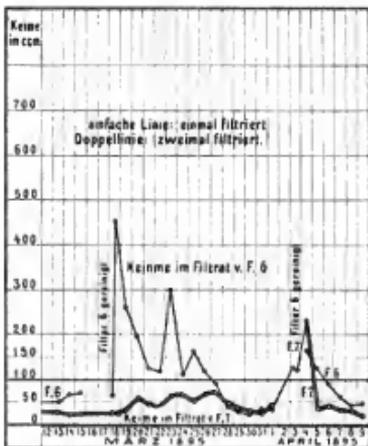


Fig. 2. Diagramm zu Tabelle VI.

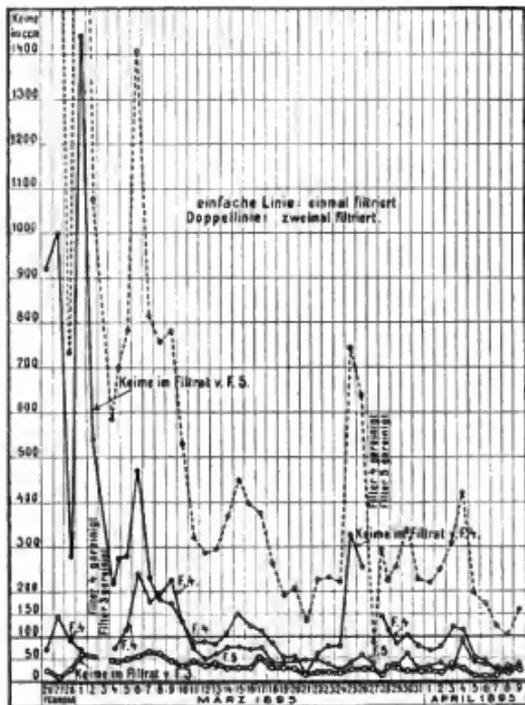
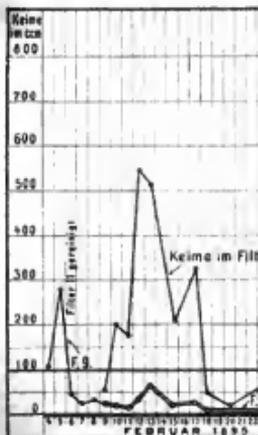
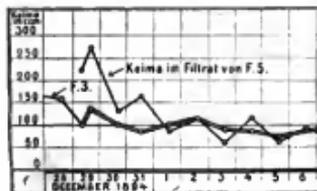


Fig. 3. Diagramm zu Tabelle VII.

Bevor wir auf die Tabellen eingehen, seien einige Bemerkungen über die hier gebräuchliche Art des Betriebes gemacht, an welcher, wie sonst immer, auch bei den Versuchen festgehalten wurde. Eigentlich Neues wird hier nicht gesagt werden können, doch muss es erwähnt werden, um Unklarheiten zu vermeiden.

Vor der Reinigung eines Filters wird das Wasser auf 200 bis 300 mm unter Sandoberfläche abfiltriert, bzw. abgelassen. Das Wasser, welches über der Schlamm- schicht stehen bleibt, wird durch das Eintrittrohr mittels besonderer an denselben angeschlossener Ablaufleitung entfernt. Dann wird die Schlamm- schicht mit dem obersten schmutzigsten Sand in Stärke von etwa 10 bis 30 mm zusammengenogen und aus dem Filter gebracht, die Sandschicht geglättet, das Filter von unten mit Filtrat aus einem benachbarten Filter bis ca. 100 mm über Sand, dann der ganze Rohwasserraum mit Rohwasser gefüllt. Dieses steht eine Anzahl Stunden — im Allgemeinen genügen 6 bis 10 — ruhig zur Bildung einer ersten Schlamm- schicht durch Sedimentation der gröberen Suspensionen. Ist Neuauffüllung mit Sand beabsichtigt, wird dieser Vorgang etwas modifiziert. Die Schlamm- schicht wird mit gefärbtem Sand in Stärke von 50 bis 100 mm aus dem Filter entfernt. Dann wird an einer der Wände im zurück- gebliebenen Sand ein Graben ausgeworfen, bis noch 100 mm Sand über dem Kies liegen. In diesen Graben kommt der rein gewaschene Sand, über letzteren der Inhalt des nächsten Grabens, so dass der leicht gefärbte zurückgebliebene Sand über dem reinen Sand liegt. In Abwechslung mit diesem Verfahren wird bei der Auffüllung des nächsten Jahres der Sand nicht bis zum Kies hinunter abgestochen, sondern nur die oberste, nach der Reinigung zurückgebliebene, am meisten gefärbte Schicht von 100 mm, welche dann über den eingebrachten neuen Sand geworfen wird. Auf diese Weise bleibt mit Ausnahme der direct über dem Kies lagernden 100 mm welche nur zugleich mit den stütztenden Kies- und Stein- schichten entfernt werden, jedes Sandpartikelchen zwei Jahre ungestört in der untersten Schicht im Filter, im dritten Jahre bildet dieser Sand die obere Hälfte der Gesamtsandstärke und wird bei den Reinigungen nach und nach zur Sandwäsche und durch dieselbe geschickt.

Nach Inbetriebnahme eines derartig aufgefüllten Filters ereignet es sich leicht, dass der Sand, der noch nicht fest

lagert, in sich zusammenfällt und Risse, natürlich sofort wieder ausgefüllte Risse quer durch das Filter — der reib- weisen Auffüllung entsprechend — zeigt.

Die Skizze (Fig. 12) gibt das in übertriebenem Maasse wieder. In Wahrheit sind die Sackungen nur schwer, bei längerer Beobachtung jedoch deutlich und gleichmäßig wiederkehrend zu erkennen. Da diese Risse ebensowieg Schwüchungen der



Fig. 12.

Filterschicht bedeuten, ist es nicht wunderbar, dass solche Filter bacteriologisch besonders schlechte Anfangsergebnisse geben, um so schlechter, je deutlicher die Rissbildung. Dem ist leicht dadurch abgeholfen, dass man nach der Auffüllung das Filtrat von unten durchtreten, dann bis eben unter die Sandfläche wieder abfiltrieren lässt. Der jetzt noch sehr nasse Sand wird nun noch einmal sorgfältig ausgetrieben, gleichviel, ob Rissbildung sichtbar ist oder nicht, nach jeder Auf- füllung. Dann wird das Filter wieder von unten gefüllt und weiter verfahren wie nach den Reinigungen.

Die in Zahlen gegebenen Klarheitsbestimmungen der Tabellen sind in bekannter Weise derart gewonnen, dass in einem mit dem zu prüfenden Wasser gefüllten Glaszylinder ein Kolben soweit zurückgezogen wird bis ein auf denselben angebrachtes Zeichen, nach welchem durch das Wasser gesehen wird, verschwindet. Die Länge der Wassensäule, welche dann vor dem Kolben steht, wird in Centimeter angegeben. So ist ein Rohwasser mit der Klarheitszahl 75 sehr rein und durchsichtig, mit etwa 7 dagegen sehr stark getrübt. Filtrat muss, mit dem hier benutzten Apparat gemessen, mindestens 100 bis 105 erhalten, wenn es klar genannt werden soll. Diese Methode ist zwar nicht absolut, etwa auf 1 cm, zuverlässig, wird auch besonders stark durch die Sehstärke des prüfenden Auges und etwas durch die Klarheit der Atmosphäre beeinflusst. Die Hauptfehlerquelle — verschiedene Sehstärke — ist vorläufig dadurch vermieden, dass nur derselbe Beamte täglich die Beobachtungen vornimmt. So sind mit diesen Klarheitsbeobachtungen keine absoluten, aber doch sehr gute Vergleichswerte gewonnen. Da zwischen ihnen und den

Tabelle I zu Diagramm Fig. 1 auf Tafel II.

Des Versuches			Rohwasser auf dem Filter, bevor zur Filter- schicht			Filtrat von Filter 5 einmal filtrirt				Filtrat von Filter 3 zweimal filtrirt				Filtrat- beweis	Bemerkungen	
Tag	Stunde		Keime in ccm		Klarheit	Keime in ccm		Klarheit	Filtrat- beweis	Keime in ccm		Klarheit	Filtrat- beweis			
			Gesamt	ver- flüssig- te		Gesamt	ver- flüssig- te			Gesamt	ver- flüssig- te					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1894																
1	26	11.	4 Nachm.	4750	475	25	760	52	wenig ge- trübt	39	44	4	ganz klar	50	48	Beginn der Fil- tration des Filters 5 am 26. 11. Mittags 1 Uhr, des Filters 3 am 26. 11. Nach- mittags 2 Uhr, Fil- terschwächung des Filters 3 etwa 60 mm, des Filters 5 etwa 107 mm.
2	27	10	Vorm.	5800	375	27	1400	140	"	40	34	8	"	70		
		5	Nachm.				1400	100	"		78	6	"			
3	28.	10	Vorm.	4900	800	29	700	70	"	60	54	0	"	100		
		5	Nachm.				698	90	"		40	2	"			
4	29.	4	"	verungl.		27	430	20	"	65	48	4	"	120	94	
5	30.	4	"	1960	616	29	560	40	"	85	56	2	"	140		
6	1. 12.	4	"	4196	874	32	305	30	"	70	32	5	"	150		
8	3.	4	"	7000	2270	37	115	10	"	80	16	2	"	160	56	
9	4.	4	"	6600	1390	38	95	20	"	80	17	0	"	180		
10	5.	5	"	7650	650	38	120	18	"	90	22	1	"	190		
11	6.	4	"	5040	458	38	125	30	"	90	34	3	"	200	118	
12	7.	4	"	7000	7	39	126	22	"	100	24	1	"	200		
13	8.	4	"	9000	1500	30	121	25	"	100	19	3	"	200		
14	9.	3	"	7550	1900	41	68	16	"	100	25	1	"	210		
15	10	4	"	9950	1550	42	68	8	"	100	23	0	"	220	126	

Tabelle II zu Diagramm Fig. 2 auf Tafel II.

Des Versuchs			Rohwasser auf dem Filter, bevor zur Kiese geschoben			Filtrat von Filter II einmal filtrirt				Filtrat von Filter I zweimal filtrirt				Retenwasserbecken	Bemerkungen
Tag	Stunde		Keime in ccm		Klarheit	Keime in ccm		Klarheit	Filterdruck	Keime in ccm		Klarheit	Filterdruck			Keime in ccm
			Gesamt	vor Filtration		Gesamt	vor Filtration			Gesamt	vor Filtration				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	1894				cm				mm				mm		
	17. 12.	4 Nachm.	15 000	2100	35					670	120			440	Filter I bewann am 14. 12. Nachts 12 Uhr zu Strömen.
	18	4	47 000	7000	11					8000	700	stark getrübt		10	
	19	4	56 000	6000	10					7640	250			10	
1	20	11 Vorm.								9000	400			90	Filter II deutl. am 20. 12. Vormittags 11 Uhr.
		4 Nachm.	36 250	5500	15	8800	1100			3500	240			90	
		6 $\frac{1}{2}$ "				12000	1280	stark getrübt	10	1680	220	getrübt ziemlich klar		90	
2	21.	9 Vorm.				10600	1240			10	720	50		90	Filter II Ströme mit ca. 70 mm, Filter I mit ca. 60 mm Filtergeschwindigkeit leit.
		5 Nachm.	27 000	2700	17	10400	800			20	800	90		80	
		9 Vorm.				5150	430	getrübt		20	320	30	ganz klar	30	
		4 Nachm.	17 600	3100	17	3300	560			20	240	10		30	
4	23	4	15 000	2500	13	1310	390			20	240	15		30	
5	24.	9 Vorm.	14 100	1800	19	1180	130			30	228	14		30	850
		4 Nachm.	8 500	1900		1230	190			30	188	10		30	
6	25.	3	8 600	1600	21	1180	260			30	102	10		30	
7	26.	3	9 100	1400	21	890	120			40	150	5		30	
8	27.	4	7 800	1800	23	590	170			40	134	14		30	80
9	28.	4	5 800	1500	23	760	190			40	110	10		30	
10	29.	4	5 100	700	24	520	50			40	80	6		40	
11	30.	3	2 900	300	19	530	50			50	102	14		40	
12	31.	12 Vorm.	3 200	700	25	630	70			50	103	5		40	110
13	1. 1. 95	3 Nachm.	6 800	1050	27	400	60			60	81	7		40	
14	2.	4	6 050	900	29	760	92			70	62	9		40	
15	3.	4	4 300	700	30	480	75			70	70	11		40	80
16	4.	4	3 100	325	30	465	70	ziemlich klar		80	76	5		40	
17	5.	4	2 800	700	34	405	65			90	64	5		40	
18	6.	3	3 000	450	36	525	85			100	64	7		40	
19	7.	4	3 050	850	36	410	105			110	50	5		40	700
20	8.	4	3 400	700	38	350	105			120	30	3		40	
21	9.	4	3 600	600	40	435	90			150	44	3		40	
22	10.	4	3 550	350	41	355	110			140	37	5		40	
23	11.	4	3 200	500	41	463	90			140	31	4		40	
24	12.	4	4 800	600	41	400	100			150	80	5		40	
25	13.	3	2 700	550	41	307	93	klar		160	20	0		40	
26	14.	4	3 000	500	48	330	100			160	28	3		40	
27	15.	4	3 700	780	49	273	70			170	32	7		40	96
28	16.	4	verungl.		49	270	80			170	27	3		40	
29	17.	4	2 500	350	49	270	33			170	31	3		40	52
30	18.	4	3 500	380	49	150	23			200	41	5		40	
31	19.	4	5 400	750	45	185	48			220	23	4		40	
32	20.	5	10 100	1110	41	170	7			220	44	19		40	
33	21.	4	9 200	900	45	230	38			330	37	5		40	104
34	22.	4	12 200	1800	35	220	28			420	37	11		40	
35	23.	4	15 100	2000	16	620	70			430	44	20		50	
36	24.	4	17 400	2000	13	490	60			470	32	8		60	276
37	25.	4	20 600	2700	6	715	45	leicht getrübt		570	20	2		80	
38	26.	4	13 800	1200	4,5	410	40			710	32	2		100	

bacteriologischen Befunden eine gute Übereinstimmung besteht, wenn man natürlich auch aus dem Klarheitsgrad nicht die Zahl der Bacterien bestimmen kann, so haben sie speciell bei dem Rohwasser, aber auch bei zweifelhafte Filter einen nicht zu unterschätzenden Werth.

Die hier wiedergegebenen Tabellen und übersichtlicher noch die Diagramme der Einzelversuche bringen nun in jedem Falle den Beweis, dass durch die Nachfiltration die im ersten Filter zurückgebliebenen Keime bis auf einen gewissen kleinen Rest entfernt werden; das Filtrat des zweiten Filters ist einwandfrei, entspricht bezüglich seiner Klarheit und Keimzahl voll und ganz den Bedingungen.

Die unvermeidlichen Keime im zweiten Filtrat sind Eigenkeime des Filters, Abspaltungen der Wucherungen aus dem Sand, aus der Kies- und Steinunterlage und aus den

Kanülen und Leitungen. Diese Eigenkeime sind nicht leicht aus dem Filtrat zu entfernen; selbst wenn ein Filter nur gut vorfiltrirtes Wasser nachfiltrirt, kann es Wochen währen, ehe eine deutliche Abnahme der Keimzahl des Doppelfiltrates zu bemerken ist. Dass sich dies so verhält, zeigt Tabelle III und Diagramm Fig. 3 auf Tafel II. Die doppelt ausgezogene Curve, zweimal filtrirtes Wasser, läuft vom 13. bis 22. Januar über der einfach ausgezogenen, also das zweimal filtrirte Wasser ist darnach schlechter, als das einfach filtrirte. Da sich aber nach der Lage der Dinge zwischen den beiden Filtern unmöglich Rohwasser mit dem einmal filtrirten Wasser mischen konnte, kann die Verschlechterung nur aus dem Nachfilter selbst stammen. Die Differenz zwischen doppelt und einfach ausgezogener Curve in den genannten Tagen ist also sicher als aus dem Filter stammend anzusehen. Da nun

Tabelle III zu Diagramm Fig. 3 auf Tafel II.

Des Versuches			Rohwasser auf dem Filter, bevor es über geklärt		Filtrat von F. 5 einmal filtrirt		Filtrat von F. 3 zweimal filtrirt		Bemerkungen
Tag	Stunde		Keime in cem	Klarheit	Keime in cem	Filterdruck	Keime in cem	Filterdruck	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
				cm		mm		mm	
1	28. 12 1894	4 Nachm	5800	25			160	35	Filter 2 ist seit dem 26. 11. 1894 in Betrieb. Doppelte Filtration seit dem 28. 12. 1894.
	29	9 Vorm.		34	220	30	100	200	
		4 Nachm	5100		370		140		Doppelte Filtration seit dem 28. 12. 1894. Nachstärke des F. 2 betrug 1260 mm. letzte Nachschüffung vom 17.—26. 12. 94.
2	30	3	2900	19	130	30	190	240	
	31	12 Vorm.	3900	25	170	40	90	300	
4	1. 1. 1895	3 Nachm.	6800	27	84	40	100	260	Filter 3 wurde am 21. 12. zuletzt gewischt, Filtrations des Wassers durch 18 Stunden. Sandstärke 300 mm, letztsandschüffung vom 8. 11. bis 25. 11. 94.
5	2	4	6000	29	114	50	130	320	
6	3	4	4300	30	134	60	90	350	
7	4	4	3100	30	120	70	85	360	
8	5	4	2800	34	66	80	75	390	
9	6	3	3000	36	65	90		360	
10	7	4	3050	36	65	100	102	380	
11	8	4	3400	38	67	120	70	370	
12	9	4	3600	40	91	140	6	380	
13	10	4	3550	41	54	160	58	380	
14	11	4	3200	41	72	170	53	380	
15	12	4	4900	41	60	170	42	400	
16	13	3	2700	41	48	190	46	390	
17	14	4	3000	49	44	180	55	400	
18	15	4	3700	49	52	190	67	400	
19	16	4		49	43	200	60	400	
20	17	4	2300	49	40	200	69	400	
21	18	4	3500	49	40	220	69	400	
22	19	4	5400	46	43	230	62	410	
23	20	3	10100	41	46	230	53	410	
24	21	4	9200	45	36	230	62	410	
25	22	4	12200	35	38	270	63	420	
26	23	4	16100	16	87	270	62	430	
27	24	4	17400	16	84	300	46	430	
28	25	4	20000	6	76	360	46	420	
29	26	4	13800	4	88	400	64	400	
30	27	3	12800	7	97	450	70	400	Versuch abgebrochen am 29. 12. 94. Uhr Nachmittags.

die vorzügliche Retentionsfähigkeit des Nachfilters aus allen anderen Versuchen erkennbar ist, wo 1000 bis 1500 Keime des Vorfiltrates leicht durch Nachfiltration entfernt sind, so liegt kein Grund vor, dass in diesem Falle die etwa 50 Keime des F. 5 ausnahmsweise durch F. 3 nicht sollen entfernt sein. Man kann deshalb annehmen, dass sämtliche Keime des Doppelfiltrates Eigenkeime sind. Und da diese während ca. 25 Tagen nicht aus dem Filter ausgespült werden konnten, so ist dies ein Zeichen, dass man sich versehen muss, die Zahl der zulässigen Keime noch unter 100 herabzusetzen. Dass die Keime des F. 3 aus demselben herkommen, wird noch durch das Verhalten der beiden Filter vom 23. Januar an bekräftigt. Von diesem Tage an war das Rohwasser viel schlechter, als all die Zeit vorher. Sofort wird das erste Filtrat nachträglich beeinflusst, es enthält ausser den Eigenkeimen auch noch einen geringen Procentsatz der Rohwasserkeime. Das Nachfilter zeigt dagegen constant die gleiche Keimzahl, seine Reductionsfähigkeit war eben den 80—90 Keimen vom 23. an ebensowohl gewachsen, wie den 30—40 der Vortage.

Jedes Filter ist in der Lage bis zu einem gewissen Maximum alle ihm gebotenen Keime zurückzuhalten, ein frisch gereinigtes weniger, ein verschlammtes ganz bedeutend mehr, wohl alle in der Praxis vorkommenden. Ueber das Maximum hinaus lässt das Filter einen mit der zunehmenden Keimzahl des Rohwassers steigenden Procentsatz der Keime durch. Passirt nun ein beliebiges Rohwasser eine Anzahl Filter nacheinander, so hält jedes Filter soviel zurück, als seinem Retentionsmaximum entspricht. Das Endresultat wird durch die Eigenkeime getrübt. Diese letzteren siedelten

sich in den Perioden im Filter an, während derer die oberste Sandschicht nicht sämtliche Keime zurückhielt. Wichtig wäre es nun, zu wissen, ob pathogene Keime sich im Filtermaterial ansiedeln können, ohne dass ihnen günstigere Lebensbedingungen geboten werden, als unter den gewöhnlichen Betriebsverhältnissen. Finden sie im Filter, wie anzunehmen, die ihnen günstigen Lebensbedingungen nicht, so hat man bezüglich der gewöhnlich im Filtrat gefundenen Keime die Beruhigung, dass dieselben unschädlich sind, und kann gelegentlich auch über eine die Norm überschreitende Zahl unbesorgt sein, wenn man die Sicherheit hat, dass sie Eigenkeime sind. Die Zahl dieser letzteren ist variabel, sie kann zu gleicher Zeit bei verschiedenen Filtern anders sein, auch bei einem Filter zu verschiedenen Zeiten veränderlich. Sie nimmt im Allgemeinen zu, wenn ein Filter einige Zeit in Ruhe verharret. Bei Versuch 4 a. B. (Tabelle IV, S. 22 und Fig. 4 auf Tafel II) hat Filter 9, das Nachfilter, am 21. und 22. März behufs Reinigung ausser Betrieb gelegen, sofort ist die Zahl der Eigenkeime um ca. 50 gestiegen und übertrifft die Keime im ersten Filtrat. Filter 5 im Versuch 7 war Wochen lang bei starkem Frost ausser Betrieb. Es war so sehr verschlammte, dass es nicht mehr zog; auch konnte es bei — 10 bis 15° ohne Schaden nicht gereinigt werden. Das Wasser wurde also abgelassen und die dicke Eiseschicht legte sich auf den Sand, dem sie einigen Schutz gegen Kälte gewährte. Bei eintretendem Thauwetter wurde dann das Filter nach Reinigung wieder in Betrieb genommen. Das Resultat ist laut Tabelle VII, dass an den ersten vier Tagen der Keimgehalt des Filtrates sogar den des Rohwassers übertrifft. Durchfrieren war die Sandschicht nicht, das Filter

konnte seine Retentionsfähigkeit nicht eingebüßt haben, musste also die nicht zahlreichen Keime des Rohwassers, selbst wenn es schlecht arbeitete, bis auf etwa 100 oder 200 entfernen. So ist kein Zweifel, dass die Keime im Filter besonders stark gewuchert hatten, was bei der langen Ruhezeit des Filters und den verhältnismässig günstigen Lebensbedingungen im feuchten, den Einwirkungen der Kälte nicht direct ausgesetzten Sande leicht erklärlich ist. Auch der Versuch 2 (Tabelle II und Fig. 2 auf Tafel II) gibt einen Beweis. Filter 11 war ein neues Filter und noch nicht in Betrieb gewesen, der Sand war zwar sorgfältig gewaschen, doch hatte der Entwicklung von Rigenvegetationen nichts im Wege gestanden, da das Filter nach vollendeter Auffüllung noch lange ausser Betrieb bleiben musste.

Ausser von Ruhepausen ist das Zunehmen der Eigenvegetationen natürlich auch vom Durchtreten grosser Keimengen des Rohwassers abhängig. So kann ein Filter trotz guter Schlammdecke noch lange sehr keimhaltiges Filtrat liefern, weil in den ersten Tagen nach Reinigung viele Keime in den Sand eingedrungen waren.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen sollen die einzelnen Versuche, welche im Uebrigen für sich selber sprechen, insoweit erläutert werden, als besondere Betriebsverhältnisse die Resultate beeinflusst haben.

Versuch 1 (Tabelle I und Tafel II Fig. 1): erklärt sich selbst.

Versuch 2 (Tabelle II und Tafel II Fig. 2): Filter 11 war ganz neu; mit der Inbetriebsetzung traf ganz un-

Tabelle IV zu Diagramm Fig. 4 auf Tafel II

Des Versuches			Lufttemperatur + °C	Rohwasser auf dem Filter, bevor aus Ruhe gekommen			Filtrat von Filter 11 einmal filtrirt			Filtrat von Filter 9 zweimal filtrirt			Reinwasser- basen		Bemerkungen
Tag	Stunde			Keime in cem	Klar- heit cm		Keime in cem	Filter- druck mm	Filter- druck mm	Keime in cem	Filter- druck mm	Filter- druck mm	Keime in cem	Klar- heit cm	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
	4 2 1896	5 Nachm.	- 5	1550	49				108		190	52	klar		
	5	5	- 9	3388	51				280		140				
	6	5	- 9	1400	55				(44)		200				
	7	5	- 9	925	65				(26)		230				
	8	5	- 8	1200	60				(35)		250				
1	9	5	- 7	1075	70	55	72	30	24	53	200				
2	10	3	- 9	550	70	200	70	40	90	51	150				
3	11	6	- 10	725	70	175	65	40	16	47	150	72			
4	12	5	- 9	1440	65	544	65	40	36	47	160				
5	13	6	- 9	1200	70	510	62	40	65	45	170				
7	15	12 Vorm.	- 9	325	73	208	72	55	19	53	170				
9	17	3 Nachm.	- 1/2	75	75	324	75	60	23	55	150				
10	18	6	0	210	72	59	78	60	11	57	170	23			
12	20	6	+ 1 1/2		68	39	68	50	5	50	180				
18	26	5	- 1	650	44	70	72	80	7	53	200	44			
22	3 3 1896	5	+ 1	925	54	75	72	110	18	53	200	26			
24	4	4	- 2	1875	55	75	60	120	27	44	150	43			
26	6	4	+ 1	3700	48	246	65	150	29	47	180	102			
29	9	4	+ 2	2520	44	58	65	170	30	47	150	23			
31	11	4	+ 6	1800	44	50	70	210	38	51	160	25			
33	13	4	+ 5	6000	40	48	70	250	31	51	180	50			
34	14	4	+ 2	11300	36	80	68	270	38	50	180	31			
35	15	4	+ 6	12500	34	33	70	300	40	51	190	44	100		
38	18	4	- 1 8	7650	41	46	65	300	65	47	150	70	klar		
39	19	4	+ 5	8900	32	42	70	320	39	51	150	92			
40	20	4	+ 4	7100	40	120	60	350	56		150	67			
41	21	4	+ 5	7600	33	80	60	350				70			
42	22	4	- 5	16900	17	128	78	370			57	56			
43	23	4	+ 10	18900	8	98	75	350	104	55	70	72			
44	24	1	+ 11	12900	8	76	72	380	91	53	70	81			
45	25	4	+ 7	14000	11	62	72	410	87	53	59	103	106		
46	26	4	+ 7	13400	11	90	75	510	120	55	50	108	klar		
47	27	4	+ 7	9800	19	108	72	560	94	53	80	99			
48	28	3	+ 8	4600	21	78	72	560	108	53	80	65	74		
50	30	5	+ 8	3400	26	240	80	30	51	58	50	65			
51	31	3	+ 5	4500	26	280	78	30	85	57	50	50			
52	1 4 1896	4	+ 8	4750	20	270	80	40	74	58	30	69			
53	2	4	+ 6	4200	20	240	85	30	81	62	30	59			
54	3	4	+ 5	4000	26	206	87	40	105	63	50	54			
55	4	4	+ 3	2600	22	124	85	50	82	63	50	78			
56	5	4	+ 5	2350	28	118	85	50	78	62	70	37			
57	6	12 Vorm.	+ 7	1850	33	62	87	50	66	63	70	37			
58	7	3 Nachm.	+ 6	1400	40	50	82	50	57	60	50	36			
59	8	4	+ 6	1350	46	44	84	50	38	61	80	38			
60	9	4	+ 8	2200	46	67	85	60	49	61	70	34			
62	11	9 Vorm.	+ 11	2500	35			50	(50)		20				
		6 Nachm.							(58)						
67	16	5	+ 15	650	54	36		70	(39)		120	82			

Tabelle V zu Diagramm Fig 5 auf Tafel II.

Des Versuches			Lufttemperatur ° Cels.	Reinwasser auf dem Filter bevor zur Ruhe ge- kommen		Filtrat von Filter 10 einmal filtrirt				Filtrat von Filter 8 zweimal filtrirt				Reinwasser- basen		Bemerkungen		
Tag	Stunde			Keime in cem	Klar- heit em	Keime in cem	Klar- heit em	Filte- rdruck mm	Filte- rdruck mm	Keime in cem	Klar- heit em	Filte- rdruck mm	Filte- rdruck mm	Keime in cem	Klar- heit em			
1	2 8 95	5 Nachm.	+ 1	925	44		60	300	15		55	300	26	klar	Filtrat von Filter 10			
3	4	4	+ 2	1675	55		26	320	9		55	150	43		(100 qm) wurde durch			
5	6	4	+ 1	3700	48		94	60	350	7		55	150	102		Filter 8 (100 qm) nach-		
8	9	4	+ 2	2550	44		48	60	400	12		55	150	23		filtrirt.		
10	11	4	+ 6	1800	44		29	60	470	11		55	170	25		Filter 10 seit 22. 1. 93		
12	13	4	+ 5	5000	40		60	580	12		55	150	50			im Betrieb; Sandstärke		
13	14	4	+ 2	11300	36		300	620	19		55	150	31			110 mm; letzte Sand-		
14	15	4	+ 6	12000	34		108	60	650	6		55	150	44	106		anfüllung von 28. 7. bis	
17	18	4	+ 7	7650	41		36		60	21		55	50	70	klar		2. 94.	
18	19	4	+ 5	8900	32				750	17		30	30	92			Belüftung während	
19	20	4	+ 4	7100	40					24		30	67	20			des Versuches am 12. 8.	
21	22	6	+ 5	16900	17	590	106	65	30	24		60	30	36			nach dieser Belüftung	
22	23	4	+ 5	18900	8	1720	72	75	40	50		65	50	72			offenstand des Wassers	
23	24	1	+ 11	12200	6	1450	85	75	50	71	102	65	50	81			12 Stunden.	
24	25	4	+ 7	14600	11	1120	91	72	80	90	106	65	80	103			Filter 8 seit 18. 1. 93	
25	26	4	+ 7	13400	11	790	81	70	110	64	klar	65	100	108	106			im Betrieb; Sandstärke
26	27	4	+ 7	9800	19	480	87	70	150	63		65	100	96	klar			70 mm; letzte Sand-
27	28	3	+ 8	4500	21	210	95	75	150	70		65	120	74				anfüllung von 3. 12. 93
28	29	4	+ 8	5800	21	130	95	75	170	44		70	120	40				bis 21. 1. 94.
29	30	5	+ 8	3400	26	92	104	70	180	67		65	120	65				
30	31	3	+ 5	4900	26	82	95	70	180	61		65	100	50				
31	1 4 95	4	+ 8	4750	26	92	106	72	170	45		65	120	69				
52	2	4	+ 6	4300	30	548	klar	75	190	42		65	150	69				
33	3	1	+ 5	4000	26	575	72	78	210	49		65	150	54				
34	4	4	+ 3	2900	22	468	70	75	220	23		65	150	78				
35	5	4	+ 5	2350	28	400	100	72	270	31		65	150	37				
36	6	19 Vorm.	+ 7	1350	33	396	89	75	290	38		65	150	37				
37	7	4 Nachm.	+ 6	1400	40	340	106	75	300	21		65	150	36				
38	8	4	+ 6	1330	46	294	106	72	290	37		65	150	38				
39	9	4	+ 8	2200	46	600	90	70	360	30		65	150	34				
40	11	9 Vorm.	+ 11	2500	35	700	77	75	490	24		65	100					

Tabelle VI zu Diagramm Fig 6 auf Tafel II.

Des Versuches			Lufttemperatur ° Cels.	Reinwasser auf dem Filter bevor zur Ruhe ge- kommen		Filtrat von Filter 6 einmal filtrirt				Filtrat von Filter 7 zweimal filtrirt				Reinwasser- basen		Bemerkungen		
Tag	Stunde			Keime in cem	Klar- heit em	Keime in cem	Klar- heit em	Filte- rdruck mm	Filte- rdruck mm	Keime in cem	Klar- heit em	Filte- rdruck mm	Filte- rdruck mm	Keime in cem	Klar- heit em			
1	13 8 55	4 Nachm.	+ 5	6000	40	51		105	520	20		75	70	50	klar	Filtrat von Filter 6		
2	14	4	+ 2	11300	36	67		108	580	22		73	70	31			(110 qm) wurde auf	
3	15	4	+ 6	12600	31	72		100	580	21		70	70	44	106		Filter 7 (100 qm) nach-	
6	18	11 Vorm.				65				24							filtrirt.	
7	19	4	+ 8	7650	41	450		100	110	24		70	50	70	klar		Filter 6 seit 3. 2. in Be-	
8	20	4	+ 5	8900	32	260	75	105	130	32	106	75	80	92			trieb; Sandst. 90 mm;	
9	21	1	+ 4	7100	40	196	100	120	150	58	106	90	80	67			letzte Sandstärke	
10	22	6	+ 5	7600	33	122	100	110	170	46	klar	80	100	70			von 11. 5. 18 1. 94	
10	22	6	+ 5	16900	17	118	104	100	170	40		70	100	36			Belüftung während	
11	23	4	+ 10	18200	8	590	106	120	180	63		80	100	72			des Versuches am 17. 8.	
12	24	1	+ 11	12200	8	110	104	115	220	65		85	100	81			vollständ. des Wassers	
13	25	4	+ 7	14600	11	165	104	120	260	64		90	120	103	106		nach dieser Belüftung	
14	26	4	+ 7	13400	11	118	105	120	370	68		100	150	108	klar		offenstand des Wassers	
15	27	4	+ 7	9800	19	30	106	125	490	70		95	170	99			12 Stunden.	
16	28	3	+ 8	4500	21	36	106	130	460	41		100	170	74			Filter 7 seit 6. 2. in	
17	29	4	+ 8	5200	21	28	106	128	500	35		98	170	40			Betrieb; Sandstärke	
18	30	5	+ 8	3400	26	23	106	115	520	27		85	170	65			70 mm; letzte Sand-	
19	31	3	+ 5	4500	26	80	96	120	530	39		90	140	50			anfüllung von 25. 10.	
20	1 4 95	4	+ 8	4750	26	34	106	120	580	39		90	150	69			bis 3. 11. 94.	
22	3	10 Vorm.		3700						(124)								
		4 Nachm.	+ 5	4000	26					(117)	106	60	50	54				
23	4	4	+ 3	2500	22	166	106	115	130	(290)	95	85	70	78				

(Schluss der Tabelle VI)

Des Versuchs			Lufttemperatur in Celsius	Reinwasser auf dem Filter bevor zur Probe ge- nommen		Filtrat von Filter 6 einmal filtrirt				Filtrat von Filter 7 zweimal filtrirt				Reinwasser- basin		Bemerkungen
Tag	Stunde			Keime in cem	Klar- heit mm	Keime in cem	Klar- heit mm	Filter- geschw. mm	Filter- druck mm	Keime in cem	Klar- heit mm	Filter- geschw. mm	Filter- druck mm	Keime in cem	Klar- heit mm	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
24	5.4	06	4 Nachm.	+ 5	3360	28	122	klar	110	140	30	106	80	90	37	klar
25	6.	12	Vorm.	+ 7	1650	35	90	.	120	160	39	klar	80	100	37	.
26	7.	3	Nachm.	+ 6	1400	40	87	.	115	160	38	.	85	70	36	.
27	8.	4	.	+ 6	1350	46	40	.	101	150	30	.	71	100	38	.
28	9.	4	.	+ 8	2200	46	44	.	120	160	18	.	90	100	34	.

Tabelle VII zu Diagramm Fig. 7 auf Tafel II.

Des Versuchs			Lufttemperatur in Celsius	Reinwasser auf dem Filter bevor zur Probe ge- nommen		Filtrat von Filter 5 einmal filtrirt				Filtrat von Filter 4 einmal filtrirt				Filtrat von Filter 3 einmal filtrirt				Reinwasser- basin		Bemerkungen
Tag	Stunde			Keime in cem	Klar- heit mm	Keime in cem	Klar- heit mm	Filter- geschw. mm	Filter- druck mm	Keime in cem	Klar- heit mm	Filter- geschw. mm	Filter- druck mm	Keime in cem	Klar- heit mm	Keime in cem	Klar- heit mm			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	26.2	95	5 Nachm.	- 1	650	64	920		55	30	68		30	500	23		165	700	44	Filtrat von F. 4 und 5 zusammen 2000 qm ³ wurde durch F. 3 (600 qm ³) nachfiltrirt
2	27.	6	.	+ 1	960	61	u.1000		57	60	144		33	370	8		170	700		
3	28.	6	.	+ 1	775	58	290		61	65	90		35	610	25		180	650	57	
4	1.8.95	5	.	+ 1	1500	50	1440		45	50	70		35	650	60		180	650	44	
5	2.	5	.	+ 1	925	50	540		30	30							120	600	26	
7	4.	9	Vorm.		55	220	20	20	20	20			50	70	48		200	300		
8	5.	4	.	- 2	2925	54	290		65	70	114		55	90	50		210	380	63	
9	6.	4	.	+ 1	870	48	410		65	80	240		53	95	55		210	390	102	
10	7.	4	.	+ 1	2050	50	250		60	80	176		55	85	67		210	350	27	
11	8.	4	.	+ 1	3000	44	186	106	62	90	196		53	90	63		200	350	68	kl
12	9.	4	.	+ 2	2550	44	174	96	60	100	224		53	100	46		200	350	25	
13	10.	3	.	+ 3	2900	48	136	100	60	119	104		50	110	34		200	350	45	
14	11.	4	.	+ 6	1800	44	73	106	62	130	84		50	130	45		200	350	26	
15	12.	4	.	+ 3	2600	44	52	kl	80	150	88		48	130	36		200	350	26	
16	13.	4	.	+ 3	6000	40	62	106	80	160	82		53	150	42		200	350	59	
17	14.	4	.	+ 2	11300	36	76	104	82	180	150		50	170	39		200	350	31	
18	15.	4	.	+ 6	1250	34	74	106	60	190	150		50	180	31		200	350	44	106
19	16.	12	Vorm.	+ 9	8200	34	70	104	90	200	126		50	185	32		200	350	56	106
20	17.	3	Nachm.	+ 10		38	76	106	60	200	114		50	190	33		200	350	108	106
21	18.	4	.	+ 8	7650	41	46	kl	55	260	96		48	200	30		200	350	70	kl
22	19.	4	.	+ 5	8500	32	46	106	60	210	54		50	210	31		200	350	92	
23	20.	4	.	+ 4	7100	40	50	104	62	210	56		55	210	29		210	350	67	
24	21.	4	.	+ 5	7600	33	49	kl	60	220	16		50	220	16		200	350	70	
25	22.	6	.	+ 5	16300	17	48	.	80	220	62		48	220	21		200	350	56	
26	23.	4	.	+ 10	18200	8	40	91	60	200	80		52	250	20		100	250	72	
27	24.	1	.	+ 11	15200	8	28	105	60	300	79		55	280	21		210	300	81	
28	25.	4	.	+ 7	14650	11	46	38	55	400	380		48	380	30		200	350	108	106
29	26.	4	.	+ 7	13400	11	61	105	55	500	256		52	520	28		200	300	108	kl
30	27.	4	.	+ 7	9800	19	43	106	55	550			48	300	37		100	200	99	96
31	28.	10	Vorm.	+ 8	750	21	Rei	n	ig	50	148		65	90	18		130	220		
32	29.	3	Nachm.	+ 8	4000	21				115			68	100	37				74	65
33	30.	10	Vorm.	+ 8	500	21	60	106	72	60			65	100	40		270	300		
34	31.	5	.	+ 8	5400	26	65	106	70	60	104		65	90	26		260	300	65	
35	1.4.96	3	.	+ 5	4500	26	32	93	68	50	78		60	70	25		240	300	50	
36	2.	4	.	+ 8	4750	26	40	kl	70	40	70		62	80	25		240	320	60	
37	3.	4	.	+ 6	4200	20	46	106	70	60	80		65	100	23		250	360	59	
38	4.	4	.	+ 5	4000	26	32	106	70	60	126		62	100	41		240	350	54	
39	5.	4	.	+ 3	2900	22	34	106	72	80	118		65	100	30		250	350	78	
40	6.	4	.	+ 5	2350	28	46	kl	70	60	50		62	120	18		240	350	37	
41	7.	12	Vorm.	+ 7	1870	33	40	108	68	70	43		60	140	15		240	350	37	
42	8.	3	Nachm.	+ 6	1400	40	34	kl	70	90	27		62	150	15		240	320	36	
43	9.	4	.	+ 6	1350	46	24	.	65	70	25		58	130	36		250	350	38	
44	9.	4	.	+ 8	2200	46	39	.	70	70	35		62	110	29		240	350	34	

gewohnt schlechtes Hochwasser zusammen, so dass auch Filter 9, bevor es als Nachfilter benutzt wurde, sehr schlecht arbeitete. Da die Versuchseinrichtungen aber gemacht waren, blieb nichts übrig, als den Versuch zu beginnen. Wäre eine regelrechte Einrichtung vorhanden gewesen, würde man vorgezogen haben, das schlechte Filtrat von 9 nachzufiltrieren, anstatt das Filter zur Verbesserung der Arbeit des F. 11 zu benutzen. F. 9 hat in den ersten Tagen noch viele Eigenkeime zuzuspülen.

Versuch 3 (Tabelle III und Tafel II Fig. 3): Bereits besprochen; nur in der Absicht weitergeführt, zu ermitteln, ob die Benützung reinen Filtrates das Filter in ersichtlicher Zeit von den Eigenkeimen reinigen würde.

Versuch 4 (Tabelle IV und Tafel II Fig. 4) erklärt sich von selbst.

Versuch 5 (Tabelle V und Tafel II Fig. 5). In den Tagen vom 22. März an zeigt Filter 10 ganz vorzüglich, das in Folge des von unten in das Filter eingesaugenen reinen Wassers das Maximum der Keimzahl etwa erst am zweiten Tage nach der Inbetriebnahme eintritt, dass dann das Ergebnis ganz gesetzmässig mit eintretender Verschlämzung ein besseres wird, bis weniger als 100 Keime vorhanden sind. Die plötzliche und unerwartete Verschmutzung der Keime am 2. April und dann wieder am 9. April gab Veranlassung, dies Filter ausser Betrieb zu nehmen. Hierbei zeigte sich, dass an einer Stelle der Hauptabzweigkanal des Filters zusammengebrochen war und sich hier ein tiefer Trichter im Sand gebildet hatte, durch welchen ein grosser Theil des Rohwassers fast gar nicht filtrirt in den Hauptkanal getreten war. Nach dem Zusammenbruch am 2. April hatte sich der Krater einigermaßen wieder dicht geschlemmt, (Fallen der Keimcurve von 3. bis 8.) bis am 9. ein erneuter Durchbruch eintrat.

Versuch 6 (Tabelle VI und Tafel II Fig. 6). Während der Reinigung des Filters 6 am 2. bis 3. April filtrirte das Nachfilter 7 Rohwasser, also einfach. Die Druckhöhe betrug nicht mehr als 50—70 mm, ein Zeichen, dass das Filter nicht verschlammte war, also in diesem Falle nicht hätte dem Einfluss des Rohwassers sollen ausgesetzt werden, ausser unter Beobachtung der bei frisch gereinigten Filtern üblichen Vorkehrungsregeln.

Versuch 7 (Tabelle VII und Tafel II Fig. 7). Das Filtrat von Filter 5 und 4, zusammen 2320 qm, wird durch F. 3, 650 qm, nachfiltrirt. Die Filtergeschwindigkeit ist also ca. viermal grosser als die mittlere der beiden grossen Filter. Filter 5 war 16 Tage bei starkem Frost ausser Betrieb ge-

wesen. Seine Sandschicht war durch eine darauf gelagerte starke Eldecke geschützt. Die Eigenkeime haben sich stark vermehren können, was sich am ersten Filtrat von F. 5 zeigt.

Sind nun auch die gegebenen Betriebsergebnisse jedes für sich genügend, die vorzügliche hygienische Wirksamkeit des Verfahrens der doppelten Filtration zu beweisen, so ist doch erst die Aufzeichnung der Betriebsergebnisse der Filter 3, 4, 5 in den Tabellen und Diagrammen mit No. 7 bezeichnet, recht geeignet, die ausserordentliche Bedeutung und weitgehende Verwendbarkeit der Nachfiltration ins rechte Licht zu setzen. Filter 3 verarbeitet das einfache Filtrat einer vierfachen Filterfläche (F. 4 und 5) und entfernt förmliche zurückgebliebenen Keime bis auf den unvermeidlichen Rest, die doppel ausgesetzene Curve. Damit diese Leistung recht gewündigt werde, müssen die Keimzahlen der beiden Filter 4 und 5 addirt und dann verdoppelt werden. Das Ergebnis dieser Rechnung, die Reduktion der Keimzahlen auf die Flächeneinheit des Nachfilters, ist im Diagramm Tafel II Fig. 7 durch den punktirten Linienzug gegeben.

Ganz besonders muss noch hervorgehoben werden, dass Filter 3 durch die sehr hohe Filtergeschwindigkeit von 300—250 mm durehaus nicht schädlich beeinflusst wurde. Man hätte wohl fürchten können, dass sie sich demart geltend machte, dass der Filtersand sehr schnell dicht und fest gepresst wurde, so dass die genügende Durchlässigkeit verloren ging. Dies ist keineswegs der Fall. Nach der Reinigung am 3. April war natürlich der Filterdruck gleich vom Anfang an ein verhältnissmässig hoher, ca. 350 mm, entsprechend der grossen Wassermenge, welche durch das kleine Filter hindurchgejagt wurde, aber diese Druckhöhe von 350 mm änderte sich auch in mehr als fünf Wochen gar nicht, sie blieb annähernd konstant. Eine Erscheinung, welche dadurch bedingt ist, dass das im F. 3 filtrirte Wasser durch die Vorfiltration, wie das immer der Fall sein wird, von seinen grössten Bestandtheilen befreit war. Man kann also unbedingt für die Nachfiltration unbesorgt sehr hohe Filtergeschwindigkeiten in Anwendung bringen. Es ist möglich mit einem gegebenen Werk ohne Vorrösserung der Filterfläche 80% des überhaupt erreichbaren Abgabemaximums doppelt filtrirt abzugeben, wobei man ausserdem kein in Vorbereitung befindliches Filter — wie bei einfacher Filtration — ausser Rechnung zu lassen braucht.

Gegen die Bedeutung der Nachfiltration wäre noch ein Einwand möglich: man braucht für sie eine gewisse Anzahl Filter. Nutzte man diese anstatt durch mehrmalige Filtration dadurch aus, dass man die Filtergeschwindigkeit bei nur

Tabelle VIII

Keimzahlen eines frisch gereinigten Filters mit minimaler Filtergeschwindigkeit zu Hochwasserzeiten.

Des Versuchs			Lauf- temperatur ° Cels.	Rohwasser auf dem Filter, bevor zur Ruhe gelangt		Filtrat von Filter 4 einmal filtrirt				Bemerkungen			
Tag		Stunde		Keime in cem	Klar- heit cm	Keime in cem	Klar- heit cm	Filter- geschw. mm	Filter- druck mm				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
1	21	1	1905	4	Nachm	0	9 200	45	190	30	70	Letzte Reinigung am 20. I. bei + 3 bis 4° Sandstärke 90 mm. Stillstand des Wassers bis Beginn der Filtration 6 Stunden. Letzte Auffüllung vom 20. 4 bis 2 1/2. Lese.	
2	22	"	"	4	"	0	12 200	35	340	40	70		
3	23	"	"	4	"	-1	16 100	16	1270	40	70		
4	24	"	"	4	"	-1	17 400	16	1650	110	40		70
5	25	"	"	4	"	0	20 000	6	2850	104	40		80
6	26	"	"	4	"	-4	13 800	4	1700	85	42		80
7	27	"	"	3	"	-12	12 800	7	1650	64	40		90
8	28	"	"	4	"	-12	14 300	13	1080	62	40		100
9	29	"	"	4	"	-12	19 000	19	740	68	42		120
10	30	"	"	4	"	+ 3	5 700	36	365	106	40		120
11	31	"	"	4	"	-5	7 700	36	400	klar	38		120
12	2	2	1895	5	"	+ 1	900	47	87	"	40		180
15	4	"	"	5	"	-2	1 550	49	132	"	42		220

einfacher Filtration entsprechend herabsetzt, so — könnte man denken — liesse sich das Filtrat ebensogut herstellen. Ist ein Werk wirklich in der Lage, so wird es durch die Doppelfiltration nur dasjenige einmal filtrirte Wasser gewinnen, welches bisher nach Reinigungen und Auffüllungen unbenutzt ablaufen musste, was die Anlage schon reichlich lohnt. Das hiesige Werk kann durch eine derartige Herabsetzung nichts erreichen. Nach Tabelle VII) wurde F. 4 eine Zeit lang nach einer Reinigung mit minimaler Geschwindigkeit (zwischen 30 und 42 mm pro Stunde) — wohl der praktisch geringsten — betrieben. Das Filtrat zeigte die bekannten Hochwassererscheinungen. Obgleich bezüglich der Sandstärke etc. in vorzüglicher Beschaffenheit liess das F. 4 mit der Steigerung der Keimzahlen des Rohwassers entsprechend viele Keime durch, bis das Rohwasser besser wurde und sich gleichzeitig eine Schlammsschicht gebildet hatte. (Vergl. Filtrirdruck in Tabelle VIII). Das Resultat ist nicht besser, als wenn die Filtrationsgeschwindigkeit das Doppelte betragen hätte. Ja in letzterem Falle hätte das Filter sicher einige Tage früher seine volle Retentionsfähigkeit erhalten, weil sich in entsprechend kürzerer Zeit die Schlammsschicht würde in genügender Stärke gebildet haben.

(Fortsetzung folgt.)

Die Zerstörung verzinkter Eisenbleche in Badeöfen¹⁾.

Von Dr. Adolf Frank, Charlottenburg.

Von einer der ersten Firmen für Wasserleitungseinrichtungen war mir eine Anzahl verzinkter Eisenbleche übersandt, welche aus Gas geheizten Badeöfen stammten; diese Bleche waren von zahlreichen grösseren und kleineren Löchern durchdrungen, die, von der inneren Wasserseite ausgehend, bis zu der von der Gasflamme berührten Blechseite reichten und hierdurch den Badeofen undicht und unbrauchbar gemacht hatten.

Die Construction des Badeofens für die hier in Betracht kommenden Theile ist aus Fig. 13 und 14 ersichtlich. Das von der Leitung kommende Wasser tritt durch das Rohr A in den ringförmigen Heizkörper B ein, aus dem es vorgewärmt durch Rohr C in den mittlern schalenförmigen Heizkörper D tritt und ihn am unteren Ende durch das Rohr E, auf rd. 40 bis 50°C erwärmt, verlässt. G leit der zum Heizen des Ofens dienende Gasstrom.

Zerstört war das innere Blech E des ringförmigen Heizkörpers B, namentlich an der Seite, an welcher das Wasser durch A eintritt, während das äussere Blech b sich ebenso unzerstört zeigte wie die Bleche des schalenförmigen Heizkörpers D.

Um genaue Vorschläge zur Erklaerung und Abhilfe dieser Erscheinung ausfinden zu können, habe ich mit dem mir übergebenen Material und den Rohstoffen eine Reihe mikroskopischer, analytischer und elektrochemischer Untersuchungen vorgenommen, die ich nebst den dabei gewonnenen Ergebnissen hiermit veröffentlichen, weil sie, wie ich glaube, auch für weitere Kreise von Interesse sind.

Die von Hrn. Dr. Caro zunächst vorgenommene Prüfung des auf dem nicht korrodirtten Kesselstein sich findenden Anstriches ergab, dass dieser Kesselstein ein ganz normaler, unschädlicher ist. Er enthält

kohlensauren Kalk	86,90%
kohlensaure Magnesia	0,63
Magnesiumoxyd	0,14
Eisenoxyd	0,88
	zusammen 98,75%

In der Nähe der Stellen, wo die Bleche angegriffen waren, änderte sich jedoch diese Zusammensetzung des Steines in der Weise, dass sich neben höherem Gehalt an Eisenoxyd auch ein solcher an Gips, schwefelsauren Kalk fand. Die Analyse des Steines ergab hier:

kohlensauren Kalk	64,38%
kohlensaure Magnesia	1,10
kohlensaures Eisenoxyd	22,30
Eisenoxydhydrat	11,60
Gips	0,64
	zusammen 100,02%

Eine bedeutende Steigerung dieses Gehaltes an schwefelsaurem Kalk zeigt sich dann aber bei denjenigen Ansätzen, welche sich im nächsten Umkreise der gebildeten Löcher befanden; deren Analyse ergab:

kohlensauren Kalk	34,96%
kohlensaure Magnesia	0,62
kohlensaures Zink	3,12
kohlensaures Eisenoxyd	2,96
Eisenoxydhydrat	11,33
Gips mit Krystallwasser	48,32
	zusammen 100,61%

Es lag also die Annahme nahe, dass mangels anderer nachweisbarer Ursachen der schwefelsaure Kalk bei der Zerstörung der Bleche eine Rolle gespielt habe.

Die Analyse des mit einseitigdem Leitungswasser ergab folgende Zusammensetzung:

500 ccm Wasser liefert beim Verdampfen 1,6 g festen Rückstand, welcher letztere enthält:	
kohlensauren Kalk	72,80%
schwefelsauren Kalk mit Krystallwasser	4,84
schwefelsaures Natron, als Monohydrat berechnet	8,92
schwefelsaure Magnesia, als Monohydrat berechnet	13,96
	zusammen 99,32%

Daneben enthält das Wasser reichlich freie Kohlensäure, um kohlensauren Kalk und kohlensaure Magnesia in Lösung zu halten.

Ethlich ergab die mechanische und mikroskopische Untersuchung der zerfressenen Stellen Folgendes:

Die Angriffspunkte lagen an der Seite des Bleches, welche dem Eintrittspunkt des Wassers entsprach. Die Oeffnungen liegen unregelmässig zerstreut und bildeten Löcher mit concentrisch geschichteten Wänden. Es war nicht möglich, an irgend einer Seite Oeffnungen zu entdecken, die nur die äussere, der Wasserseite entgegengesetzte Zinkhülle zerstört hätten, es waren auch die kleinsten Löcher so beschaffen, dass Zink und Eisen angegriffen waren. Das Bild war folgendes: Die äussere Zinkhülle a und das Eisenblech c,

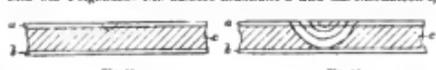


Fig. 15 und 16, waren bei den kleinen Löchern gleichmässig angegriffen. Es erfolgte dann nach und nach ein weiterer Angriff, die Löcher bohrten sich immer mehr und mehr ein, die Ränder zeigten concentrische Abstufungen, bis die auf der concaven Feuerseite des Cylinders liegende Zinkschicht b erreicht war. War die Anstrichschicht an diesem Punkt gelangt, so bildeten sich auf der Wasserseite von b Ausbuchtungen von Kalksulfat, und die zweite Zinkschicht wurde auch zerstört, die Ränder zeigten aber keine concentrische Abstufung mehr. Es wurde dann noch festgestellt, dass das zur Verbleibung gelagerte Zink keine anormalen Bestandteile aufwies, die eine zur schnellen Zerstörung beitragen könnten: die Analyse ergab 99,6% Zink, 0,24% Eisen, Spuren von Arsen, Antimon und Wismut und 0,09% Kohle. Dana wurde versucht, die Durchdringung des Bleches künstlich herbeizuführen, und zwar zunächst unter der Annahme, dass der erste Angriff von der Flammenseite erfolgt sein könnte, was sich bei der Verbrennung

¹⁾ Nach „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ 1906, No. 46.

des Leuchtgases Schwefelsture bilden und an dem verhältnismäßig kühlen Blech verdichten konnte. Zu diesem Zweck wurde ein aus verzinktem Blech gleicher Beschaffenheit hergestellter Kochtopf unter dem im Badesofen herrschenden Bedingungen—Temperatur 40° C, gleichmäßiger Ab- und Zufluss des Wassers, rd 2 Wochen lang der Wirkung eines Drehrahmens ausgesetzt; es zeigte sich aber durchaus keine Anfrassung im Inneren des Gefäßes, also an der der Gasflamme entgegengesetzten Seite des Bleches. Dagegen zeigte sich eine charakteristische Einwirkung auf das Blech, nämlich Bildung der concentrischen Ringe und Anfrassung, als das Blech an einer Stelle verletzt und auf diese Stelle ein Tropfen Gipslösung gebracht wurde. Es war also anzunehmen, dass der Angriff und die Durchbohrung nur auf verletzten Stellen des Eisenbleches von der Wasserseite aus in Folge des Angriffes von Gips erfolgte. Um das Vorhandensein solcher verletzten Stellen nachzuweisen, wurden 2 Stücke verzinkten Eisenbleches, von denen das eine aus einem nicht gebogenen, das andere aus gebogenen Blech geschnitten war, polirt und angeätzt. Da zeigte sich in schlagender Weise am gebogenen Blech das Vorhandensein von Stellen, die leicht von der Aetzmasse angegriffen wurden, also verletzt waren, während das aus dem glatten Eisenblech herausgeschaltete Stück nur sehr wenige solcher Stellen aufwies. Daraus konnte man die Schlussfolgerung ziehen, dass der an diesen beim Biegen oder Hämmern entstandenen verletzten Stellen angesetzte Gips durch seine gleichzeitige Einwirkung auf Eisen und Zink beide zerstört. Die runde Form der Löcher, die concentrischen Ränder u. s. w. deuteten darauf hin dass der Angriff central, regelmäßig und periodisch gewesen sei. Eine solche Wirkung tritt aber besonders unter dem Einfluss galvanischer Ströme ein, und da Zink und Eisen in einer elektrischen Spannungsreihe stehen, so war anzunehmen, dass die beiden Metalle unter der Einwirkung von Gips einen Strom liefern, der sie gleichzeitig zerstört. Ein angestellter Versuch bestätigte diese Annahme. Ein Zink- und ein Eisenblech, in eine concentrirte Gipslösung getaucht, gaben nach Messungen, die von Herrn stud. Albert Frank im elektrolytischen Laboratorium der Berliner Technischen Hochschule gemacht wurden, einen elektrischen Strom, der zu Anfang bei je 100 qm Kathodenoberfläche 0,825 V entsprach und nach rd. 45 Min noch längere Zeit konstant auf 0,135 V verfiel. Da an den angegriffenen Stellen des Kesselbleches Gips tatsächlich vorhanden, also die runde nach entstandene Öffnung immer mit einer concentrirten Gipslösung angefüllt war, so erklärt seines Erachtens obiger Versuch in ausreichender Weise den Verlauf der Zerstörung.

1. Zink allein konnte nicht angegriffen werden, da der Angriff nur die Folge einer Wechselwirkung zwischen Zink und Eisen ist.

2. Die Einwirkung musste periodisch sein, da der Strom von Zeit zu Zeit nach erfolgter Zerstörung des Zinkes und Eisens sinken musste, um bei Eintritt einer neuen Menge von Gipslösung bew. neuen Ansatz von Gips an Stärke zu gewinnen.

3. Die Zerstörung konnte nur bis zur zweiten Zinkhülle fort-schreiten, da, wenn das Eisen ausgefressen und verdeckt war, kein Strom mehr entstehen konnte.

4. Das Fehlen der concentrischen Ränder an der zweiten Zinkhülle, die Ausbildung von Gips an der inneren (Feuer-) Seite deuten darauf hin, dass die zweite Zinkhülle nicht ausgefressen, sondern nur durch mechanische Einwirkung; Reibung der Gipspartikel, Ausspülen des Wassers u. s. w. zerstört wurde.

Es bleibt also nur die Bildung von Gips an den zerstörten Stellen zu erklären. Dieser Vorgang kann folgendermaßen beschrieben werden: Das zuffliessende Wasser enthält außer den durch die Analyse gegebenen festen Bestandteilen noch freie Kohlensäure, welche den kohlensauren Kalk in Lösung hält. Beim Eintritt in den Kessel verliert das Wasser die freie Kohlensäure, und der kohlensaure Kalk lagert sich gleichmäßig an die Wandungen des Kessels ab. Da aber, wo das Blech verletzt war, setzt sich der kohlensaure Kalk unregelmäßig und in rauen Partikeln ab. Ist nennmehr diese Ablagerung soweit vor sich gegangen, dass das Blech mit einer Kruste kohlensauren Kalkes bedeckt ist, so vermindert sich seine Wärmeleitfähigkeit, und das austretende Wasser verliert seine gelöste Kohlensäure an einer anderen Stelle, wo der Kalkring noch nicht so dick ist. Die Kohlensäure des Wassers löst aber beim Durchströmen einen Theil des vorher abgelagerten kohlensauren Kalkes, und zwar vornehmlich an den Punkten, wo dieser sich nicht legt, sondern in rauen Partikeln abgelagert hat, also an den verletzten Stellen. Es

bildet sich hier auf einen Angeblieh löslicher doppeltkohlensaurer Kalk, welcher sich mit dem überschüssigen löslichen Natrium des Wassers siehe Analyse) zu Gips umsetzt. Nach und nach bilden sich also über den verletzten Stellen Gipsnester. Die Gips nur wenig in Wasser gelöst wird, so bleibt also das Gipspartikelchen am Blech fest haften, und der Zwischenraum zwischen Zink und Eisen wird mit concentrirter Gipslösung angefüllt; das Gipsbleibchen ist trotz des fließenden Wassers immer mit einer Schicht von Gipslösung umgeben. Diese nun bildet mit Zink und Eisen, wie nachgewiesen wurde, ein galvanisches Element. Es scheidet sich einerseits Kalk ab, anderseits Schwefelsture, welche sowohl Eisen als Zink zerfrisst. Hat die Gipslösung aufgehört zu wirken, so tritt an der verletzten und nennmehr so angegriffenen Stelle in erhöhtem Masse Gipsbildung ein, und das Spiel beginnt von neuem.

Die Zusammenfassung der gefundenen Ergebnisse führt zu folgenden Schlüssen:

1. Die Ursache der Zerstörung der Bleche liegt in der Verletzung der verzinkten Bleche beim Biegen und Hämmern und vielleicht an mangelhafter Verzinkung. Die Zerstörung selbst muss auf die Entstehung galvanischer Ströme zwischen Zink und Eisen unter Vermittlung einer Lösung von schwefelsauren Kalk zurückgeführt werden.

2. Diese Zerstörung wird immer da eintreten, wo die Eisenbleche von der Wasserseite aus verletzt werden, da eine Verletzung der Verzinkung beim mechanischen Bearbeiten der Bleche fast unvermeidlich ist.

3. Es ist somit an erster Stelle anzurathen, varnikte Eisenbleche überhaupt aufzugeben und dafür Kupfer zu verwenden, bei dem solche Erscheinungen galvanischer Natur nicht entstehen können.

4. Solche varnikte Bleche zu erhalten werden, so ist anzurathen, die sorgfältig blank geputzten Bleche erst nach dem Biegen bzw. nach der Fertigstellung des Cylinders zu verzinken, oder aber die im Feuer verzinkten Bleche auch dem Biegen und Verarbeiten selbst einmal galvanisch zu verzinken, um hierbei etwa freigelegte Eisenblech wieder abzuschließen.

Obgleich ich selbst über die galvanische Verzinkung des Eisens keine Erfahrung habe, so erscheint dieses Verfahren nach den in der Elektrotechnischen Zeitschrift von Herrn Ingenieur Witkowski aus schewatichowits gemachten Mittheilungen allerdings vollkommen befriedigende Ergebnisse zu liefern, sodass man auch die bloße galvanische Verzinkung der Bleche in der Weise versuchen könnte, dass nur die der Gasflamme zugewandte Blechseite und die zum Verlöthe bestimmte andere Fläche verzinkt werden, während die mit dem einströmenden Wasser in Berührung kommende Seite des Bleches eine reine Eisenfläche erhalte, bei welcher dann die Bildung eines galvanischen Zink-Eisenelementes ebenso ausgeschlossen bliebe wie bei einer unbeschädigten Zink-oberfläche.

Zum Schluss weise ich noch darauf hin, dass die vorstehende Arbeit auch über die in den 70er Jahren vielfach verbreitete Anwendung von Zinkelagen in die Dampfessel zur Verhütung von Kesselstein einige Aufklärung bringt. Wie alle Mittel gegen den Kesselstein kann danach auch Zink nur bei bestimmten Zusammen-setzungen des Speisewassers wirken, unter besonderen Umständen aber auch ähnliche Zerstörungen herbeiführen wie in dem hier erwähnten Falle bei Anwärmeesseln.

Literatur.

Neus Böhms.

Abhandlungen der königl. preussischen geologischen Landesanstalt Neue Folge 19. Heft, gr. 8^o Berlin, Schropp. Inhalt: Die stratigraphische Ergebnisse der neueren Tiefbohrungen im ober-schlesischen Steinkohlegebirge, von Th. Ebert. Mit Atlas, enthaltend 1 Uebersichtskarte der Bohrpunkte und 2 Taf. Salzerze-V, VI, 144 N. M 10

Bauschinger, J., Mittheilungen aus dem mechanisch-technischen Laboratorium der kgl. techn. Hochschule in München. 23. Heft Imp-4^o, München Th. Ackermann. Inhalt: Verhandlungen der Wien im Jahre 1890 abgehaltenen Konferenz zur

Vorbereitung einseitlicher Prüfungsmethoden für Bau- und Constructionsmaterialien, bearb. von H. Giffner und A. Mertens III S. m. 1 Taf. M. 9.

Carpenter, W. L., *a Treatise on the Manufacture of Soap and Candles, Lubricants and Glycerin* 2. edit. Cr. 8°, 458 p. London, Spun 12 sh. 6 d.

Chemiker-Kalender 1896 von R. Hiedemann. 17. Jahrg. Mit 1 Beilage. gr. 10°, XVI S., Schreibkalender, 312 u. VI, 820 S. Berlin, Springer. Gebd. M. 4, in Leder M. 4.50.

Correll, Fr., *L'Eau potable; Généralité; Analyse chimique; Examen microscopique des eaux. Analyse bactériologique, Amélioration des eaux. In-18° Jésus, VII, 359 p avec 136 fig.* Paris Baillières et cie

Jäger, G., zur Theorie der Dissociation der Gase. 2. Mittheilg. (Sonderdr.) Lex. 8°, 9 S. Wien, Gerold's Sohn. 30 Pf.

Jaumann, G., longitudinales Licht. (Sonderdr.) Lex. 8°, 45 S. m. 1 Fig. Wien, Gerold's Sohn 90 Pf.

Krebs, W., Hochwasser, Grundwasser- und Gesundheitsverhältnisse in europäischen Grossstädten mit besonderer Berücksichtigung von Dresden und Wien, sowie von Budapest, Breslau und Magdeburg. gr. 8°, 45 S. mit Abbildungen. Frankfurt a. M., Jaeger. 80 Pf.

Neumelzer, A. und E. Häberle, deutsche Concurrenzen 5. Bd. 4. Heft mit Abbildungen. Leipzig, E. A. Semann. Inhalt: Branen in Bremen und Königsberg. M. 1,25.

Perron, F., *Etude expérimentale de la dispersion et de la réfraction des gaz.* In-4°, 65 p. Paris, Gauthier-Villars.

Veröffentlichungen des königl. preuss. meteorologischen Instituts. Herausgegeben durch W. v. Besold. Ergebnisse der Niederschlagsbeobachtungen im Jahre 1893. gr. 4°, LII, 201 S. m. 1 Karte. Berlin, Asher & Co. M. 10.

Wöllner, A., *Lehrbuch der Experimentalphysik* 2. Bd. A. u. d. T. Die Lehre von der Wärme. 3. Aufl. gr. 8°, XI, 935 S. m. 131 Fig. Leipzig, Teubner M. 12.

Die feuerfesten Thone, deren Vorkommen, Zusammensetzung, Untersuchung, Beheizung und Anwendung mit Berücksichtigung der feuerfesten Materialien überhaupt von Dr. Carl Bischoff. Zweite umgearbeitete und vermehrte Auflage mit 30 Figuren im Text und 2 Tafeln. Leipzig, Quend & Händel, 1895. Die keramische Industrie überhaupt und nicht nur mindestens die Fabrikation feuerfester Producte hat in den letzten Jahren erhebliche Fortschritte zu verzeichnen, sowohl in Bezug auf die Auswahl der Rohstoffe als in der Verarbeitung für verschiedene Zwecke. Diese Fortschritte sind zum Theil angeregt durch die gesteigerten Anforderungen, welche verschiedene Industriezweige an die II-Producte stellen. In der Gasindustrie spielt die richtige Auswahl guter, feuerfester Materialien für den Ofenbau eine ganz erhebliche Rolle, und wir dürfen wohl sagen, dass unsere heimische Industrie mit Erfolg die früher als unerreichbar gegessenen ausländischen Producte vielfach überholt und den ausnehmend vom Gasofenbau gestellten Anforderungen an Retorten und Röhren durchaus entsprechen hat. Das Buch von Bischoff hat bereits in erster Auflage wesentlich zur Klärung der vielfach verworrenen Ansichten über feuerfeste Thone und Chamottmaterialien beigetragen und es kann in seiner zweiten bis auf die neueste Zeit ergänzten vielfach erweiterten Auflage den Gas Technikern, die besonders auf das Kapitel «Gasretorten» verwiesen seien, bestens empfohlen werden.

Neue Patente.

Die von dem Kaiserlichen Patentamt herausgegebenen Patent-schriften waren bisher nur von diesem selbst und nur gegen Voreinsendung des Betrages zu beziehen. Nennungs ist nun der Verleger des «Patentblattes» Carl Heymanns Verlag in Berlin, ermächtigt, die Patent-schriften zu den amtlichen Originalpreisen zu liefern. Genauer Auskunft über den Bezug der Patent-schriften ertheilt der genannte Verleger.

Patentanmeldungen.

12. December 1895.

Klasse:

26. D. 6872. Glühlichtbrenner mit Einrichtung, um nur einen Theil des Glühkörpers zum Leuchten zu bringen. F. Dalmat, Berlin, Commandantenstr. 50. 204 95.

18. December 1895

4. J. 3676. Verschluss für Sicherheitslampen. H. Jakabi, Kronstadt, Siebenbürgen; Vertr.: R. Lüders, Gerßitz. 106 95.
26. E. 4657. Vorrichtung zum Verändern der Gasdichte bei Bunsenbrennern. F. H. Eyden, Delft, Hall.; Vertr.: E. Liebing, Berlin NW, Luisenstr. 17. 297 95.
- H. 15908. Apparat zur Herstellung von Heis- und Leuchtgas. J. L. Hastings, Philadelphia, Penns., und Ch. D. Hank, Chicago, Ill., V. S. A.; Vertr.: C. Fehrlert u. G. Loubier, Berlin NW, Dorotheenstr. 32. 1712 94.
- A. 8627. Flambrenner für nichtleuchtende Flammen. Société Anonyme des brevets Etrogere de l'Héliogène (Irradiateur à Gaz, Paris, rue Albony 21; Vertr.: C. Fehrlert u. G. Loubier, Berlin NW, Dorotheenstr. 32. 54 95
85. B. 15627. Vorrichtung zur selbstthätigen Regelung des Drucks in Flüssigkeitleitungen; Zus. z. Pat. 83631. P. Behrent, Berlin S., Britzerstr. 47. 171 94

Patentertheilungen.

12. 85020. Verfahren zur Gewinnung von Sauerstoff bzw. von Sauerstoff und Kohlensäure aus Calciumplumbat. De K. Cassner u. Gebr. Schmitz, Münster i. W. Vom 18.4.94 ab. K. 11670.
85. 85130. Wassergenerator mit Einrichtung zur Dampferzeugung. A. G. Hissag Philadelphia; Vertr.: A. Specht u. J. D. Petersen, Hamburg. Vom 22.1.95 ab. G. 3519.
85. 85094. Anstandsverrichtung für Gasofen u. dgl. H. Buderna, Hirschbühl. Vom 14.6.95 ab. B. 17745.
46. 85046. Vorrichtung zur geräuschlosen Ableitung der verbrannten Dämpfe oder Gase bei Dampfmaschinen, Gaskraft- oder anderen Maschinen. C. Löper, Lichtenberg b. Berlin. Vom 11.10.94 ab. L. 9132.
- 85077. Luftkühlvorrichtung für Cylinder von Explosionsmaschinen. P. Bredt, Magdeburg-Wilhelmsstadt, Kl. Dorotheenstr. 2b. Vom 21.4.94 ab. G. 10008.
46. 85078. Gasmotor, bei welchem das Ladegemisch durch Druckluft und von dieser mittelst Injector zugeführtes Kraftgas gebildet wird. Maschinenfabrik Kappel, Kappel-Chemnitz. Vom 1.2.95 ab. M. 11495.
- 85107. Zweitaktgasmaschine mit drei Cylinderschnitten verschiedener Durchmesser je für Ladungsverdichtung, Luftverdichtung bzw. Arbeitswirkung und Abgang der Rückstände. L. Schneller, Augsburg. Vom 13.2.95 ab. Sch. 10464.
85. 85110. Holsteinsteuerung für Druckluft-Flüssigkeitheber mit zwei Kammern. L. Bailhech, Detroit, Mich., V. St. A.; Vertr.: A. Specht u. J. D. Petersen, Hamburg. Vom 29.5.94 ab. B. 16178.
- 85111. Pumpe mit veränderlicher Leistung. Capitaine v. Hertling, Berlin NW, Luisenstr. 35. Vom 18.1.95 ab. C. 5563.
85. 85023. Flüssigkeitsthorax A. Kleemann, Mannheim. Vom 12.3.95 ab. K. 12892.
- 85043. Apparat zur mechanischen Abspaltung von festen Stoffen aus Wasser. A. Weickmann, München. Vom 23.11.94 ab. W. 10475.
- 85064. Spielvorrichtung für Aborte. H. Thomson, Thornton, Austr., Study Park Road, New Melbourne; Vertr.: F. C. Glaser u. L. Glaser, Berlin SW, Liedenstr. 80. Vom 22.3.95 ab. T. 4565.

Patenterlösungen.

36. 68797. Gasheisofen.
46. 83345. Doppelkathenschleber mit Compressorenraum für die Ladung zur Steuerung von Wassermaschinen.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse

4. 41995. Spiritusglühbrenner mit Verengung am unteren Ende der Dochtrohe zum Abdrücken der Dochte. Spiritus-Glühlicht-gesellschaft «Phobus», Beece & Co., Dresden. 6.11.95. S. 2161.

Klasse:

4. 42108. Bogenlampengehäuse für Gasglühlicht mit einem vom Gehäuse getrennten Spiritusabfänger. Helios, Gasglühlicht-Actiengesellschaft, Berlin 6, Alexandrinenstrasse 120. 7/11 95. H. 4900
- 49155. Spiritusföhrrenner mit ausserhalb des Cylinders angeordneten Abföhrren für die Verlehnungsgase der Hilfsflamme. Spiritus-Glühlicht-Gesellschaft vobna, Beese & Co., Dresden. 7/11 95. S. 2165.
26. 48985. Brennenbrenner mit Abstellchieber am Brennerhals, centraler Oeffnung innerhalb der Brennerstange und einer oder mehreren seitlichen Oeffnungen im Brennerkopf. Albert Silbermann, Berlin O., Blumenstrasse 74. 2/11 95. S. 2153
49234. Selbstthätiger Laternenanstricher aus einem den Gasbahn und einen Zündmechanismus bethätigenden Uhrwerk Willi Kordes, Bordeaux; Vertr. Carl Fr. Reichelt, Berlin NW. Luisenstr. 26. 22/11 95. K. 4420.
- 49263. Fahrbarer eiserner Stöckbock für Kohlenmalden in Gasfabriken mit übereinander liegenden, an einer schrägen Stütze befestigten Malden-Tragbügeln. Brockhues & Co., Köln a/Rh., Passage 60. 11/11 95. B. 6722.
34. 48963. Gasbahn mit niederklappbarem, federndem Anschlag für den Stellzeiger und mit Selbstzönder für Gaskoch- und Heizapparate. Warsteiner Gruben- und Hüttenwerke, Warstein i/W. 28/8 95. W. 3237.
36. 49161. Steuerungsorgan für die Gas- und Wasserverleitung an Badeöfen, bestehend aus einer auf dem Gasbahnen befestigten, für die Spindel des Wasserabschlussventils mit einem concentrischen Schlitz versehenen Drehscheibe. W. Egloff & Co., Turgi; Vertr.: A. du Bois-Reynold u. Max Wagner, Berlin NW, Schiffbauerdamm 29a. 14/11 95. E. 1383.
- Die Anmelder begehren für diese Anmeldung die Rechte aus Artikel 3 des Uebereinkommens mit der Schweiz vom 13/4 92 auf Grund ihrer Anmeldung in der Schweiz vom 6/5 95 in Anspruch.
46. 49119. Fahrbarer, sämtliche zwei Comprimiren von gas oder luftförmigen Körpern erforderliche Gegenstände in einem überdeckten, mit Ventilationsvorrichtungen versehenen Wagen enthaltende Comprimations-Deutsche Gasbahn-Gesellschaft m. b. H., Dessau, Kavalierstr. 41. 18/11 95. D. 1832
68. 19072. Saugkorb an Luftdruck-Wasserhebern mit tellerförmigen Zustromöffnungen. Luftdruck-Wasserhebungs-Gesellschaft Krause & Co., Berlin, Michaelkirchpl. 24. 11/11 95. L. 2707
85. 49071. Wassermesserschacht aus Stampfbeton. Ed. Kölsel, Zweibrücken. 18/11 95. K. 4306.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 80656 vom 22. Mai 1894.

A. Zempliner in Wien. Aufhängevorrichtung für Lampen. — Der Kettenträger ist mit oben offenen Lagern A für die lose einzulegenden Kettenteile B versehen.



Fig. 17.

No. 80767 vom 22. Mai 1894. A. Zempliner in Wien. Tragbolzen für Hängelampen. —



Fig. 18.

Das Ende des Tragbolzens ist mit einem pelottenartigen Walst ausgestattet, auf welchem die Lampe tragende Teller A ruht. Die Verriegelung mit dem Kettenträger wird durch Sperrnasen B bewirkt.

No. 80926 vom 3. Jöli 1894. Ch. H. Zimmermann in Leipzig. Lampenglocke mit Kochvorrichtung. — Die Glocke ist mit einer über den Cylindrer hinausragenden, mit Luftöffnungen an dem oberen Ende versehenen Verlängerung ausgestattet, die zur Aufnahme eines Kochgefässes dienen kann.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Neue Gas-Actiengesellschaft) Nach dem Rechenschaftsbericht der Neuen Gas-Actien-Gesellschaft hat das Geschäftsjahr 1894/95 günstige Ergebnisse gezeigt und lässt eine gesunde Fortentwicklung des Unternehmens erkennen. Die Gasproduction der 25 Anstalten betrug 8993546 cbm gegen 8580704 cbm im Vorjahr, ist somit um 402842 cbm oder 4,68% (gegen 1,15% in 1893/94) gestiegen, die Zunahme der Flammen beträgt 6310 oder 4,84%, übertrifft also noch diejenige des Vorjahres; die Gesamtzahl der eingeschlossenen Flammen belief sich am Schlusse des Geschäftsjahres auf 114964. Die Anzahl der Gasmotoren ist von 277 Stück mit 714 1/2 PS. auf 292 Stück mit 775 1/2 PS., also um 60% PS oder 8,46% gestiegen; die Anzahl der Gaskoch- und Heizapparate mit besonderem Zähler, welche sich am Schlusse des Geschäftsjahres 1893/94 auf 1282 belief, hat sich auf 1623 gehoben und ist somit um 336 Stück gleich 26,18% gewachsen. Es ist festgestellt worden, dass sich neben diesen Koch- und Heizapparaten, deren Gasverbrauch durch besondere Gaszähler gemessen und an ernstigstem Preise berechnet wird, in der Consumentschaft noch 1698 Apparate in Betrieb befinden, welche an die Leuchtgasanstalten angeschlössen sind und dementsprechend das Gas zum Leuchtgaspreise entschamen. Es betrug in Cubikmetern der Gasverbrauch der Gasmotoren 796440 (i. V. 653800), der Koch- und Heizapparate 549485 (i. V. 450545), zusammen 1345925 (i. V. 1104350) oder in Procent der Gesamt-Gasgabe 14,99% (i. V. 12,88%). Es zeigt sich somit, dass die Massregeln zur Hebung des Motoren- und Feuerungsconsoms, besonders die Bemessung der Gaspreise, insofern ihren Zweck erfüllt haben, als dieselben dem Publikum die Anwendung des Gases an den gedachten Zwecken in ökonomischer Hinsicht ermöglichten, und andererseits, dass sowohl die Gaskoch- und Heizapparate im Haushalt als auch Gasmotoren und Gasfeuerungen in der Industrie sich einer beständig wachsenden Beliebtheit erfreuen. Das lebhafteste Interesse, welches seitens der Technik neuerdings mit gutem Erfolge der Verwirklichung der Gasmotoren und der Gasfeuerungs-Apparate für Haushalt und Industrie zugewandelt wird, und die demselbe beständig roge bleibende Nachfrage nach solchen Apparaten im Publikum lassen die Hoffnung berechtigt erscheinen, dass der Verbrauch an Gas zu Kraft- und Wärmezwecken sich fernerhin energische Fortschritte machen werde, welche für die weitere Entwicklung des Geschäftes nur von günstigem Einflusse sein können. Wenn nun bei den enderen Kategorien der Gasgabe, welche sich auf die Beleuchtung der Strassen, der öffentlichen Gebäude, der Privaten und der Fabriken beziehen, auch bei weitem nicht eine so lebhaftete Entwicklung zu beobachten ist, wie bei der vorher besprochenen Consum-Kategorie, so hat die Gesellschaft doch alle Ursache, mit dem Fortschreiten zufrieden zu sein, welche die Gasgabe zu Beleuchtungswecken in ihren einzelnen Gebieten anzuwenden hat, da hier der Einfluss des Gasglühlichtes mit in Betracht gezogen werden muss, welcher sich in einer nicht unwesentlichen Herabminderung des Gasverbrauches der Flammen geltend macht. Wenn man demgemäss berücksichtigt, dass die Anzahl der in den Beleuchtungsbezirken der Gasanstalten der Gesellschaft in Betrieb befindlichen Gasglühlicht-Brenner im Geschäftsjahre 1894/95 von 5913 auf 10106 gestiegen ist, so erscheint die Zunahme des Beleuchtungs-Consums bei den Privaten von 110987 cbm noch immer als eine durchaus beachtenswerthe. Die Gesellschaft schätzt die jährliche Einnahme, welche ihr aus dem Betrieb der 10106 Gasglühlicht-Brenner erwächst, auf ca. 250 000 cbm. Dieser Ziffer gegenüber darf die in dem vergangenen Geschäftsjahre erzielte Zunahme der Gesamtproduction von 402842 cbm als eine verhältnissmässig günstige angesehen werden. Die hauptsächlichsten Nebenproducte, Coke und Theer, haben im vergangenen Geschäftsjahre zwar im Ganzen einen etwas höheren Gewinn gebracht, als im Vorjahr, doch ist der erzielte Durchschnittspreis für beide Producte etwas zurückgegangen. Der Theerpreis scheint nach den neuesten vorliegenden Anfragen wieder steigende Tendenz zu verfolgen, dasselbe ist hinsichtlich der Coke zu erwarten, da die angesammelten Lagerbestände infolge des lange andauernden Frostes im vergangenen Winter gänzlich geräumt wurden und die erwartende Nachfrage dementsprechend knapp aus der Production an decken sein wird. Seit einiger Zeit führen sich insbesondere im Publikum die verschiedensten Constructionen von Dauerbrandöfen, welche mit Coke befeuert werden, lebhaft ein und geben Veranlassung zur Entnahme von Coke. Versuche, diesem Bedarfe an

Coke durch Zerkleinerung desselben in geeigneten Maschinen entgegenkommen, haben günstige Resultate ergeben, und wird das Verfahren nun auf allen Anlagen der Gesellschaft zur Einführung gebracht. Der Ertrag aus dem Verkauf an Ammoniakwasser ist wieder etwas zurückgegangen. Die Werkstätten waren im Laufe des ganzen Geschäftsjahres gut beschäftigt und haben einen ansehnlichen Nutzen abgeworfen. Die Kohlenpreise haben bisher eine nennenswerthe Veränderung nicht erfahren. Von der im allgemeinen befriedigenden Geschäftslage und den verhältnismäßig günstigen Ansichten ist die Gasanstalt Bodenbach in Böhmen auszunehmen. Es wurde diese Anstalt, welche in den 25 Jahren ihres Bestehens niemals den geübten Erwartungen völlig entsprechen hat, an die Gemeinde Bodenbach verkauft. Die Ertragsfähigkeit dieser kleinen Anstalt beruhte einzig und allein auf dem Gasverbrauch des Bahnhofs. Der erzielte Ertrag von M. 152.000 wird verwendet, um durch ausserordentliche Auslösung Obligationen aus dem Verkehr zu ziehen. Der bei dem Verkauf der Gasanstalt Bodenbach erzielte Verlust von M. 80.748 wird durch den Reservefonds II seiner Bestimmung gemäss ausgeglichen. Andererseits hat die Gesellschaft wiederum mit mehreren der ihr beleuchteten Gemeinden, und zwar Hirschberg i. Schl., Neusalz a. O., Altwasser, Weisselitz bei Salzbrenn, Döhlen bei Dresden, neue Beleuchtungsverträge von längerer Dauer unter gegenseitig befriedigenden Bedingungen abgeschlossen, wobei die Gesellschaft durch die zunächst vorerwähnte, jedoch mit befriedigendem Erfolge eingeführte Strassenbeleuchtung mittels Auer'schem Gasbüchli sehr unterstützt wurde. Auch mit Fabrikbetriebsmässen wurden wiederholt neue Beleuchtungsverträge abgeschlossen. Der verfügbare Reingewinn betrug M. 440.182. Hieraus sind M. 21.426 dem Reservefonds I, M. 32.140 dem Reservefonds II und M. 30.000 dem Erneuerungsfonds zu überweisen. Diese gegen das Vorjahr etwas erhöhten Rücklagen im Gesamtbetrage von M. 83.567 genügen, um die erlittenen aussergewöhnlichen Verluste annähernd vollständig zu decken. Nach Zahlung der Tantiemen mit M. 29.997 verbleibt ein vertheilbarer Bestand von M. 326.566, wovon eine Dividende von 5% (in den drei letzten Jahren 5%) mit M. 320.000 zur Auszahlung zu bringen und der Rest von M. 6.566 auf neue Rechnung vorzutragen ist.

Budapest. (Allgemeine Oesterreichische Gasgesellschaft.) Die Allgemeine Oesterreichische Gasgesellschaft hat jüngst eine ausserordentliche Generalversammlung abgehalten, in welcher einige wichtige Änderungen der Statuten beschlossen wurden. Wir entnehmen einem jenseits verliegenden Bericht Folgendes: Die Direction hat bisher zehnerlei Vorschläge bezüglich der Dotationen der Amortisations- und Reservefonds zu unterbreiten, weil erst im Jahre 1891 der neue Vertrag mit der Haupt- und Residenzstadt Budapest abgeschlossen wurde, und weil früher jede Veränderung der Gesellschaftsformen verfrüht erschien, indem — was auch factisch geschah — der neue Vertrag der Gesellschaft weit grössere Opfer auferlegen konnte. Und dies ist in der That der Fall gewesen; sie musste — um ein bezeichnendes Beispiel anzuführen — den Verkaufspreis des Gases successive von 12 auf 10 kr pro cbm erniedrigen, und hat die Gesellschaft von 16. December an die Stadt die öffentliche Beleuchtung gratis zu liefern. Ueberdies mahnte die Errichtung einer grossen Elektricitäts-Gesellschaft an, welche betreiben wird, Concurrenz zu machen, zur grössten Vorsicht. Heute jedoch durch die gemachte Erfahrung beruhigt und da es festgestellt ist, dass trotz der mächtigen Concurrenz des elektrischen Lichtes, welches bereits über 80.000 Flammen speist, der Gasverbrauch, Dank der ausserordentlichen Entwicklung der Haupt- und Residenzstadt Budapest zwar in geringerer Masse, als in der Vergangenheit — was auch natürlich ist — denselbengeachtet zunimmt, erachtet es die Direction für angezeigt, nachdem sie alle Eventualitäten reichlich in Erwägung gezogen hat, die beabsichtigte Reform der Statuten zu beantragen. Der Umstand, dass die Gesellschaft den wichtigsten Theil ihrer Thätigkeit in Ungarn entfaltet, und dass moralische und materielle Gründe dafür sprechen, gebührende Rücksicht zu nehmen an die legitimen Wünsche der Factoren und der beteiligten Kreise, bestimmte die Direction, die Modification der Gesellschaftsform in „Allgemeine österreichisch-ungarische Gasgesellschaft“ in Vorschlag zu bringen und überdies die Aufnahme in die Direction von drei in Budapest domicilirten Mitgliedern mit der sich daraus folgendermaßen erhaltenden Anzahl der Directionsmitglieder von 5 auf 8. Nachdem die Vernehmung der Directionsmitglieder keine Belastung der Gesellschaftsbilanz veranlassen soll und andererseits die Directionsbefugnisse

wie dieselben jetzt in den Statuten normirt sind, zufolge der von dem Geschäftsjahre genommenen Entwicklung zu hoch ersehen, unterbreitet die Direction entsprechende Modificationen. Die Anträge der Direction wurden einstimmig angenommen.

Budapest. (Gesamterweiterung.) Behufs Erweiterung der Französischer Werke ist der ausserordentliche Grundcomplex der Gasgesellschaft käuflich überlassen worden.

München. (Wasserversorgung.) Dem Berichte über das Betriebsjahr 1894 ist zu entnehmen, dass sich im Jahre 1894 die Meterzahl der bei der Druckleitung verwendeten Rohre um 10.172 vermehrt hat. Das Stadtmuseum erhielt einen Zuschuss von 13.968 m Rohre. An neuen Anschlüssen sind zu verzeichnen 472 mit 5804 m neuer Rohre und 89 Schächten, während 21 Anschlüsse mit 6.5 m neuer und 15 m alter Rohre und 20 Schächten eingeworfen wurden. Der Wasserverbrauch 1894 stellt sich auf 7.011.250 cbm, das ist im Tag auf 19.209 cbm. Die städtische Wasserleitung betrieb bis Ende 1894 12 Motoren mit einer Gesammtstärke von 1267 PS, 21 Personenaufzüge mit einer Hebekraft von 7600 kg und 99 Laternenaufzüge an 36.980 kg. Das finanzielle Resultat ist ein befriedigendes. Die Gesammtausgaben betragen: M. 728.913,83; die Gesammtcinnahmen M. 1.144.003,50. Es verbleibt somit eine Reineinnahme von M. 415.189,67.

New-York. (Strassenbeleuchtung.) Eine Eigenthümlichkeit in der öffentlichen Beleuchtung amerikanischer Städte besteht bekanntlich darin, dass die Kosten für die Unterhaltung und Bedienung der öffentlichen Beleuchtung alljährlich oder je sonst angemessenen kürzeren Zeitabschnitten zur Submission angeschrieben werden. Nur eine einzige Gasgesellschaft besteht, ist die Vergabung verhältnissmässig einfach; wo aber, wie in fast allen grösseren Städten, mehrere Gascompagnien neben einer Anzahl elektrischer Gesellschaften bestehen, ist der Kampf um die Strassenbeleuchtung häufig als ziemlich scharfer und sogar für einzelne Gesellschaften verunsichernd, so dass einzelne Gasunternehmungen sich ganz oder nur auf einen verschwindenden Theil von der öffentlichen Beleuchtung zurückgezogen haben, während andere sie als Mittel benutzen, um ihre Rohrleitungen in das Gebiet ihrer Concurrenten auszuweiten. Es ist deshalb von Interesse, die Angebote kennen zu lernen, welche bei der kürzlich im Anfang December stattgefundenen Vergabung der öffentlichen Beleuchtung in New-York gemacht wurden. Nach der New-Yorker Staatszeitung waren für das Jahr 1896 14 Offerten eingegangen:

Die »Equitable Gas Light Co.« erbot sich, Gaslicht von 28 Kerzenstärke in allen Strassen der Stadt, wo ihre Rohre liegen, zu \$ 12 per Jahr für jede Laterne zu liefern. Die »Standard Gas Light Co.« offerirte Gas von 25 Kerzenstärke zu \$ 13.04¹ per Jahr und pro Lampe. Die »Consolidated Gas Co.« will Gas von 20 Kerzenstärke für alle Laternen südlich von Harlem River für \$ 17.50 per Jahr und Lampe liefern. Die »Central Gaslight Co.« offerirte Gas von 22 Kerzenstärke für alle Strassen der 25. Ward zu \$ 24 per Jahr. Die »Northern Gas Light Co.« offerirte Gas von 20 Kerzenstärke in der 24. Ward zu \$ 28 pro Lampe und pro Jahr. Die »Yorker Gas Light Co.« offerirte Gas von 25 Kerzenstärke in dem Theil der 24. Ward, früher als Town of Kingsbridge bekannt, zu \$ 28. Die »N. Y. and New-Yorker Globe Gas Light Co.« will Naphta lampen in der 24. Ward an \$ 22 per Jahr liefern.

Die »Brush Electric Illuminating Co.« erbot sich, 720 elektrische Bogenlichter zu 40 Cents pro Nacht und pro Lampe zu liefern, und 92 Lampen zu 45 Cents. Die »Madison Square Light Co.« offerirte, 312 Lampen zu 40 Cents pro Nacht und 10 Lampen zu 50 Cents pro Nacht zu liefern. Die »Moast Morris Electric Light Co.« offerirte 361 Lampen zu 40 Cents pro Nacht. Die »Harlem Lighting Co.« offerirte 212 Lampen zu 40 Cents und 19 Lampen zu 50 Cents. Die »Manhattan Electric Light Co.« will 241 Lampen zu 40 Cents pro Nacht liefern. Die »Edison Electric Illuminating Co.« offerirte 125 Lampen an 5 Ave. zu 50 Cents pro Nacht. Die »Northern River Electric Light and Power Co.« will 850 Lampen zu 45 Cents pro Nacht liefern. Die »United Illuminating Co.« reicht kein Angebot ein, aber die »Brush Electric Light Co.« bot für die Lampen, die jetzt von der »United States« verzoigt werden.

Die Gesammtzahl der elektrischen Lampen, auf welche für 1896 geboten ward, beträgt 2922 gegen 2750 in 1895 — eine Zunahme von 172.

Ötberahn i. S. (Wasserversorgung.) Am 1. November 1895 wurde das von Herrn Ingenieur und Unternehmer A. Leeffer

in Freiburg i. S. projectirt und ausgeführt Wasserwerk (vgl. die Journ. 1856 S. 112) der Gemeinde übergeben. Die Quellen liegen in Kriegswälder Flur auf einer Seehöhe zwischen 750 und 730 m. Die Zuleitung bis zum Reservoir, wegen der verschiedenen Gefälle wechselnd aus 175, 125 und 100 m hohen Eisenröhren bestehend, hat eine Länge von 5900 m. Das Reservoir von 700 cbm Inhalt besteht aus zwei Kammern, deren jede für sich abzustellen ist. Die Höhenlage der Reservoirsohle ist 525 m mit 3,30 m Wasserstand. Das Rohrnetz im Orte hat einen Druck von 85,00 m auszuhalten und besteht aus 80-200 mm i. L. weiten Röhren, die eine Gesammtlänge von 12000 m haben. Es wurden 67 Hydranten aufgestellt und 320 Häuser angeschlossen. Da das Wasser von der Gemeinde nach Cohnkmetz bezahlt werden muss, ist vor dem Reservoir ein Messschrot mit Foucault'schem Ueberfall aufgestellt worden, und findet daselbst dreimal monatlich die Wasserleistung statt.

Dünitz. (Ankauf des Gaswerks) Die Stadtverordneten haben am 9. December den Antrag der Commission, welche Zwecks Verhandlungen mit den Zwirnzinschen Erben wegen Ankauf deren Gaswerks durch die Stadtgemeinde eingesetzt war, angenommen. Danach gibt das Gaswerk vom 1. Januar 1896 an zum Preise von 1.185.000, wozu die Grundstücke nicht inbegriffen ist, in den Besitz der Stadt über.

Stuttgart. (50 Jahre Gasbeleuchtung.) Vor 50 Jahren wurde die Gasbeleuchtung in Stuttgart eingeführt. Aus diesem Anlass erschienen geschichtliche Mittheilungen in der »Schwäbischen Chronik«, die wir nachstehend wiedergeben:

Das Jahr 1845 hat über Stadt und Land eine neue Zeit herbeigeführt. Mit Dampf und Eisen wurde Raum und Zeit bezwungen und im gleichen Jahr ist in der Hauptstadt des Landes zum ersten Male das Gas neben die beleuchtende Beleuchtung durch Öl getreten. So konnte im Jahre 1855 Stuttgart neben dem Eisenbahnjubiläum, das es mit dem ganzen Lande bezieht, auch sein eigenes 50jähriges Gasjahlabl feiern. Im Lande selbst war das Stuttgarter Unternehmen nicht der erste Versuch. Schon 1816 hatte der Ziegelmeister J. G. Bihl in Wailingen in seinem Hause und dann 1827 dessen Sohn Ernst Bihl in den, damals im Besitz von Kessler & Cie. befindlichen Fabrikgebäuden in Esslingen eine Gasbeleuchtung von etwa 200 Flammen eingerichtet. 1834 besorgte Bihl für die Meerold'schen Fabrikgebäude zu Heidenheim gleichfalls eine Gasbeleuchtung. Eine größere Anstalt, wie eine solche Stuttgart im Leben rief, war jedoch natürlich noch nirgends im Lande zu finden. So ist es schliesslich auch nicht zum Verwundern, dass die neue Einrichtung bei manchen Anhänger des Althergebrachten auf entschiedenen Widerspruch stieß. Allein die bürgerlichen Collegen blieben fest, und am 20. Febr. wurde mit Sigm. Benedikt, Heinr. Flach und Ingenieur Dollfus ein Vertrag abgeschlossen, der ihnen Erziehung und Betrieb einer Gasfabrik auf die Dauer von 25 oder 40 aufeinanderfolgenden Jahren unter der Bedingung gestattete, dass die ganze Einrichtung und die Aufstellung von 240 Gasöferten, deren Gesammtzahl vorerst auf 450 festgesetzt war, binnen Jahresfrist fertiggestellt werde. Nach Verfluss der ersten 25 Jahre stand der Stadtgemeinde das Recht an, die Gasfabrik mit allen ihren Rechten auf Grund des Ertrags der letzten 10 Jahre zu übernehmen oder eine Concurrenzfabrik zu errichten oder errichten zu lassen. Der Bau der Fabrik mit 3 Gasometern und einer höchsten Leistungsfähigkeit von 100.000 engl. cbf in 24 Stunden wurde alsbald auf dem dann erworbenen Areal im Hoppenlan begonnen. Schon am 26. November konnte mit der Gasabgabe zunächst an etwa 80 Laternen für die Strassenbeleuchtung und am 5. Dec. für den Privatgebrauch — anfänglich 27 Abnehmer — begonnen werden. Zuerst brannte das neue Licht in einem Theile der Königs-, Friedrichs- und Kanalstrasse. Schon Anfangs December war die Gasbeleuchtung beinahe über ganz den oberen Theil der Stadt verbreitet. An den ersten Abenden leuchtete das neue Schauspiel jedesmal Hunderte von Zuschauern an die Strassen, und eine grosse Schaar von Kindern folgte den Anständern mit grossem Freudengeschrei.

Owohl die neue Beleuchtung sich bei dem, bei den alten Stuttgartern stark ausgeprägten Sinn für's Gewohnte nicht so leicht Bahn brach, als man hätte denken sollen, musste doch bald die allmähliche Erweiterung der Anlage in's Auge gefasst werden. Die Unternahmer machten daher von ihrem Rechte, aus dem Unternehmen eine Actiengesellschaft zu machen Gebrauch. Nachdem im Februar 1849 eine Ergänzung des ursprünglichen Vertrags stattgefunden hatte, kam diese durch den Banquier Chr. Kohler in

Genf unter dem Namen »Compagnie d'éclairage au gaz de la ville de Stuttgart« in Genf an Stande. Präsident der Gesellschaft, die, mit dem Sitze in Genf, mit einem Capital von Fr 700.000 ausgestattet war, wurde Chr. Kohler, die zu Directoren ernannten frühren Unternahmer blieben bis 1856 Leiter der Anstalt. Die unsichere äussere Lage in den Jahren 1848-51 wirkte auch unter der neuen Leitung von Otto Kreuzer immer noch hemmend auf ein rascheres Aufblühen ein, und erst von 1853 an machte sich ein allmähliches Anwachsen des Gasverbrauchs bemerkbar. Die vom 1. Januar 1856 ab erfolgte Ermässigung des Preises von ursprünglich 6,36 auf 6 für 1000 engl. cbf hatte einen ziemlichen Verbrauchszuwachs zur Folge, so dass auch die Betriebseinrichtungen erweitert werden mussten. Durch die weiteren freiwilligen Preisermässigungen auf 5,50 (1861), 5, 4,20 (1865) und 5, 4 (1868) steigerte sich der Verbrauch so stark, dass er von umgerechneten 8 Millionen engl. Cohnkmetz auf 68 Millionen im Jahr angewachsen war. Demit war nun die Fabrik nahezu am Ende ihrer Leistungsfähigkeit angelangt. Da jedoch auf 1868 auch die Agitation für Errichtung einer städt. Concurrenz-Gasanstalt fiel, so musste die Gesellschaft hierin eine Klärung abwarten, bevor sie sich über die Erweiterung ihrer Anlagen für den noch bis 1885 vertragsmässig gewährleisteten Weiterbetrieb schliesslich aussprechen konnte. Im Januar 1869 kam dann ein neuer Vertrag mit den bürgerlichen Collegen zu Stande, wozu die Stadt zwar auf den Betrieb einer Concurrenz-Gasanstalt bis 1880 verzichtete, dagegen sich vorbehielt, während der Vertragsdauer jedem Dritten die Benützung der öffentlichen Strassen und Plätze zur Gasleitung zu gestatten. Als Gegenleistung musste die Gesellschaft unter Uebernahme verschiedener anderer Lasten, wie die Zahlung eines jährlichen Betrages von 5.000 an den Strassenunterhaltungskosten, Verdoppelung der Cautionssumme, Uebernahme der Beleuchtung in Heilbr. und Berg (bei letzterem unter Eintritt in das zwischen der Stadtgemeinde und dem Besitzer des Cannstatter Gaswerks, J. C. Heineken, bestehende Abkommen), die Hebung des Gaspreises auf 5 2/3 mit der Maßgabe bewilligen, dass eine weitere Ermässigung auf 5 2/3 stattfinden habe, sobald die jährliche Gasmenge gegenüber 1869-69 um 25 Mill. engl. Cohnkmetz zugenommen hätte. Ausserdem musste die Gesellschaft sich verpflichten, am 1. Nov. 1895 die ganze Gasbeleuchtungsanlage um die Summe von 1.364.000 hypothekenzinslos an die Stadt abzutreten. Im Laufe des Jahres 1869 wurde dann die gesammte Fabrikanlage den neuesten Erfahrungen entsprechend durch den seit 1854 in der Gesellschaft thätigen Ingenieur und ausserdem zum technischen Director ernannten Hrn. Böhm umgebaut und vergrössert. Die Beleuchtung von Berg wurde vertragsmässig vom 1. Januar 1871 an bewirkt. Die Verhandlungen mit J. C. Heineken in Cannstatt führten auch an dem Kauf seines Gaswerks und an einem Vertrag mit der Stadtgemeinde Cannstatt, wozu die Gesellschaft die Errichtung und der Betrieb einer neu zu erbauenden Gasfabrik bis 1. Jan. 1900 zugestanden wurde. Es ist nicht zu verwundern, dass infolge des billigen Gaspreises die Steigerung der Verbrauchs eines früher nicht geahnten Umfangs annahm. Der Mindestpreis von 5, 2/3 trat deshalb schon 1871 ein. Natürgemäss musste nun auch eine entsprechende Erweiterung der Einrichtungen folgen. Vor die Frage gestellt, hier eine zweite Fabrik zu errichten, entschloss man sich, zunächst die Cannstatter Fabrik zu vergrössern und zur Lieferung von Gas nach Stuttgart heranzuziehen.

Während der Kriegsjahre 1870/71 hat die Gesellschaft weder Mühe noch grosse Kosten für Beschaffung des Kohlenbedarfs gemacht, um einen regelmässigen Betrieb unerschert erhalten zu können. Der Gasabst. hat selbst während dieser Zeit eine stetige Zunahme erfahren. Nach Beendigung des glorreichen Krieges kamen Jahre voller schwerer Sorgen. Durch den grossen Aufschwung der Industrie und in dessen Folge durch die ungeheure Preissteigerung aller Rohproducte, namentlich der Kohlen, reichlich die Betriebsmittel der Gesellschaft nicht mehr aus. Die Erhöhung des Actien-capital's um 1,2 Mill. Gulden hielt nicht lange vor. Die Gesellschaft stand vor grossen finanziellen Schwierigkeiten, wenn ihr nicht die Erlaubnis einer den Kohlenpreisen entsprechenden Erhöhung der Preise oder Vertragsverlängerung gegeben wurde. Eine darauf bezügliche, bei den bürgerlichen Collegen eingereichte Bitte fand dankenswerthes Entgegenkommen und bildete die Grundlage zu einer neuen Vereinbarung. Die Concession der Gesellschaft wurde neben anderen Lasten unter der Bedingung bis 1. Nov. 1899 verlängert, dass die Gesellschaft sofort den Plan einer neuen Gas-

fabrik auf Gaisburger Merkung beginnen und bis 31. Mai 1878 beenden müsste, so dass die Zuleitung von in Gannstatt bereiteten Gas nach Stuttgart aufhören konnte. Ferner war die Gaisburger Anlage bis 2. November 1880 so zu erweitern, dass das bestehende Gaswerk an der Seidenstrasse in Stuttgart entbehrlich wurde, und dessen Areal nun die Summe von 8 150 000 in den Besitz der Stadtgemeinde übergeben konnte. Dabei wurde der Betrag der Gesellschaft zu den Strassenunterhaltungskosten auf M. 15 000 und die Leuchtkraft des Gases um 1 Kornstärke erhöht. Kurze Zeit nach den Vertragsabhandlungen starb der langjährige Präsident der Gesellschaft, Banquier Chr. Kohler in Genf, dessen Nachfolger Herr Martin-Franzel ihn nur um 2 Jahre überlebte, worauf die Präsidentschaft auf Fabrikanten Jules Weibel überging. Es musste in dieser Zeit eine wiederholte Erhöhung des Actienkapitals auf 1,8 Millionen Gulden eintreten; durch die Württembergische Vereinbank wurde ferner ein Anleihen von M. 1 300 000 bewilligt. Am 1. Nov. 1875 konnte ein Theil der Gaisburger Fabrik dem Verkehr übergeben werden. Die Gaslieferung nach Stuttgart durch die Gannstätter Fabrik hörte schon im December 1878 auf, und die Gasfabrik an der Seidenstrasse, die kurz zuvor noch ein Brandschaden betroffen hatte, wurde am 31. Dec. desselben Jahres sesser Betrieb gesetzt. 1872/75 erfolgte dann die Umänderung städtischer Gasmesser auf Meternmass. Der Gaspreis für 1 cbm Gas wurde auf 16 Pf. festgesetzt. Nach dem grossen Krach, der allmählich einen Rückgang der Rohmaterialpreise mit sich brachte, nahm der Gasverbrauch einen ruhig steigenden Fortgang, der nur in Folge der Einführung der Gasometer von 1. Nov. 1877 an und späterhin durch private elektrische Beleuchtung, durch das Auerlicht, sowie durch die Einführung der mitteleuropäischen Zeit und der Sonntagsruhe vorübergehende Unterbrechungen erfuhr, so dass sich mit der Zeit auch die finanziellen Verhältnisse der Gesellschaft an günstiger gestalten. Am 1. Nov. 1879 erfolgte die Beleuchtung der Vorstadt Heisch mit Gas. Nach dem 1894 erfolgten Tod von Director Otto Kreuzer wurde neben dem technischen Director Wilh. Böhm an Stelle des verstorbenen Director Fritz Biesinger in den Vorstand der Gesellschaft berufen, während Fritz Debach, seit 1863 in der Gesellschaft thätig, zum stellvert. Vorstandsmitglied ernannt wurde. Im Jahre 1890 starb der Präsident Jules Weibel, dessen Nachfolger, Professor Soret, das Amt bis an seinem 1890 erfolgten Ableben bekleidete. In diese Zeit fallen verschiedene Vergünstigungen für die Abnehmer. So wurde 1896 die Gasmessermiete aufgehoben; die im Privatbesitz befindlichen Gasmesser wurde zurückgekauft und neuentworfener ersetzt. Ferner wurde vom 1. Dec. 1897 ab der Preis für Nattgas um 1 Pf. herabgesetzt und eine permanente Ausstellung von Gaskoch- und Heizapparaten im Interesse des gasverbrauchenden Publikums eröffnet.

Ungefähr in derselben Zeit kam auch die elektrische Frage in Aufnahme, an der die bürgerlichen Collegien sich zunächst abwartend verhielten. Als dann 1890 der damalige Stadtverordn., von der Ansicht ausgehend, dass das seinem Ende entgegengehende Vertragsverhältnis mit der Gesellschaft in einem gewissen Zusammenhang mit der ev. Einführung der elektrischen Beleuchtung stehe, die Gesellschaft aufforderte, der Gemeindevorwaltung Vorschläge zu unterbreiten, verhehlte sich die Gesellschaft nicht, dass sie dabei von vornherein mit Zugeständnissen bis an die äusserste Grenze des Möglichen gehen müsste. Sie erbot sich, für Rechnung und unter Aufsicht der Stadt ein Electricitätswerk aus eigenen Mitteln zu errichten und zu betreiben. Für die Finanzierung und die Leitung des Betriebs verleihte die Gesellschaft nur eine 5%ige Verzinsung des Anlage- und Betriebskapitals nebst 25% Anteil am Betriebsgewinn, während 75% des letzteren in der Weise der Stadt so gute kommen sollten, dass 25% zur Amortisation der Anlagekapitalien verwendet, 50% aber der Stadt zur freien Verfügung gestellt waren. Etwasige Betriebsverluste sollten am Ende des Vertrags bei der Übernahme des Werks zur Berechnung kommen. Weiterhin wollte die Gesellschaft der Stadt einen Vorschub auf die Gasometer im Gunsten der Abnehmer in der Weise ermöglichen, dass die Gesellschaft sofort die Hälfte derselben, am 1. Jan. 1900 ein weiteres Viertel und 5 Jahre später den Rest auf ihre eigene Rechnung zu übernehmen sich verpflichtete. Ausserdem wurde der Stadtgemeinde für ihren eigenen Gasverbrauch eine sofortige bedeutende Preisermässigung mit weiterer allmählicher Herabsetzung nebst Verpöpfung des bestehenden Betrags an den Strassenunterhaltungskosten angeboten. Dadurch wäre der Stadt nicht nur keine Einbuße ihrer seitherigen Einnahmen erwachsen, sondern

diese würden sich bis Ende des Jahrhunderts verdoppelt haben, und so glaubte die Gesellschaft, der Stadt wie den Abnehmern erhebliche Vortheile geboten zu haben. Wenn dennoch eine Ablehnung erfolgte, ohne dass in Verhandlungen eingetreten wurde, so trifft die Gesellschaft hierfür nur so weniger Schuld, als sie für sämtliche gemachte Concessionen als einzige Gegenleistung nur eine Verlängerung ihres Vertrags bis Ende 1915 und die Erhöhung des derzeitigen Uebernahmepreises für das Gaswerk von 8. 264 000 = M. 824 000 auf M. 924 000 wünschte, wobei zu bedenken ist, dass das Gaswerk schon damals einen Kostenaufwand von rund 3,5 Millionen Mark erfordert hätte.

Die Erweiterungen der Betriebsvorrichtungen in der Gaisburger Fabrik wurden nicht allein auf den jeweiligen Bedürfniss angepasst, sondern stets mit Rücksicht auf die Zukunft vorgenommen; ihre heutige Leistungsfähigkeit von maximalen 60 000 cbm Erzeugung in 24 Stunden geht bei einem nutzbaren Gasometerraum von 46 000 cbm weit über das Mass der Inanspruchnahme hinaus. Welchen Einfluss die Einführung der elektrischen Beleuchtung auf den Gasverbrauch haben wird, lässt sich zur Zeit noch nicht übersehen; es ist jedoch anzunehmen, dass wie in anderen Städten, so auch hier ein friedlicher Wettbewerb stattfinden wird, der einen Ausgleich mit der Zeit ermöglicht. Zur Zeit liegt die Geschäftsführung in den Händen des Präsidenten Charles Hentoch und der Vorstandsmitglieder Fritz Biesinger und Fritz Debach, nachdem der frühere Director Wilhelm Böhm inzwischen im Pensionsstand verstorben ist.

Mit der Stadt ist auch hier ihre Gasanstalt im Grosse gewachsen. So gibt ein Rückblick auf die zu kleinen Anfängen herab, sich allmählich zu stattlichem Umfang ausdehnenden Verhältnisse des Gasbetriebs gleich ein Bild von dem Aufblühen Stuttgarts, mit dessen Geschichte die der Gasbeleuchtung bisher ein halbes Jahrhundert lang eng verknüpft war. Mögen einst beim Jubiläum des vollen Jahrhunderts Stadt und Anstalt auf eine gleich freundliche Verbindung zurückzusehen können!

Marktbericht.

Ueber den deutschen Kohlenmarkt liegen neuere Meldungen nicht vor. Vom englischen berichtet T. B. Kittle, London: Das Jahr hat auf dem Yorkshire Märkte mit einer ziemlich stillen Geschäftslage geschlossen. Dampfkohle ist ziemlich befragt. Gaskohle stetig. Coke fest. Heute den 3. Januar 1896 notirt man: Best South Yorkshire Hard Steam 9 sh. 6 d. bis 10 sh. 3 d., Silkestone Gaskohle 9 sh. bis 10 sh., Real Silkestone Gaskohle 9 sh. 6 d. bis 10 sh. 6 d., pro Tonne f. e. R. Newcastle Hausbrand stetig. In Gaskohlen wird ein gutes Geschäft gemacht. Coke fest. Kleinkohle ziemlich rar. Newcastle Gaskohlen 6 sh. 6 d. bis 7 sh. 3 d., Sunderland Gaskohlen 7 sh. bis 7 sh. 9 d., Best Northumbria Steam 8 sh., Small Steam 3 sh. 9 d. pro Tonne f. a. B. Das Geschäft auf dem schottischen Märkte ist still und festes und unverändert.

Ammoniakals. Der deutsche wie der Londoner Markt ist unbelebt und die Preise haben keine Fortschritte gemacht. Von Hamburg wird der Preis von M. 9,20 franco Quast-Waggon gemeldet; für Frühjahrslieferungen wird etwas mehr M. 9,50 geboten. Der Londoner Markt notirt £ 8 10 sh. bis £ 8 12 sh. 6 d., Beckton £ 9; für Frühjahrslieferungen scheint Nachfrage vorhanden, doch sind grössere Abschlüsse nicht gemacht; Hull und Leith £ 8 11 sh. 3 d.; die Hüften der Westküste £ 8 10 sh. bis £ 8 12 sh. 6 d. — Der Preis für Chilisalpeter ist fest zu 7 sh. 7½ d. pro Ctr.; im Vergleich mit dem tiefen Stand des Ammoniaksalzes ist dieser Preis hoch und ist demnach Ammoniak zur Zeit der billigeren Stickstoffdünger.

Theerproducte. Nach Londoner Meldungen scheint der überparthe Benzolpreis „nachenlassen und man notirt pro Gallon 90iger 2 sh. 3 d., für 50er Benzol 2 sh. Allen Anzeichen nach wird die erwartendste gestiegene Nachfrage zurückgehen, da auch der Verbrauch zur Carbonation des Leuchtgases den Höhepunkt überschritten hat. Wie es scheint, ist in England selbst unter dem ungünstigen Benzolmarkt die Carbonation wegen der Bequemlichkeit nicht verlassen, da immer noch die Aufbereitung mit Benzol sich billiger stellt als bei Verwendung anderer Carbonationsmittel.

SCHILLING'S
JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG
UND
VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN
NEUER FÜR
WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Druckverleger: Hofrath Dr. H. HUNTS
Führer in der vorliegenden Rubrik in Bayern, Deutschland und Ostpreußen.
Verlag: S. OLDENBOURG in München, Glockengasse 11.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** erscheint wöchentlich einmal und beruht schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.
Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Journal betrreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. HUNTS in Karlsruhe i. B. Nussack-Anlage 15.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 10 für den Jahrgang bezogen werden; bei directer Bestie durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portomittel erbeten.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreizehnhundert Zeilen oder deren Raum angenommen. Bei 4-, 12-, 24- und 32maliger Wiedereinlage wird ein steigender Rabatt bewährt.
Bestellen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar stundenlos ist, werden nach Vereinbarung befristet.

Verlagsbuchhandlung von S. OLDENBOURG in München
Glockengasse 11.

I n h a l t.

Beimhaken. Gasautomaten. S. 28
Verfahren zur Erprobung im Wasser-Filtrations-Betrieb. Von Eugen O. Cies, Oberingenieur des Wasserwerks Bremen. (Schluss von S. 26.) S. 24.
Gas-Sichtflüssigkeit. S. 26.
Misstrau. S. 22.
Geschäftliche Mittheilungen.
Neue Feinst. S. 21.
Feinstanmeldungen. — Feinstanmeldung. — Feinstanmeldungen. — Feinstanmeldungen. — Feinstanmeldungen. — Nachdruck von Feinstanmeldungen. — Gebrauchsmuster. Eintragungen. — Vertheilung der Schachfrat.

Anzeige aus den Feinstanmeldungen. S. 24.
Fräse. Deckung für Kesselboiler. — Schirmer, Kleber & Co., Soltau-Kauzener Gasometer.
Statistische und Einzelne Mittheilungen. S. 25.
Kern. Gasautomat. — Berlin, Gasflücht für Zwecke der Eisenbahnverweilung. — Berlin, Gasflücht für Zwecke der Eisenbahnverweilung. — Wasserwerk — Goldberg (Schweiz), Gasabnehmer. — München, Elektrische Strombeleuchtung. — Wien, Geschichte der öffentlichen Beleuchtung.
Markirbericht. S. 22.

Rundschau.
Gasautomaten.

Das oben erschienene Heft der Mittheilungen der Kaiserlichen Normal-Aichungs-Commission (2. Reihe, No. 3 vom 27. December 1895) enthält unter No. 17 folgende Bekanntmachung, betreffend die Gasmesser mit Vorausbezahlungs-zwang (sogenannte Gasautomaten):

1. Es ist zulässig, an nassen oder wie trockenem Gasmessern Vorrichtungen anzubringen, welche die Entnahme von Gas nur nach Einführung einer bestimmten Münze gestatten, und welche nach dem Verbrauche einer bestimmten, für diese Münze zu liefernden Gasmenge selbstthätig die weitere Gasentnahme verhindern.

2. Gasmesser solcher Art dürfen eine diese Einrichtung kennzeichnende Aufschrift (Vorausbezahlungs-Gasmesser, Gasautomat und dergl.), ferner die Angabe der einzuführenden Münze, sowie der dafür zu entnehmenden Gasmenge tragen; diese Angaben müssen jedoch auf einer Stelle des Gasmessers enthalten sein, welche von der Stelle der im § 76 der Aichordnung vorgeschriebenen Angaben räumlich getrennt ist.

3. Die in No. 1 gekennzeichneten Vorrichtungen dürfen das richtige Zusammenwirken der übrigen Theile des Gasmessers nicht beeinträchtigen. Indessen ist es nicht Sache der Aichungsbeamten, sich bei jedem einzelnen dieser Gasmesser hiervon zu überzeugen.

Bei den gewöhnlichen aichamtlichen Prüfungen solcher Gasmesser ist lediglich dafür zu sorgen, dass die Zwangs-vorrichtung während der Dauer der Prüfung nicht den Luftdurchgang stört; man hat hierzu nöthigenfalls Münzen oder gleich schwere Metallplättchen einzuführen. Damit diese eingeführten Münzen und dergleichen wieder aus dem Gasmesser entfernt werden können, muss der zur Aufnahme der Münzen bestimmte Sammelbehälter bei den zur Aichung gebrachten Gasmessern noch zugänglich sein. Im Uebrigen sind die Vorrichtungen nur insoweit zu besichtigen, als ein schädlicher Einfluss derselben auf den Gasmesser etwa unmittelbar wahr-genommen wird.

4. Die Prüfung, ob die Einrichtung und Wirkungsweise der hier fraglichen Constructionen den unter Nr. 3 genannten Anforderungen entspricht, behält sich die Normal-Aichungs-Commission vor, an welche daher die Anträge auf Zulassung der Hinzufügung dieser Constructionen zu im Uebrigen aichfähigen Gasmessern zu richten sind. Die Constructionen, welche bei dieser Prüfung sich als zulässig ergeben, werden

in Ergänzung der bildlichen Darstellungen der aichfähigen Gasmesser-Constructionen durch Zusatz zur Instruction bekannt gemacht werden. Nur Gasautomaten mit derartig bekannt gemachten Constructionen dürfen zur Aichung angenommen werden.

5. Bei den herausgreifenden Constructionsprüfungen der Gasmesser mit Vorausbezahlungszwang ist durch Vergleichung der zu diesem Zweck dienenden Constructionstheile mit dem betreffenden Zusätzen zur Instruction festzustellen, ob eine zulässige Construction vorliegt. Ergeben sich in dieser Beziehung Bedenken, so ist mit dem Gasmesser zu verfahren wie in anderen Fällen, in denen die herausgreifenden Prüfungen zu Bedenken Anlass geben.

Durch die vorstehend veröffentlichte Bekanntmachung der Kaiserlichen Normalaichungs-Commission ist der im Vorjahr von dem Vorstand unseres Vereins in wiederholten Eingaben ausgesprochene Wunsch betreffend die Zulassung von Gasmessern mit Baarzahl-Vorrichtung zur Aichung entsprochen und der erste Schritt zur Einführung der Gasautomaten in den Verkehr geschehen. Wir dürfen deshalb diese Entscheidung zunächst freudig und mit Dank begrüssen. Allerdings scheint uns damit die Angelegenheit ihre definitive Erledigung noch nicht gefunden zu haben, denn nach dem Wortlaut der Bekanntmachung beschränkt sich die Normalaichungs-Commission nicht darauf, die Gasmesser der Automaten wie bisher auf ihre Richtigkeit zu prüfen und mit dem Aichstempel zu versehen, sondern es soll auch der Mechanismus, welcher das Öffnen oder Absperrn des Gas-zufusses nach Einwurf einer Münze bewirkt, eingehend geprüft und eine Construction nur dann zugelassen werden, wenn sie den Anforderungen vollständig entspricht. Die auf solche Weise erprobten Einrichtungen sollen abdm in Ergänzung der bildlichen Darstellungen der aichfähigen Gas-messer-Constructionen durch einen Zusatz bekannt gemacht werden. Gasmesser mit anderen als den geprüften und beschriebenen Vorrichtungen sollen nicht zugelassen werden. Wir fürchten fast, dass durch dieses Vorgehen die Kaiserliche Behörde mit einer Arbeitslast und einer Verantwortlichkeit belastet wird, welche ausserhalb ihrer Aufgaben liegt, und dass auf der anderen Seite die constructive Entwicklung der Gasautomaten gehemmt und deren Einführung wesentlich erschwert werden wird. Es liegt auf der Hand, dass eine Prüfung der automatischen Schaltevorrichtung daraufhin

stattfinden muss, ob sie den richtigen Gang und die richtige Anzeige des Gasmessers nicht störend beeinflusst; andere Details der Construction sollten aber von einer Beurtheilung seitens der Eichbehörde ausgeschlossen sein, denn einerseits dürfte es kaum möglich sein, ohne längere und umständliche Prüfung, wie sie nur im praktischen Betrieb vorgenommen werden kann, ein zuverlässiges Urtheil über die praktische Brauchbarkeit oder Unzuverlässigkeit einer Vorrichtung zu gewinnen, andererseits würde nicht ausgeschlossen sein, dass eine ähnlich zugelassene, anscheinend zweckmäßige Einrichtung für den Consumenten wie für den Verkäufer sich als unpraktisch herausstellt. Eine solche Beschränkung der amtlichen Controle auf die Richtigkeit des Gasmessers, scheint uns keine Schwierigkeiten zu bieten, da auch andere Vorrichtungen an Gasmessern, z. B. für Constanthaltung des Wasserstandes, für Ausgleich der Messräume durch sog. Rückstrommeln etc. zugelassen sind, ohne dass in jedem Falle die zweckmäßige Einrichtung und richtige Funktion derselben einer eichtechnischen Prüfung unterworfen wird. So wünschenswerth es ist, dass nur technisch möglichst vollkommene und zuverlässige Automaten zur Anwendung gelangen, so möchten wir die Einführung derselben nicht erschwert oder verzögert sehen und hoffen deshalb, dass es den Vertretern unseres Vereins in der Gasmesser-Commission gelingen wird, eine zweckentsprechende Regelung der Angelegenheit herbeizuführen.

Verbesserungen und Ersparnisse im Wasser-Filtrations-Betrieb.

Von Eugen Götz, Ober-Ingenieur des Wasserwerks Bremen.

(Schluss von Seite 26.)

3. Technische Einrichtungen für doppelte Filtration.

Damit das neue Verfahren besser einer Verbesserung des Filtrates ausb. noch Ersparnisse bewirken kann, muss von kostspieligen Einrichtungen abgesehen werden und der Betrieb sich einfach und billig gestalten. Denn eine weitere Erhöhung der Anlage- und Betriebskosten werden Filtrationswerke kaum noch vertragen können. Es sind demnach folgende Punkte zu beachten:

1. Von einer Vergrößerung der Filterfläche für den vorliegenden Zweck muss abgesehen werden können.

2. Einrichtungen zum Fortbewegen des Vorfiltrates zum Nachfilter müssen billig in der Anlage, billig im Betrieb sein. (Am besten natürliches Gefälle.)

3. Die Einrichtungen müssen leicht zu handhaben sein, damit der Uebergang von einfacher zu doppelter Filtration mit beliebigen Filtern ohne Aufenthalt vorgenommen werden kann.

4. Eine Gefahr des Uebertrittes von Rohwasser in die Reinwasserräume muss ausgeschlossen sein.

Zu 1. Neue Filter für das Verfahren zu bauen ist bei normalen Wasserwerken nicht nöthig. Als normal möchte ich hier solche Werke bezeichnen, welche allein eine ganze Stadt versorgen, welche sich also mit ihrer Wasserförderung dem nach den Jahreszeiten wechselnden Verbrauch anpassen. Für andere Werke, welche während des ganzen Jahres tagtäglich das gleiche Wasserquantum zu liefern haben, sind die Ausführungen nur bedingt richtig.

Ein neu aufgefülltes oder frisch gereinigtes Filter ist jetzt für die Versorgung so lange unbrauchbar, bis es gutes Filtrat gibt. Seine Filterfläche kann also für die Versorgung nicht gerechnet werden. Bei der doppelten Filtration ist es nicht anders; das Nachfilter gibt ebensoviel Wasser, als wenn es direct Rohwasser filtrirte. Aber die für das Hochpumpen des Rohwassers und für den Filterbetrieb angewendeten

Kosten sind nicht nochmals auszugeben. Ja es ist sogar nur eine kleinere Reserve bei doppelter als bei einfacher Filtration nöthig, weil, wie oben bewiesen, die Filtergeschwindigkeit des Nachfilters bis viermal größer sein kann, als die des Vorfilters, oder mit anderen Worten, weil ein Nachfilter, ohne schädlich beeinflusst zu werden, jederzeit das Wasser mehrere anderer Filter nachfiltriren kann. Dies gilt für alle Filtrationswerke ohne Ausnahme.

Ob man zu Hochwasserzeiten mit den vorhandenen Filtern, ohne also die Fläche zu vergrößern, ebensoviel Wasser doppelt filtrirt abgeben kann, wie bisher einfach filtrirt, lässt sich nicht so allgemein beantworten, wie die vorher erörterte Frage. Es sind dabei örtliche Verhältnisse zu berücksichtigen. Doch ist die Antwort für Normal-Filtrations-Wasserwerke — also für die meisten in Deutschland vorhandenen — sehr einfach. Ein solches Werk wird bezüglich seiner Filterfläche für eine Maximal-Tagsabgabe eingerichtet sein. Dies Quantum muss das Werk an heißen Sommertagen filtriren können, dagegen wird im Durchschnitt die Abgabe nur zwei Drittel bis zur Hälfte dieses Maximalquantums sein. Die schwer zu filtrirenden schmutzigen Hochwasser kommen bei fast allen deutschen Strömen im Herbst nach andauernden starken Regengüssen und im Frühjahr nach der Schneeschmelze und das sind die Zeiten, wo der Wasserverbrauch nicht mehr als den Durchschnitt, sondern aber weniger ausmacht. Zu diesen Zeiten, welche für allgemeine doppelte Filtration allein in Frage kommen, ist also reichliche Filterfläche vorhanden, bei vielen Werken soviel, dass sämtliches Wasser mit der für einfache Filtration festgesetzten Filtergeschwindigkeit doppelt filtrirt werden kann. Nach den hiesigen Betriebsergebnissen ist das aber gar nicht nöthig; Durch Steigerung der Filtergeschwindigkeit der Nachfilter bis zum vierfachen der Vorfilter kann es dahin gebracht werden, dass bis zu vier Fünfteln der Maximalabgabe täglich doppelt filtrirt wird. Und dabei ist noch gar nicht berücksichtigt, dass je nicht alle Filter schlecht arbeiten werden, das Filter mit guter Schlammenschicht jedenfalls auch bei schlechtem Rohwasser gutes Filtrat herstellen, so dass diese ihr Wasser einfach filtrirt zum Reinwasserlassen geben können. Man sieht aus diesen Erwägungen: eine Vergrößerung der Filterfläche bedingt die doppelte Filtration nicht.

Zu 2. Von den eigentlichen Einrichtungen verbleiben sich zwei Systeme wegen grosser Anlagekosten und theuren bzw. schwerfälligen Betriebes von selbst. Sie sollen kurz erwähnt werden.

Die Filter können baulich so aneinandergereiht werden in Gruppen von zwei oder drei, dass das Wasser mit natürlichem Gefälle von einem zum andern fliesst. Siehe Fig. 19, welcher das D.-R.-P. 37082 entspricht.

Nach ähnlichem System war nach Fischer, Chem. Technol. des Wassers, das Gorbalswasserwerk in Glasgow gebaut, mit dem allerdings sehr bedeutsamen Unterschied, dass von den drei terrassenförmig über einander angeordneten Filtern das erste Steine enthielt, das zweite Kies, das dritte nur Sand. Das konnte nimmer zweckmässig sein, denn das sog. Stein- und das Kiesfilter sind nicht eigentlich Filter, sondern mehr Ablagerungshälter, und so halten auch nicht die Oberflächen dieser beiden Filter die im Wasser enthaltenen Suspensionen auf, sondern letztere durchdringen das gesamte Stein- bzw. Kiesmaterial, setzen sich dort gelegentlich ab und bilden im Laufe der Zeit aus den sogenannten Filtern einen Beton aus Lehm und Steinen.

Dieses System für zwei oder drei gleichartige Filter, also etwa Sandfilter, angewendet, würde sich für unsere Verhältnisse nicht eignen. Es verlangt kostspielige Bauten. Für bestehende Werke ist es nicht anwendbar. Das Vorfilter könnte nur als solches, das Nachfilter nur als Nachfilter angewendet werden. Das Wasser des Nachfilters zum zweiten

Mal zu filtrieren, etwa nach Auffüllungen oder Reinigungen, wäre nicht möglich. Bei Reinigungen etc. müsste eine ganze Gruppe solcher Betrieb gesetzt werden, was grosse Reserven bedingt für sich in das Reinwasserbassin geben können, müsste die Filterfläche doppelt so gross sein, als bei einfacher Filtration. Es wäre ein kostspieliger und schwerfälliger Apparat.

Eine zweite Möglichkeit ist ein Ueberpumpen des einmal filtrirten Wassers. Soll diese Anlage billig sein, so wird sie unzulänglich, klein. Soll sie fähig sein, wie unter 1. ausinandergesetzt, bis zu vier Fünfteln des Maximums zu pumpen, also das Verfahren voll auszunutzen, so wird die Pumpanlage etwa so gross, wie die Hauptpumpanlage, also

dass jedes Filter nach zwei anderen sein Filtrat abgeben und jedes Filter von zwei anderen dasselbe erhalten kann. Eine allgemeine Regel lässt sich für die Anlage nicht aufstellen. Nach örtlichen Verhältnissen muss von Fall zu Fall disponirt werden.

Es soll hier über die beiden Haupttypen des Systems so viel gesagt werden, dass sich ein Fachmann von der Zuverlässigkeit der Einrichtungen, von der Bequemlichkeit der Anlage und von der Handlichkeit des Betriebes eine Uebersicht machen kann.

Leitungen ohne Heberwirkung. Sie können nicht ohne Weiteres und unbedingt empfohlen werden, sind aber für gewisse Zwecke unter Beobachtung besonderer



sehr teuer, die Rohrleitung zwischen den Filtern erhält grosse Durchmesser, wird complicirt und auch sehr theuer. Und das Schlimmste, was gegen dieses System spricht: die Pumpen brauchen Bedienung, Kohlen, kosten also allein im Betrieb etwa ebensoviel, wie an dem einfach filtrirten Wasser mit der Nachfiltration gespart werden kann. Zu diesen Betriebskosten kommen Verzinsung und Amortisation der neuen Pumpen- und Kesselanlage.

Vorsichtsmassregeln vortheilhaft. Es sollen hierunter Schemata für einige Ausführensformen in Fig. 20 bis 22 gegeben werden.

Im Schema Fig. 20 sind zwei Filter A und B mit den gewöhnlichen Zuleitungen für Rohwasser und Ableitungen für Filtrat in beliebiger Combination und Ausführung verehnt. Sie sind durch die Schieber 1 und 2 für Rohwasser, 3 und 4 für Filtrat absperrbar. Zu diesen bekannten Einrichtungen

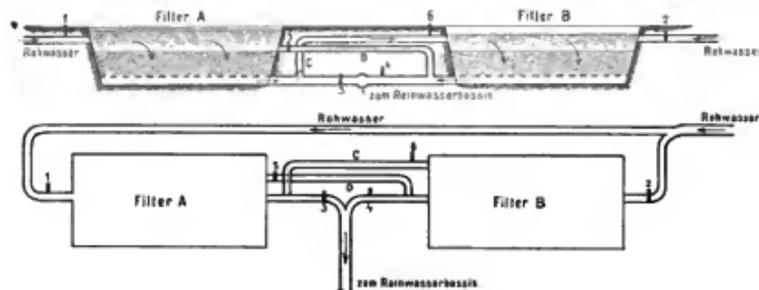


Fig. 20

Im Gegensatz zu den beiden geschilderten Anlagen ist das hier angewendete System — D. R.-P. No. 84837 — sehr billig in Anlage und Betrieb. Für dasselbe sind oder bleiben die Filter für einfache Filtration eingerichtet, wie es heute üblich ist; doch ist daneben durch Heber oder andere Leitungen dafür gesorgt, dass das Filtrat irgend eines Filters behufs Nachfiltration auf irgend ein beliebiges anderes geleitet werden kann. Treibkraft ist des Wassers natürliches Gefälle, welches dadurch gewonnen wird, dass man den Wasserspiegel des Nachfilters um die gewünschte Druckhöhe absenkt. Ein solches Werk filtrirt für gewöhnlich einfach, nur zur Aushilfe wird in beliebiger Ausdehnung die Nachfiltration genommen. Sicher ein einfaches System. Man hat es hier in der Hand, wenn die Anlage schon in den Grundzügen eingerichtet ist, dieselbe jeden Tag beliebig zu erweitern. Man ergänzt die vorhandenen Leitungen durch die beliebige weitere Linie in kürzester Frist. Denn die Rohrleitungen, welche im Allgemeinen nur das Filtrat eines Filters zu transportieren haben, erhalten geringe Weiten, wenn die Wahl der Druckhöhe einermässigen freisteht. Und das ist ja immer der Fall. Man wird dabei auskommen und die Anlage sehr billig gestalten, wenn man die einander nächst liegenden Filter — Reinwasserräume und Rohwasserräume wechselseitig — so verbindet,

kommen die Hilfsleitungen C und D mit den Absperrorganen 5 und 6. Die Schieber 5 sind so geöffnet oder geschlossen skizziert, dass A als Vorfilter, B als Nachfilter in Betrieb ist. Für diesen Betriebsfall ist nur Leitung C erforderlich. Es kann eine der Leitungen C und D oder beide können nach Belieben eingebaut sein. Das Filtrat von B kann auch, wenn nötig, auf einem etwa vorhandenen dritten Filter C nachfiltrirt werden. Die beiden Leitungen C und D können nach Fig. 21 combinirt werden. Die Schieber 7 und 8 werden in diesem Fall noch erforderlich. Die folgende Fig. 22 gibt im Schema die Hilfsleitungen für drei Filter. Die Rohwasserzuleitungen und Reinwasserleitungen sind weggelassen und zu ergänzen. Der Reinwasserraum jedes Filters ist durch den Schacht B markirt, von welchem die Ableitungen zum Reinwasserbassin ausgehend zu denken sind.

Die sechs Hilfsleitungen können auch hier zu einer einzigen, ähnlich wie Fig. 21, combinirt werden, oder es kann die eine oder die andere weggelassen werden. In der in Fig. 22 skizzirten Anordnung kann jedes der Filter A B C nach jedem der anderen Filter filtriren. Ferner kann jedes der drei Filter von zwei anderen Filtern das Filtrat zur Nachfiltration erhalten. Oder das Filtrat eines Filters kann von zwei andern nachfiltrirt werden.

Nach diesen Beispielen wird sich übersehen lassen, dass man beliebig viele Filter auf einem Wasserwerk beliebig combiniren, dass man sie in Gruppen von zwei, von drei Filtern zerlegen kann.

Diese Einrichtungen sind unbrauchbar solange als Absperrorgane der Hilfsleitungen Schieber oder ähnliche Apparate gewählt werden. Wenn z. B. an den Filtern *A* und *B* der Fig. 20 die Hilfsleitungen nicht vorhanden sind, also die bisherige Einrichtung, so kann das

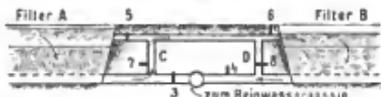


Fig. 20

Rohwasser aus *A* oder *B* nur durch das Filtermaterial in die Reinwasserkanäle treten, also nie anders als filtrirt. Werden die Hilfsleitungen angebracht, so kann, wenn einer der Schieber 5 oder 6 versehentlich offen oder undicht ist, das Rohwasser direct in die Reinwasserkanäle treten, also unfiltrirt. Diese Möglichkeit muss vermieden werden: sie kann

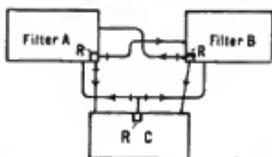


Fig. 21

vermieden werden durch entsprechende Construction der Absperrvorrichtungen in den Hilfsleitungen. Deren sind verschiedene möglich, als Beispiel sei eine sehr zuverlässige Construction angeführt. Bedingung ist: unvollkommenes Schliessen des Absperrorgans muss ausgeschlossen sein, entweder sei es offen oder ganz unbedingt abgesperrt; ferner darf das Wasser nur in einer Richtung durch den Apparat fließen können.

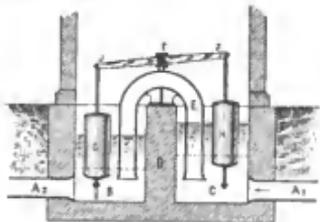


Fig. 22

Diese Bedingungen erfüllt Apparat im Schema Fig. 23.

Die Leitung *A* ist an einer Stelle unterbrochen und es sind hier zwei wasserdichte Schächte *B* und *C* eingebaut, welche als einzige Verbindung das über die wasserdichte Trennungswand *D* führende Heberrohr *E* haben. Ist der Lufthahn *F* geöffnet, so ist ein Uebertreten von Wasser aus *B* nach *C* oder umgekehrt ausgeschlossen. Zum Inngangsetzen des Hebers, also mit anderen Worten zum Öffnen dieses Absperrorgans dient ein kleiner, hier nicht gezeichneter Körtung'scher Wasserstrahl-Luftzeugapparat, welcher binnen einer halben Minute etwa oder noch schneller — je nach der Größe — den Heber ansaugt. Dieses Absperrorgan kann also sehr leicht und schnell in Betrieb und ebenso ausser

Betrieb gezwungen werden. Ist es ausser Betrieb, so kann es durch unvollkommenes Schliessen nicht undicht bleiben, da die geringste Oeffnung des Lufthahns genügt, den Abschluss zu bewirken. Es sperrt absolut zuverlässig ab. Soll die Einrichtung so getroffen werden, dass das Wasser nur einen bestimmten Weg einschlagen kann, z. B. von Schacht *C* nach Schacht *B*, von der Rohwasserseite zur Rohwasserseite, nie aber rückwärts, so werden die Schwimmer *G* und *H* mit dem gleichartigen Hebel *I* angebracht. Die Schwimmer sind ausbalancirt. Sie müssen so lang sein, dass sie bei jedem Wasserstand der Schächte ins Wasser eintauchen. Wie tief dies der Fall ist, ist für ihre Wirkung gleichgültig.

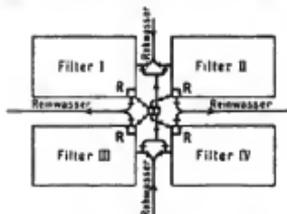


Fig. 23

Bleibt nur zwischen *C* und *B* der gleiche Höhenunterschied, so bleibt auch Hebel *I* in der gleichen Lage. Nun muss der Hebel mit dem Lufthahn *F* so in Verbindung gebracht werden, dass er ihn öffnet, sobald der Hebel horizontal liegt, d. h. die Flüssigkeit in Schacht *C* und *B* gleich hoch steht.

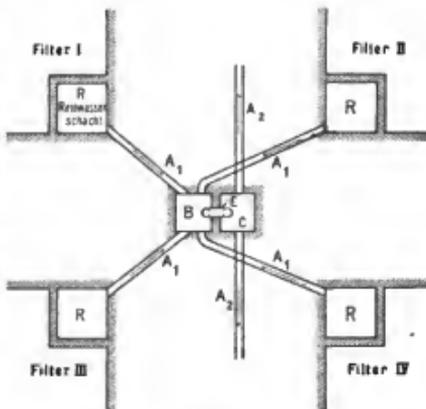


Fig. 24

Es ist klar, dass das Wasser, um den Heber *E* zu passiren eine gewisse Druckhöhe braucht. Will das Wasser den verbotenen Rückweg von *B* nach *C* einschlagen, so muss ein Augenblick eintreten, wo beide Wasserspiegel gleich hoch stehen und erst, wenn Wasserspiegel in *B* höher als in *C* kann Rückfluss eintreten. Da nun aber der Hebel *I* in seiner horizontalen Lage den Lufthahn *F* öffnet, so muss der Heber abreißen und das Ventil ist abgesperrt. Sicher und zuverlässig durch die kleinste Kraft abgesperrt. Denn es ist nicht einmal erforderlich, dass der Hebel das kleine Lufthähnchen direct öffnet, sondern er braucht nur eine gespannte Feder auszurücken, welche ihrerseits den Hahn mit einem Ruck öffnet. Dieses Ventil wäre bei jeder Gruppe von Filtern nur

einmal anzuwenden, wenn man stänbliche mit den Reinwasserströmen in Verbindung stehende Hilfsleitungen in den Schacht C, stänbliche mit den Rohwasserströmen verbunden in den Schacht B münden lässt, wie in Fig. 24 und 25 angegeben.

Diese Anordnung wird sich so bequem, wie in Fig. 24 u. 25 skizziert bei vorhandenen Anlagen kaum einrichten lassen. Sie ist die ideale Einrichtung für Neuanlagen. Die Hilfsleitungen können sehr kurz sein, erhalten in Folge dessen kleinen Durchmesser, sodass bei einer Neuanlage die dafür erforderlichen äusserst geringen Anlagekosten gar nicht ins Gewicht fallen.

Leistungen mit Heberwirkung. Nach oben geschil- dertem Prinzip lassen sich obige Leitungen ganz sicher, billig und vor Allem für vorhandene Wasserwerke ungleich be- quemer einrichten, wenn man Heberleitungen direct von Filter zu Filter anordnet. Diese kann man für dauernd oder provis- orisch, eventuell wenige transportable Leitungen für belie- bige Combinationen ausreichend, anlegen. Baut man sie dauernd ein, so legt man sie wenig tief unter die Erdober- fläche. Sie brauchen nicht einmal frosticher verlegt zu werden, da man sie leicht entwässern kann, wenn sie nicht in Betrieb sind. Liegt der Scheitel des Hebers höher als der höchst mögliche Wasserstand der Filter, so dienen sie als sichere zuverlässige Absperrorgane im Sinne des vorher be- schriebenen Ventiles.

Die Anordnung der Heberleitungen ist sehr ähnlich der vorhin für gewöhnliche Leitungen beschriebenen. Nur wird es im Allgemeinen am richtigsten sein, man combinirt sie nicht untereinander, sondern verbindet die einander nicht gelegenen Filter durch directe Heberleitungen. Man theilt das ganze Werk in Gruppen ein oder verbindet stänbliche Filter unter einander, ganz wie es die jedesmalige Situation am zweckmässigsten erscheinen lässt. Es ist auch in diesem Falle wünschenswerth, dass jedes Filter von zwei anderen das Filtrat erhalten kann, und dass jedes Filter sein Filtrat auf zwei andere geben kann. Hierbei genügt es aber unter Umständen, dass die eine Leitung fest eingebaut wird, wäh- rend man sich vorbehält, die andere, wenn erforderlich, durch Zusammensetzen leicht transportabler Rohrstücke herzustellen, was ja in wenigen Stunden geschehen kann.

Das Ansaugen der Heber, welche in Betrieb genommen werden sollen, kann bei provisorischen Anlagen durch eine einfache kleine transportable Handpumpe geschehen. Besser wird man eine transportable Vacuumpumpe verwenden. Anschluss an Condensatoren wird bei der grossen Ausdehnung von Filterwerken kaum zweckmässig sein. Denn Undichtig- keiten an der verzweigten Vacuumleitung würden zu schweren Anständen Veranlassung geben, weil sie nicht leicht aufzu- finden sind. Als das Praktische für den vorliegenden Fall haben sich Körtzing'sche Wasserstrahl-Luftsaugapparate ge- zeigt. Hier wird mit einem solchen Apparat von 25 mm Wasserzutritt eine Heberleitung von 12 m Länge und 160 mm Durchmesser bei 3 Atm. Wasserdruck in 1 1/2 Minute auf 1.5 m Wasserhöhe Vacuum evacuirt, d. h. soweit, dass die Le- tung voll läuft. Die Leitung war nicht etwa vorher mit Wasser gefüllt, ihre beiden Enden hatten nur Wasserverschluss. Diese Leitung warf die ganze von einem Filter von 1200 qm bei 80 mm Filtergeschwindigkeit geforderte Wassermenge in andere Filter hinüber, brauchte dazu allerdings eine Druck- höhe von ca. 600 mm. Für die dauernden Einrichtungen sind hier Rohrweiten von 200—250 mm genommen, welche das mit 100 mm filtrirte Wasserquantum eines 1200 qm Fil- ters bei 100—200 mm Druckhöhe (für den Heber allein!) zu anderen Filter schaffen. An der Einbaustelle des Hebers in den Rohwasserraum des Nachfilters wird eine einfache Vorrichtung angebracht, dass der Sand nicht aufgewühlt werden kann. Die Anlage des Bremer Wasserwerks wird sich

mit ca. 160 % des Anlagekapitals verzinzen. Die für die voll- ständige Einrichtung erforderliche Ausgabe von rund M. 5000 bringt jährlich M. 8000 reine Betriebskostensparnis.

4. Betriebsführung mit einem Filtrirwerk für stänbliche und mehrmalige Filtration.

Solange die Filter in gutem Zustande sind und in Folge dessen einwandfreies Filtrat liefern, geben sie ihr einmal fil- trirtes Product direct ins Reinwasserbassin ab. Nach jeder Reinigung eines Filters und mehr noch nach Neuauffüllungen mit Sand leitet man das erste verdichtete Filtrat nicht mehr gesondert ab, sondern nach dem nächsten Filter und filtrirt es dort nach. Der Betriebsleiter hat darauf zu achten, dass, wenn das Filtrat von zwei Filter zugleich, etwa von einem neuauf- gefüllten und einem gereinigten minderwerthig ist, dieses mög- lichst in einem Filter nachfiltrirt werden kann. Er hat bei Vor- nahme von Reinigungen und Auffüllungen dementsprechend zu disponiren. Hierdurch kommt das Werk mit kleinerer Reser- vefläche aus. Das Inbetriebsetzen der doppelten Filtration ge- staltet sich so, dass etwa eine Stunde vorher der Rohwasser- zulauss des als Nachfilter angenommenen Filters abgsperrt wird. Es filtrirt, wie vorher, einfach weiter. Sein Wasser- spiegel senkt sich in der Stunde um die Grösse der Filter- geschwindigkeit. Nun stellt der Filterwärter den Strahlapparat auf der Heberleitung an, indem er das Wasserstrahlventil (etwa 25 mm ϕ) öffnet. Der Apparat saugt die Leitung an, während dessen der Filterwärter ruhig seinen übrigen Obli- genheiten nachgeht. Nach 10 oder 15 Minuten ist der Heber ohne irgend ein weiteres Zutun sicher im Gange, die beiden Filter befinden sich in regulärer Doppelfiltration. Jetzt dreht der Wärter Wasser- und Luftventil des Strahlapparates zu und brncht sich um die beiden Filter nicht mehr zu küm- mern, bis das Vorfiltir sicher gutes Filtrat gibt. Dann öffnet er den Zutritt des letzteren zum Reinwasserbassin, stellt den Heber ab, und lässt ins Nachfilter das Rohwasser wieder ein- treten, so dass beide einfach filtriren. Hierbei ist voraus- gesetzt, dass die Filter, wie es hier der Fall ist, selbstthätige Wasserstrahlregler von zuverlässiger Construction haben. Sind diese nicht vorhanden, so muss das Nachfilter regul- irt werden. Die Druckhöhen der einzelnen Filter und des Hebers stellen sich selbstthätig ein. Eine sorgfältig verlegte Heberleitung arbeitet wochenlang ohne zu versagen. Sollte das aber doch vorkommen, so ist es nicht von Bedeutung, weil nur die Arbeit des Vorfilters, dessen Filtrat doch nicht direct verwendet wird, beeinflusst wird und der Heber leicht wieder angestellt ist. Aber wie gesagt, bei einer dicht ver- legten Leitung kommt das nicht vor.

Jetzt kann man ohne Sorgen um die entstehenden Kosten ruhig die Zeit abwarten bis die bacteriologischen Unter- suchungen günstige Resultate ergeben, was dies immerhin erst 48 Stunden später der Fall sein. In normalen Zeiten wird man auf Grund von Erfahrungen die Dauer der Nachfiltration bestimmen können und wird sie nicht ängstlich kurz an- nehmen. Aehnlich verfährt man nach Auffüllungen, nur dass hier das Nachfiltriren verschiedene Tage, ja selbst Wochen währen muss.

Kommen nach anhaltendem warmen Sommerwetter plötz- lich Regenlage, so verringert sich der Wasserverbrauch von einem Tage zum anderen leicht auf zwei Drittel bis zur Hälfte. Ebenso von Sonnabend zum Sonntag. Am 8. Juli 1893 war z. B. in Bremen der Wasserverbrauch 23362 cbm, am darauf- folgenden Tage betrug er nur 12734 cbm. Dann muss man bei einfacher Filtration dieselbe reduciren oder ganz unter- brechen, wenn man nicht sehr grosse Reinwasserbasine zur Verfügung hat. Ist aber das Werk so eingerichtet, wie vor- beschrieben, so stellt man sich zwei Filter zu doppelter Filtra- tion um, bis die Ergiebigkeit des Werkes auf das gewünschte Mass verringert ist, ohne dass die Filtergeschwindigkeit

gründet wird. Ist am nächsten Tage die Abgabe wieder größer, so stellt man die Filter zur einfachen Filtration zurück.

Dies wäre Vorkommnisse im normalen Betrieb. Nicht normal ist der Fall des § 6 der »Grundsätze für Reinigung von Oberflächenwasser«, dass mitten im Betriebe plötzlich das von einem Filter gelieferte Wasser den hygienischen Anforderungen nicht entspricht und deshalb vom Verbrauche auszuschließen ist. Das Filter 10 in Tabelle V S. 23 und Diagramm Fig. 5 (Tafel II) gab vom 2. April an einen solchen Fall. Dieser ist nun allerdings ein eclatanter. Wenn man hier bei der bisherigen Betriebsweise das Wasser ablaufen liess, brauchte man sich hinterher wenigstens keine Gedanken darum zu machen. Denn das Filtrat blieb schlecht, und der Grund, Einsturz des Hauptkanals, war ein sehr deutlicher. Ob liegt aber die Sache so, dass man von einem Tage ein schlechtes Resultat erhält, also z. B. am Mittwoch vom Montag; man lässt also von Mittwoch an das Filtrat ablaufen; am Donnerstag zeigt sich, dass die Dienstagprobe und soweit sich nach 24 Stunden übersehen lässt, auch die Mittwochprobe einwandfrei war. Man hat also am Mittwoch zufriedensstellendes Filtrat laufen lassen, weil die Probe vom Montag schlecht war, während jenes schlechte Wasser natürlich verwendet wurde. Das ist ja eine bekannte Härte der »Grundsätze«, hier aber nicht zu vermeiden. Mit unseren neuen Einrichtungen das Wasser am Mittwoch nachzufiltrieren, weil die Probe vom Montag schlecht war, dagegen besteht kein Bedenken; denn ist das Filtrat unterdessen schon besser geworden, so führt die Nachfiltration nicht den geringsten Verlust herbei.

Nun ist noch der Fall des § 6 der »Grundsätze« zu erwähnen, der schon in der Einleitung angedeutet wurde, wo es bisher zu Zeiten sehr schlechten Rohwassers (z. B. Hochwasser) erfahrungsgemäss technisch nicht möglich ist, Filtrat von gewohnter Güte herzustellen. Schon im Abschnitt 2 dieser Abhandlung wurde nachgewiesen, dass durch das Verfahren die technische Möglichkeit gegeben ist, aus jedem Rohwasser ein den hygienischen Bedingungen genügendes Filtrat zu liefern. Wie gestaltet sich nun in solchem Falle der Betrieb? Filter für Doppelfiltration hinreichender Zahl sind vorhanden (Abschnitt 3). Auf die Ergebnisse bakteriologischer Untersuchungen darf man nicht warten, um darnach zu bestimmen, welches Filtrat nachfiltriert werden soll. Die Erfahrung muss andere Merkmale bringen, auf Grund derer vorgebeugt werden kann. Das Rohwasserdiagramm (Fig. 1 u. 2 S. 4) der Schöpfstelle des Bremer Wasserwerks für die Monate Oct. 1894 bis April 1895 weist diese Merkmale für die Weser nach. Ausser der mittleren Curve der Keimzahlen des Rohwassers sind hier als oberer Linie die Klarheitsgrade des Weserwassers, und unten die Wasserstände des Stromes aufgetragen. Es ergibt sich nun daraus, dass das Anschwellen des Stromes und abnehmende Durchsichtigkeit des Rohwassers deutlich eine Zunahme der Bacterien voraussehen, wobei selbstverständlich je nach der vorangehenden Witterung die Zahl der Bacterien bei gleicher Undurchsichtigkeit des Wassers und gleichem Wasserstand des Stromes in verschiedenen Jahreszeiten eine verschieden hohe ist. Die zahlenmässige Bestimmung bleibt der bakteriologischen Untersuchung überlassen. Das Ansteigen der drei Curven fällt stets zusammen; es ist also möglich, zur rechten Zeit zu sehen, dass Gefahr droht, und das genügt uns. Wasserstandsveränderungen von oberhalb am Strom gelegenen Orten kann man sich bequem verschaffen und man weiss dadurch genau, hienun wieviel Tagen an der Schöpfstelle eine bedenkliche Anschwellung stattfinden wird. Die Klarheitsbeobachtungen geben dann einen Anhalt, wie stark das an der Schöpfstelle angelangte Wasser verunreinigt ist und die bakteriologische Kontrolle gibt nach 48 Stunden den scharfen Nachweis. So ist die Betriebsleitung in der Lage, rechtzeitig zu bestimmen, welche

Filter für doppelte Filtration umgestellt werden müssen und wie thut dies in Berücksichtigung der täglich aufzunehmenden Druckhöhen der einzelnen Filter, welche ja über die Verschlämmung ein deutliches Bild geben. Die stark verschlammten, also sicher gut filtrierenden Filter können einfach weiter filtriren, die übrigen doppelt, und wie weit die Filtergeschwindigkeit der Nachfilter über das normale Mass erhöht wird, bzw. wieviel Vorfilter auf je ein Nachfilter filtriren, das wird nach der zu erwartenden Wasserabgabe festgelegt. Das Diagramm lehrt noch, dass gerade die ersten Anschwellungen des Stromes gefahrdrohend sind; leicht erklärlich, denn ob Regengüsse oder Thauwetter das Hochwasser verursachen, nur die ersten Zuflüsse spülen von der Eroberfläche gewaltige Mengen Bacterien zugleich mit Erdttheilchen ab, weiterhin danach die Zuflüsse noch fort, auch bringen sie noch erdige Suspensionen mit, aber die grössten Keimmassen sind schon von der Eroberfläche entfernt, es werden nur noch die aus tieferen Schichten mitgebrannt. Ferner haben nur Stromanschwellungen mit Oberwasser merkbare Zunahme der Keime zur Folge. Sturmfluten und Einstopungen, welche unter Umständen gewaltige Wassermassen aufstauen, beeinflussen den Keimgehalt gar nicht, die Klarheit nur wenig.

Massenhaftes Auftreten gewisser Algenarten im Weserwasser macht die Filter in wenigen Tagen dicht. Da dies mit den starken sommerlichen Wasserabgaben zusammenfällt, steht die grosse Reserve an Filterfläche, welche die schnelle Aufeinanderfolge der Reinigungen verlangt, nicht zur Verfügung. Man muss das erste Filtrat zur Vermeidung zulassen. Diesem Uebelstand wird dadurch abgeholfen, dass man das Wasser in wenigen Filtern mit grosser Filtergeschwindigkeit vorfiltrirt, um besonders die Algen zurückzuhalten, die feinere Reinigung wird in Nachfiltern vorgenommen, welche, da sie überhaupt keine Algen in die Schlammdecke erhalten, sehr lange Perioden haben. Die Vorfilter werden sofort, wenn sie gereinigt sind, wieder in Betrieb genommen.

Es ist an anderen Orten die Beobachtung gemacht, dass die Algen einen so vortheilhaften Einfluss auf die Filtration haben, dass aus diesem Grunde ihr Wachstum sogar begünstigt wurde. Hier treten sie als Plage auf. Der oben geschilderte Fall ist ein Beispiel dafür. Ein Ferneres ist ihr Auftreten im Sommer 1895. Da überwucherte eine chlorophyllhaltige Fadenalge die ganze Filterfläche, sie wuchs in Flocken und bischen zum Wasserspiegel hoch und wurde dann von Strömungen und Wellenbewegungen losgerissen und jede Flocke nahm einen Theil der Schlammdecke mit, so dass der reine Sand zu Tage trat. So hatten wir in diesem Jahre aus Ursache von Algenwucherungen die ganz entgegen gesetzte Erscheinung der Vorjahre. Während früher die Filter in wenigen Tagen dicht wurden, trieb diesmal besonders nach windigen Tagen die Schlammdecke in kleinen Flächenabschnitten an den Algenflocken haftend an der Wasserfläche und die Druckhöhe der Filter verminderte sich plötzlich auf die Hälfte, weil eben auf grossen Flächen keine Schlammdecke mehr vorhanden war.

Einige Schlussworte mögen den wicentlichen Inhalt der Abhandlung zusammenfassen. Wir sahen eine Reihe von Unzulänglichkeiten und Nachtheilen des bisherigen Filtrationsverfahrens, welche meist ihren Ausgang daraus nahmen, dass das erste Filtrat eines frisch gereinigten Filters nicht den Gütegrad besitzt, wie das eines verschlammten. Wir erhalten durch einfache Einrichtungen die Möglichkeit, dieses soweit zu reinigen, dass es dem Filtrat der best arbeitenden Filter unter allen Umständen gleichsteht. Wir brauchen fernerhin kein Rohwasser auf die Höhe der Filteranlage zu pumpen, von dem wir nicht die Gewissheit hätten, dass es in einwandfreier Qualität tauglich für die Versorgung das Werk verlassen wird.

Das System der mehrmaligen Filtration gibt die technische Möglichkeit, den schärfsten hygienischen Forderungen nachzukommen und bringt dabei noch betrübliche Betriebsersparnisse. So wird es dem Techniker und Hygieniker willkommen sein.

Gas-Glühlicht-Patentstreit.

Wir geben im Nachstehenden den Wortlaut der Entscheidung des kaiserlichen Patentamtes in dem bekannten Patentstreit von 10 Firmen gegen die Amerikaner Gasglühlicht-Gesellschaften in Berlin und Wien.

In Sachen 1. des Fabrikanten H. Gantersch in Münster i/W, 2. des Elektrikers W. Ross in Brüssel, 3. des Fabrikanten Christian Hilpert in Nürnberg, 4. des Ingenieurs Nikolaus Hensel in Wuppahden, 5. der Actiengesellschaft für Metall-Industrie F. Batska & Co. in Berlin, 6. des Ingenieurs Max Mirus in Berlin, 7. der Internationalen Glühlicht-Gesellschaft in Berlin, 8. des Ingenieurs Arthur Baermann in Berlin, 9. des Fabrikanten Frite Trendelen in Berlin, 10. des Fabrikanten Franz Fischer in Mainz, Kläger und Nebenintervenienten,

wider

1. die Oesterreichische Gasglühlicht-Actiengesellschaft in Wien, Beklagte, 2. die Deutsche Gasglühlicht-Actiengesellschaft in Berlin, Nebenintervenientin, betreffend Nichtigerklärung und Zurücknahme der Patente No. 39162, 41945, 44016 und 74745,

hat das Kaiserliche Patentamt, Nichtigkeitsabtheilung, in der Sitzung vom 7. November 1895, an welcher Theil genommen haben Geheimter Ober-Regierungsrath Freiherr von Seckendorff als Vorsitzender, Regierungsrath von Specht, Professor Dr. Dellbrück, Professor Dr. Pinner, Professor Dr. Weeren, als Beisitzer, nach mündlicher Verhandlung entschieden:

1. Das Patent No. 39162 wird insoweit für nichtig erklärt, dass ihm Anspruch 3 die folgenden Worte gestrichen werden:

„gleichgiltig, ob diese Körper einzeln oder in den Zeilen 3, 10 des Anspruchs 1) unter 1) in Zeile 11 zur Verwendung kommen, und in Zeile 12,

so dass der Anspruch 3 in folgender Fassung bestehen bleibt

„Verfahren zur Herstellung von Glühkörpern für Incandescenzbrenner durch Imprägniren von röhrenförmigen, aus besten aus Pflanzenstamm hergestellten, event. plastischen vorbrechlichen Geweben, mit Hülfe der Nitrats oder Sulfats wie überhaupt mit Hülfe von in der Glühhitze unter Zurücklassung der Oxyde aerostaubaren Verbindungen der obengenannten Körper in den angeführten Combinationen gleichgiltig, ob dieselben entweder lösliche Salze oder aber amorphe, gelatinöse oder endlich überaus fein kristallinische Niederschläge seien.“

2. Das Patent No. 41945 wird insoweit vernichtet, dass Anspruch 3 gestrichen wird

3. Der Anspruch 5 des Patents No. 41945 erhält dementsprechend folgende Fassung:

„Für die Erzeugung constant gelbes und intensiven Lichtes sind Beimischung von Cerosyd zu den 1. und 2. genannten Körpern, sowie an Glühkörpern aus Thorsoxyd, welche nach dem in Patentanspruch 3 des Hauptpatentes beschriebenen Verfahren hergestellt werden.“

Im Uebrigen werden die Nichtigkeits- und Zurücknahme-Anträge zurückgewiesen

5. Von den Kosten des Verfahrens werden die Amtlichen und drei Viertel der ausseramtlichen den Klägern, ein Viertel der ausseramtlichen der Beklagten und deren Nebenintervenientin zur Last gelegt.

Thatsachenstand

Die streitigen Patente betreffen sämtlich Leuchtörper für Incandescenzbrenner und sind dem Dr. Auer von Welsbach in Wien erteilt, demnach aber, nach Erhebung der vorliegenden Klagen, auf die jetzige Beklagte übertragen und in der Patentrolle umgeschrieben worden; Auer ist im allseitigen Einverständnisse aus dem Streitverhältnisse geschieden. Das Patent Nr. 39162 ist seit

dem 23. September 1885 erteilt, die übrigen drei Patente sind als Zusätze zu dem ersten erteilt und laufen vom 25. August 1886 bzw. 20. Januar 1887 und 15. August 1891 an. Wegen des Wortlaube der Patentansprüche wird hier auf die vier Patententwürfe Bezug genommen

Die Kläger haben ursprünglich ihre gegen diese Patente gerichteten Anträge verschieden formuliert, nur vereinzelt ist von Anfang an die vollständige Vernichtung aller vier Patente und event. die Zurücknahme der ersten drei beantragt worden. Nachdem aber die ursprünglich getrennt eingegangenen und selbständig behandelten acht Klagenachen zu gemeinsamer Verhandlung und Entscheidung mit einander verbunden waren, und die sämtlichen Kläger einander gegenseitig als Nebenintervenientin beigegeben sind, haben die Kläger übereinstimmend den Antrag auf Zurücknahme und Nichtigerklärung der Patente No. 39162, 41945, 44016 und 74745 gestellt. Hierdurch haben die im Laufe des Verfahrens aufgetauchten, aus dem Verhalten einiger Kläger hergeleiteten Bedenken über die Zeitlosigkeit einzelner, beschränkterer Anträge ihre Erlösung gefunden. Was zunächst die Nichtigkeitsklagen anlangt, so richten sich die Anträge in erster Linie gegen die Ansprüche 1 und 2 des Patents No. 39162, 1, 2, 5, 6 und 7 des Patents No. 41945 und gegen die Ansprüche 2 und 3 des Patents No. 74745. Diese neun Ansprüche betreffen Glühkörper bestimmter stofflicher Zusammensetzung. Es wird behauptet, dass die Eigenschaft der in den genannten Patentansprüchen aufgeführten Stoffe, bei der Erhitzung Licht ausstrahlen (zu ergründen), schon vor der Anwendung des Hauptpatentes von Auer bekannt gewesen sei und dass ferner auch die Verwendung dieser Eigenschaft zur Erzeugung von Gasglühlicht vor Auer stattgefunden habe.

Zur Begründung der ersten Behauptung werden zahlreiche Literaturstellen, bis auf Berolinis zurückgehend, aufgeführt, insbesondere wird aber auf Arbeiten von Bahr und Hansen hingewiesen, deren Verfasser nicht nur das Glühvermögen der verschiedenen Erden, darunter auch der seltenen bekannt, sondern auch zwischen dem Glühvermögen der einzelnen Erden so scharf unterschieden hatten, dass insbesondere von Bunsen auf diese Eigenschaften eine analytische Methode zur Untersuchung der Erden gegründet worden sei. (Vergl. Lielig's Annalen Bd. 135, S. 376; Bd. 137, S. 9, 10, 13, 16, 23, 24; Bd. 138, S. 262.)

Insbesondere sei seit langer Zeit Kalk, sowie Magnesia und Zirkon zur Erzeugung von Glühlicht verwendet worden; in dieser Hinsicht genüge es, auf das Drumond'sche Kalklicht und Zella-Lichtes zu verweisen. Wenn aber die betreffende Eigenschaft des Zirkons bekannt gewesen sei, liesse in der Anwendung der verwandten seltenen Erden eine Erfindung nicht mehr; insbesondere stehe Thor dem Zirkon sehr nahe. Die technische Verwendung gehe besonders aus der englischen Patentschrift No. 22582 von William Robert Lake (Joseph Stokes Williams, aus dem amerikanischen Patent No. 238400/1881 und aus dem französischen Patent No. 72181/1867 hervor; in diesen, die Erzeugung von Gasglühlicht betreffenden Patenten wirden nicht nur die Erden Kalk, Magnesia und Zirkon aufgeführt, sondern es werde auch direkt auf die analogen Erden — und diese seien keine anderen als die nach den Amerikaner Patenten verwendeten — und auf Mischungen solcher hingewiesen. Dass die Hitze der von Auer benutzten Bunsenbrenner zur Erzielung der Erden anreichte, sei ebenfalls aus der angegebenen Literatur ersichtlich.

Wenn von Auer besonders das Glühvermögen von molekularen Mischungen der Erden betont, oder von chemischen Verbindungen der Erden unter einander gesprochen wurde, so sei hervorzuheben, dass die von Auer angegebenen Mischungen keineswegs molekular-Verhältnisse anwiesen. Es handle sich dabei lediglich um mechanische Mischungen, in denen keine neue Stoffbildung und überhaupt nichts patentfähiges zu finden sei.

Die angegebenen Patentansprüche seien daher sowohl, soweit sie Einzelstoffe zur Glühlichterzeugung betreffen als auch soweit sie auf die aus Stoffmischungen bestehende Glühkörper sich bezogen, an vernichten.

Die Klage richtet sich dann weiter gegen die Ansprüche 3 und 4 des Patents No. 39162, 3 und 4 des Patents No. 41945 und Anspruch 1 des Patents No. 74745.

Diese 5 Ansprüche betreffen das Verfahren zur Herstellung der Glühkörper und die Anwendung nach diesem Verfahren hergestellter Glühkörper. Das Verfahren beruht, — so führen die Kläger aus — darauf, die den Glühkörper bildenden Stoffe in

ausserordentlich feiner Verthellung in eine zur Einbringung in eine Flamme geeignete Form zu bringen, und zu diesem Behufe werde ein passend geformtes Gewebe mit den betreffenden Stoffen imprägnirt und sodann verbrannt, so dass ein Erdkörleht von der Form des Gewebes zurückbleibe. Dieses Verfahren sei bereits vor Amer zur Erzeugung des sogenannten Solar- und Lunarlichtes angewandt und u. a. in Dingers polytechnischem Journal, B 110, S. 397 und B. 111, S. 234 beschrieben.

Dasselbe Verfahren sei auch in der oben erwähnten Patentschrift von Williams beschrieben. Dort würden nicht nur Metallskelette zum Glühen verwendet, vielmehr auch die Erden selbst, wie aus Artikel 33 jenes Patentes hervorgehe. Wenn Williams die seltenen Erden, oder Mischungen dieser mit anderen, nicht besonders anfähre, so sei dies unerheblich; denn wenn das Verfahren für Magnesia oder Zirkon beschrieben sei, könne eine Erfindung darin nicht liegen, um dasselbe Verfahren auf andere Stoffe auszudehnen, deren Glühvermögen, wie oben nachgewiesen, an sich bekannt sei. Williams wende aniserohts Gewebe an, und brauche andererseits um Imprägnirungslösungen; die betreffenden Ansprüche der Amerikaner Patente seien daher im vollen Umfange zu verneinen, sowohl insoweit sie das Verfahren in seiner Anwendung auf Einzelstoffe, als auch in Anwendung auf Stoffmischungen schätzen.

Das Verfahren sei aber auch deshalb nicht patentfähig, weil es ein technisch verwertbares Resultat nicht ergebe. Das gehe indirekt daraus hervor, dass in einer offenbar aus dem Kreolen der Patentanhänger stammenden Notiz in Nr. 543 der Kreuzzeitung vom Jahre 1895 angegeben sei, die Auergesellschaft fabrizire ihre Glühkörper nicht nach dem patentirten, sondern nach einem besonderen, geheim gehaltenen Verfahren. In der That könnten aber auch nach den Patentbeschreibungen brauchbare Glühkörper nicht hergestellt werden. Zum Beweise wird ein Gutachten des Pariser Stadtchemikers Girard beigebracht, von dem Professor Dr. Bunte in Karlsruhe ein Gutachten amtlich einzufern. Die Ursache, weshalb das beschriebene Verfahren nicht technisch verwertbar sei, liege darin, dass der entscheidende Punkt für das Verfahren erst lange nach der Anmeldung der Patente entdeckt sei, nämlich das Scharfrennen. Das einfache Abrennen ergebe ohne nicht widerstandsfähigen Glühkörper, weil die Rundenmenge eine Temperaturhöhe, wie sie zum Sintern des Materials — und dieses bringe erst die Haltbarkeit hervor — notwendig sei, nicht erzeuge. Die Bemerkung in der Patentschrift No. 41945, S. 4 Spalte 1, am Schlusse des letzten Absatzes, beziehe sich auf das Befestigen des Glühkörpers, nicht auf die Sinterung des glühenden Theiles.

Demgegen sei die Verneinung der auf das Verfahren gerichteten Ansprüche geboten, und ebenso müssen auch die auf die Anwendung der mit solchem Verfahren hergestellten Glühkörper bezüglichen Patentansprüche fallen.

Endlich werden mit der Nichtigkeitklage die Ansprüche 5 des Patente No. 39162, 8 des Patente No. 41945 und der Anspruch des Patente No. 44016 angegriffen; diese Ansprüche seien zu verneinen, weil sie lediglich handwerksmässige Ausführungen betrafen, die sich für den Fachmann ohne erhebliche Thätigkeit ergäben. Das Verfahren zur Eigenzerdung (Patent No. 44016) sei zudem technisch nicht verwertbar, auch niemals ausgeführt worden.

Die Klage auf Zurücknahme der Patente stützt sich auf § 11 Nr. f des Patengesetzes.

Dass die Erfindung nicht zur Ausführung gebracht sei, gehe aus dem oben angeführten Artikel der Kreuzzeitung hervor. Sie könne auch gar nicht ausgeführt werden, denn wie oben nachgewiesen, sei sie nicht gewerblich verwertbar. Endlich aber, wenn man die Ausführung zugeben würde, geschähe diese doch nicht im Inlande; denn die Imprägnirungsfähigkeit werde aus dem Auslande bezogen.

Die Zurücknahme rechtfertige sich ferner daraus, dass die Patentinhaber in schädlicher Weise die deutsche konkurrierende Industrie zu unterdrücken suchten und auch durch ungesetzlich hohe Preise und erschwerende Abnahmebedingungen das konsumierende Publikum schädigten.

Der Beklagte widerspricht den klägerischen Anträgen und tritt, diese im vollen Umfang kostenpflichtig abzuweisen. Was die erste Gruppe der Patentansprüche anlangt, so sei die Behauptung der Kläger, dass die Glühkörpern der in Betracht kommenden Stoffe bekannt gewesen sei, unerheblich; denn patentirt seien nicht

einzelne Stoffe, sondern bestimmt bezeichnete Stoffmischungen, und diese seien in keiner der angeführten Literaturstellen angegeben. Das Verdienst des Erfinders sei gerade gewesen, dass er die leuchtendste Wirkung dieser Stoffmischungen erkannt habe. Wenn in einzelnen der Veröffentlichungen auch auf Stoffmischungen hingewiesen sei, so könne doch aus so unbestimmten Hindeutungen die Nichtigkeit der Patente nicht abgeleitet werden. Der Erfinder beanspruche zu seinen Gunsten, dass die frühere Veröffentlichungen in subjektiver Weise in dem Sinne gelesen würden, wie sie nach dem Zeitpunkte der Veröffentlichung und dem damaligen Stande des Wissens gelesen werden müssten. Es sei unzulässig, mit der vollen Kenntnis der Erträge des Auerlichts namentlich aus unklaren Andeutungen Vorrichtungen konstruieren zu wollen. Dies betreffe besonders die Patentschrift von Williams, welche nur anklare oder unausgetragene Gedanken, aber keine technisch verwertbare Arbeitsvorschriften vortrage. Mit Bestimmtheit gehe aus dieser Patentschrift hervor, dass danach als eigentliche Glühkörper nicht die Erden, besonders nicht Edoerode, sondern vielmehr Edoerode verwendet werden sollten, denen ein Erdkörleht als Unterlage gegeben sei. So sei auch Artikel 39 dieses Patente zu verstehen.

Die Stoffmischung bedinge nicht nur das Leuchtvermögen, sie sei auch entscheidend für die Haltbarkeit. Für ein Kalz oder Magnesia gebildete Glühkörper des Solar- oder Lunarlichtes sei gänzlich ungenügend, weil er nach dem Gebrauche zerfalle.

Beständig der zweiten Gruppe von Patentansprüchen führt die Beklagte aus, dass das Verfahren nicht nur in der Anwendung eines verneinlichen Gewebes als Unterlage beruhe, sondern hauptsächlich in der Art, wie die Imprägnierung vor sich gehe. Diese werde durch Einstecken des Gewebes in eine Auflösung der Erdgemische bewirkt, so dass eine molekulare (nicht im chemischen Sinne) Mischung der Erden die Gewebe vollkommen durchdringe. Die Vorschrift bei Erzeugung des Solarlichtes, Kalz oder Magnesia mit Hilfe von Gammilösung in das Gewebe einzuwickeln, führe zu durchaus unbrauchbaren Resultaten. Nach dem Williams'schen Verfahren aber würden nicht die Erden als Glühkörper verwendet, sondern dünne Metallblättchen.

Die Behauptung, dass das Verfahren nicht technisch verwertbar sei, müsse zurückgewiesen werden; das Scharfrennen sei eine im Laufe der Anwendung des Verfahrens als zweckmässig oder kannte Operation, aber keineswegs eine Vorbedingung der Heanutzung. In Oesterreich sei noch im Jahre 1903 nach diese Manipulation sehr gut gearbeitet worden. Obriens sei das Sintern bereits in dem Patente No. 41945 besetzt.

Die Klage auf Zurücknahme sei gänzlich ungerichtet; für die Aufrechterhaltung eines Patente komme es nicht darauf an, ob sämtliche Einzelheiten fortgesetzt benötigt würden, vielmehr genüge es, wenn ein Theil ausgeführt werde; dies sei der Fall, denn die in Gebrauch befindlichen, wie übrigens auch alle von der Konkurrenz unberechtigt hergestellten Glühkörper, hätten das Patent No. 41945 zur Grundlage, aber auch Körper anderer der Patente entsprechenden Zusammensetzung seien in Verkehr gesetzt. Die Ausführung der Erfindungen geschähe im Inlande, denn die Ausführung des Verfahrens beginne mit dem Moment, wo die Glühlösung dem Gewebe zugeführt werde, nicht aber mit der Auswahl, Reinigung, Lösung und sonstigen Vorbereitung der zur Mischung benutzten Erden.

Entscheidungsgründe.

Als die Grundlage der Auersehen Erfindung hat das Hauptpatent No. 39162 und in diesem wieder der Anspruch 1 zu gelten.

Selbst hier wird deutlich angegeben, dass der Patentschutz für solche Glühkörper, die aus bestimmten Stoffmischungen hergestellt sind, beansprucht wird und die beiden ersten Absätze der Beschreibung des bezeichneten Patente stellen dies ganz ausser Zweifel. Dass Glühkörper aus diesen bestimmten Stoffmischungen bekannt gewesen seien, haben die Kläger nicht bewiesen, dass gerade die Mischung für das Glühvermögen (namentlich bei niedrigen Temperaturen), für die Form und Haltbarkeit der Glühkörper von besonderer Wirkung und Bedeutung ist, muss ohne Weiteres angenommen werden. Die Kläger berufen sich allerdings darauf, dass schon von anderen, namentlich von Khotinsky, in der amerikanischen Patentschrift No. 238400, Zeile 60—65, die Mischungen von Erden zu gleichem Zwecke vorgeschlagen seien, und dass durch den Ausdruck strontium, magnesium, aluminium, zirkonium, zind

similar metals — any one of the separately, or two or more of them mixed together — speziell auch auf die Mischung von seltenen Erden hingewiesen sei. Dem ist aber entgegenzusetzen, dass aus der Khotinsky'schen Patentschrift zwar ein Hinweis auf die Eigenschaften der Erden und seltenen Erden, als Material zur Bildung von Glühkörpern benutzt zu werden, oder sich zu Bestandteilen solcher zu eignen, zu entnehmen ist, und es kann zugegeben werden, dass auch dieser derartigen Veröffentlichung eine entsprechende Verwendung der einzelnen Erden allgemein nicht mehr unter Patentschutz gestellt werden dürfte. Auch war die beschriftete Patentschrift sehr wohl geeignet, die Anregung zu weiteren Versuchen behufs Ausnutzung jener Eigenschaften der Erden und seltenen Erden zu geben. Dagegen ist durch die Druckschrift keineswegs der in dem Aner'schen Hauptpatente zum Ausdruck gebrachte Gedanke, bestimmte Stoffmischungen zur Erzielung bestimmter Wirkungen anzuwenden, vorgekommen. Noch weniger kann dies von einer sonstigen Veröffentlichung, auf die klägerische Behauptung genommene ist, zugegeben werden.

Die klägerische Aufstellung, dass die nach den Patentansprüchen 1 und 2 von No. 39 162, 1, 2, 5, 6, 7 von Pat. No. 41945 und 2, 3 von Patent No. 14745 hergestellten Glühkörper gewerblich nicht verwertbar seien, ist gleichfalls verfehlt: denn für die gewerbliche Verwertbarkeit ist nicht entscheidend, in welchem Grade sich die dort genannten Stoffmischungen bewahren, ob sie etwa unübertreffliche Lichteffecte, die beste Haltbarkeit der Glühkörper bedingen; es ist ausreichend, wenn für nachgewiesenen erachtet werden kann, dass der beabsichtigte Zweck der Hauptsache nach erreichbar erscheint. Dies ist auch nach den Ausführungen der Kläger nicht zweifelhaft, und ihrer Anregung, die gewerbliche Verwertbarkeit auch einer besonderen experimentellen Prüfung durch den Prof. Dr. Bunte in Karlsruhe unterziehen zu lassen, war daher keine Folge zu geben. Vielmehr führen die entwickelten Erwägungen ohne Weiteres zur Abweisung der gegen die oben genannten Ansprüche erhobenen Nichtkeitsanträge.

Die zweite Gruppe der angegriffenen Patentansprüche besteht nicht aus den Verfahren der Herstellung der Glühkörper. Der grundlegende Anspruch ist No. 3 des Patents No. 39 162. Der Wortlaut des Anspruchs charakterisiert das Verfahren wie folgt:

1. Es sollen röhrenförmige vererbenele Gewebe mit in der Glühhitze unter Zurücklassung der Oxide zerstörenden Verbindungen imprägniert werden.
2. Als solche Verbindungen werden aufgeführt:
 - a) die Nitrate und Sulfate der in den Ansprüchen 1 und 2 aufgeführten Elemente, also des Magnesiums, des Zirkons, des Lanthans u. s. f.
 - b) die Nitrate und Sulfate der in den Ansprüchen 1 und 2 aufgeführten Kombinationen dieser Elemente, also die Combination Lanthan und Magnesium, oder Lanthan und Zirkon u. s. f.
3. Die Imprägnierung geschieht durch Eintauchen des Gewebes in eine Lösung der vorgenannten Verbindungen.
4. Die Imprägnierung kann aber auch ausgeführt werden, wenn die Verbindungen amorphe, gelatinöse oder kristalline Niederschläge bilden.

Der Anspruch 1 des Patentes No. 39 162 erwartet den Anspruch 3 dahin, dass auch röhrenförmige Formen für das Gewebe benutzt werden können.

Gegen diese Patentansprüche werden von den Klägern nicht ohne Grund die Beschreibungen des Verfahrens zur Erzeugung des Solar- und Lanthanlichtes, sowie die Williams'sche Patentbeschreibung angeführt.

Das Lanthanlicht entspricht dem Begriff Glühlicht, indem dabei durch die nicht leuchtende Spiritusflamme eine Leuchtmasse bis zum Glühen erhitzt wird. Als Leuchtmasse werden Kalk und Magnesium in Form eines Niederschlags verwendet. Die Leuchtmasse wird als in der Hitze zerstörender, Oxid hinterlassender Stoff (z. B. als kohlenwasserhaltig) einem feinen Gewebe imprägniert. Als Glühkörper dient das aus dem Oxid gebildete Skelett des Gewebes. Die Form des Gewebes ist konisch der Flamme angepasst.

Hieraus stimmt dieses Verfahren mit dem vorstehend unter 1 charakterisierten überein. Nur die Form des Glühkörpers ist eine etwas andere. Diese erscheint aber insofern unerheblich, als selbstverständlich die Form in jedem Falle so gewählt werden muss, dass die Flamme eine Glühwirkung ausüben kann, d. h. die Form des Glühkörpers muss der Flammenform entsprechend gewählt

werden. Auer beschränkt sich auch keineswegs auf die röhrenförmige Gestalt; er bezeichnet diese in der Beschreibung auch als „fast kugelförmig“ und behält sich gemäss Anspruch 4 auch andere Formen vor. Das Wesen des Auer'schen Verfahrens liegt darin, dass der Glühkörper durch Veraschen des Gewebes in die leicht glühende Skelettforn gebracht wird; und das ist durch das Lanthanlicht vorgekommen. Der Anspruch 3 des Patentes No. 39 162 war daher, soweit er das beschriftete Verfahren zum allgemeinen Schutz will, zu verächtlich. Er war auch zu verächtlich, soweit die Verwendung der Einzelemente in Betracht kommt. Die Magnesia ist für das Lanthanlicht ausdrücklich vorgesehen, und offenbar ist es keine Erfindung, die Magnesia durch das als Glühmasse vielfach verwendete Zirkon zu ersetzen oder durch seltene Erden, deren Glühvermögen bekannt war.

Anders liegt die Sache bezüglich der Combination dieser Elemente. Auer's Verdienst ist nicht, das Glühlicht erfunden zu haben; sein Verdienst ist es, das Gasglühlicht vollkommen und praktisch verwertbar gemacht zu haben. Für die Verwertbarkeit war aber entscheidend die Auffindung von Mischungen, die einen höheren Glühfleck geben, und die Gestaltung dieser Mischungen zu passender haltbarer Form.

Der Auer'sche Glühstrumpf musste zur Verwertbarkeit haltbar gemacht werden und dies ist dadurch gelungen, dass bei Anwendung bestimmter Mischungen in der Hitze schmelzbar, d. h. gestaltbare Massen erzielt werden. Demnach darf es wohl als eine Erfindung angesehen werden, wenn das bei Herstellung des Lanthanlichts in der Hauptsache bekannte Verfahren auf der Auer'schen Stoffmischung mit einer neuen und bei Weitem gesteigerten Wirkung angewandt wurde. Auch die Mithetrichtigkeit der Williams'schen Patentbeschreibung kann hierin nichts ändern. Abgesehen davon, dass diese Beschreibung an sich dunkel ist, handelt es sich dort der Hauptsache nach um die Erzeugung von Glühkörpern, die aus feinen Edelmetallhalten gebildet werden. Von klägerischer Seite wird hauptsächlich Gewicht auf die No. 39 der Beschreibung gelegt. Aber auch diese Stelle muss nicht notwendig so angefasst werden, als ob dort in klarer Weise an die Bildung von selbstglühenden Erleketellen gedacht wäre. Diese sollen vielmehr nur die Unterlage für einen Ueberzug feiner Edelmetallhalten abgeben. Nur insofern kann jener Beschreibung Bedeutung beigegeben werden, als sie die Imprägnierung von Geweben mit Salzlösungen hinweist, während bei dem Lanthanlicht nur keine Niederschläge von Kalk oder Magnesia dem Gewebe eingewirkt werden sollten.

Auer stellt für sein Verfahren beide Methoden vor, in keiner derselben ist aber an und für sich eine Erfindung zu erkennen, wenn die in die Öffentlichkeit gelangte Beschreibung des Lanthanlichts mit der Williams'schen Patentschrift zusammengehalten wird. Der Anspruch 3 des Patentes No. 39 162 musste daher insofern für nichtig erklärt werden, als er das Verfahren in der vorbeschriebenen Allgemeinheit unter Patentschutz stellt; er konnte jedoch als Unteranspruch zum Anspruch 1 aufrecht erhalten bleiben, sofern dadurch dem Erfinder das ausschliessliche Recht ausgesprochen wird, das fragliche Verfahren so die ihm geschätzten Glühstoffmischungen anzuwenden. Dem Anspruch 3 war demnach die folgende Fassung zu geben:

„Verfahren zur Herstellung von Glühkörpern für Incandeszenzen durch Imprägnieren von röhrenförmigen, am besten aus Pflanzenfasern hergestellten, event. plattierten vererbenele Geweben, mit Hilfe der Nitrate oder Sulfate, wie überhaupt mit Hilfe von in der Glühhitze unter Zurücklassung der Oxide zerstörenden Verbindungen der oben genannten Körper in den angeführten Combinationen, gleichgültig, ob Mischungen entweder lösliche Salze oder aber amorphe, gelatinöse oder endlich überaus fein kristallinische Niederschläge seien.“

Während der Anspruch 4 des Patentes No. 39 162 unter diesen Umständen unverändert erhalten bleiben konnte, war dagegen der Anspruch 3 des Patentes No. 41945 zu verächtlich. Denn dieser stellt ausschliesslich aus Thoraxid bestehende Glühkörper unter Patentschutz, sofern sie nach dem Verfahren gemäss Anspruch 3 des Hauptpatentes hergestellt sind. Hierin konnte nach keiner Richtung eine Erfindung erblickt werden. Schon oben ist festzuhalten, dass alle die grundlegenden Auer'sche Erfindung nur die Anwendung bestimmter Mischungen umfassen ist; das Glühvermögen der einzelnen Erden, also auch der Thoraxid war bekannt, ihre technische Anwendung durch Khotinsky vorgesehen. Ganz abgesehen davon, dass Auer selbst die Unmöglichkeit des reinen

Thoxyd — vergl. Patentschrift No. 74745, Spalte 1 Absatz 5 — angeht, so lag offenbar in der Ausnutzung des Thoxyds für sich allein als Glühkörper und in der Anwendung des im Allgemeinen bekannten Verfahrens zur Erzeugung von Glühkörpern aus Thoxyd eine Erfindung nicht mehr. Muss der Patentschutz für die Verwendung des Thoxyds allein hiernach fallen, so liegt andererseits kein Grund vor, die Nichtigkeitsurteilung auf bestimmte Mischungen auszuweiten, in denen Thorium enthalten ist, und es waren dementselbst die weitergehenden Ansprüche auf Verachtung der Ansprüche 4 in No. 41945 und 1 in No. 74745 abzuweisen. Dagegen ergibt sich aus der Stellung des Anspruchs 3 im Patent No. 41945 die Notwendigkeit einer relativen Änderung der Ansprüche 5 desselben Patentes. In der letzten Zeile dieses Anspruchs muss es fortan heißen: „unter 1, 2 und 4 genannten Körpern“, und die bisher in Anspruch 3 in Bezug genommenen Glühkörper aus Thoxyd müssen hier in Anspruch 5 ausdrücklich angeführt werden, damit dem Missverständnis vorgebeugt wird, als ob die Nichtigkeit sich auf die Mischung von Ceroxyd und Thoxyd erstrecken sollte.

Die dritte Gruppe der angegriffenen Ansprüche betrifft die Ansprüche 6 in Patent No. 39162, 8 in No. 41945 und den einzigen Anspruch in No. 44016.

Gegen die Neuheit der hier in Anspruch genommenen Hilfsoperationen ist nichts Wesentliches vorgebracht worden; sie sind nicht vorbeschrieben und in ihrer Anwendung auf die als unanfechtbar erkannten Tholle der angegriffenen Patente stellen sie nicht unwichtige Ergänzungsbedingungen dar. Die Nichtigkeitsanträge sind daher auch hier unbegründet.

Es bleibt zu erörtern, ob der Antrag auf Zurücknahme der Patente gerechtfertigt sei. Dies ist zu verneinen. Denn dass die Auer'sche Erfindung in grossartiger und epochemachender Weise zur Ausführung gekommen ist, kann füglich nicht bestritten werden; es ist auch gleichgültig, ob etwa in einzelnen Fällen seitens der die Patente ausübenden Gesellschaft Glühkörper in Verkehr gebracht sind, welche nach einem anderen als dem patentierten Verfahren hergestellt sind. Es ist zur Aufrechterhaltung der Patente von keiner wesentlichen Bedeutung, ob sie in allen ihren Einzelheiten zur Ausführung gebracht worden sind.

Was die Behauptung angeht, dass die Ausführung der Erfindungen nicht im Inlande stattgefunden habe, so ist dieselbe in keiner Weise darzutun, vielmehr nach den eigenen Ausführungen der Kläger für widerlegt zu erachten. Nicht die Herstellung von Aufhängungen der zur Anwendung gelangenden Stoffgemische ist unter Patentschutz gestellt, sondern die Herstellung von Glühkörpern mittelst dieser, und diese Herstellung beginnt erst dann, wenn die Gewebe mit den Salzelementen imprägniert werden. Unstreitig aber ward die Imprägnierung der Glühstränge und ihre weitere Bereitung von der Deutschen Gasglühlicht Aktien-Gesellschaft im Inlande ausgeführt.

Es war daher zu entscheiden, wie geschehen.

Die Vertheilung der Kosten rechtfertigt sich aus der Thatsache, dass die Kläger nur in einzelnen, im Verhältnis zu dem Umfang ihrer Anträge milder bedeutenden Theilen abgewigt haben.

Kaiserliches Patentamt, Nichtigkeitsabtheilung.
gen.: v. Seckendorff

Literatur.

Ueber die Verbreitung der Anlagen für elektrische Starkströme haben die von der Reichs-Post- und Telegraphenverwaltung vorgenommenen Erhebungen Folgendes festgestellt: Es waren am 1. October 1895 im deutschen Reich — mit Ausschluss von Bayern und Württemberg — 7419 Starkstromanlagen im Betrieb. Davon dienten 7108 Anlagen in erster Linie der elektrischen Beleuchtung; die Zahl der Glühlampen betrug rund 1 380 000, die Bogenlampen 61 000. 90 Anlagen wurden ausschließlich oder nebenbei zu elektrodynamischen Zwecken, 459 zur Kraftübertragung benutzt. Die Zahlen bleiben wegen der Schwierigkeit der Erlangung ganz zuverlässiger Angaben, namentlich bezüglich der Lampen, vielleicht etwas hinter der Wirklichkeit zurück. In der Hauptsache wird zum

Betrieb der Starkstromanlagen der Gleichstrom benutzt. Aus schliesslich mit Wechselstrom werden 418, mit Drehstrom 54 Anlagen betrieben.

Kessel-Explosionen in elektrischen Anlagen. In dem vom Kaiserlichen statistischen Amt herausgegebenen Bericht über die Dampfkessel-Explosionen im Deutschen Reich während des Jahres 1894 sind im Ganzen 35 Explosionen verzeichnet; nicht berücksichtigt sind dabei die Explosionen von Kesseln, welche sich in der Benutzung der Militär- und Kriegsmarine-Verwaltung befinden, sowie der Lokomotiven. Anfallend ist dabei die Thatsache, dass von 35 Explosionen drei (8,5%) der ganzen Zahl auf elektrische Einzelanlagen bzw. Einzelaktionen entfielen, nämlich Café Baner in Leipzig, Hôtel de Russie in Leipzig und Beleuchtungsanlage des Actienvereins „Passage“ in Berlin. Die Ursachen der drei Explosionen waren Ueberanstrengung, Wassermangel und fehlerhaftes Material. Es verunglückten dabei 3 Personen, wovon 2 sofort getödtet wurden, d. i. 9,6 oder 17,5% der im Jahre 1894 durch Kessel-Explosionen getödteten Personen (12).

Kosten der durch Gas und Elektrizität erzeugten Wärme. Auf der letzten Versammlung der Société technique de l'Industrie du gaz en France zog G. Perbillon einen interessanten Vergleich zwischen den Kosten der durch Gas und Elektrizität erzeugten Wärme. Er theilte die Heiz- und Kochvorrichtungen in 3 Gruppen: Oefen zur Erhitzung der Luft mit einem Wirkungsgrad = 1, Vorrichtungen zum Erwärmen von Flüssigkeiten, deren Wirkungsgrad er bei Anwendung von Gas zu 0,4, von Elektrizität zu 0,9 annahm, und endlich Kochvorrichtungen für feste Körper. Bei letzteren legte er dem Vergleich den Aufwand zum Kochen eines mittelgrossen Huhns zu Grunde, welchen er auf 4001 Gas bzw. 1 Kilowattstunde angibt. Unter diesen Annahmen und bei Berliner Preisen, d. h. 10 Pf. pro cbm Gas und 16 Pf. pro Kilowattstunde, und bei einem Heizwerth des Gases von 5250 Cal ergibt sich folgende Tabelle, aus der hervorgeht, dass für unsere Verhältnisse im Allgemeinen die elektrische Strom für Koch- und Heizwecke viel zu theuer ist.

Art der Verwendung	Kosten der netzen produzierten Wärme in Pf.	
	des Gases zum Preis von 10 Pf. pro cbm	des elektrischen Stromes zum Preis von 16 Pf. pro Kilowattstunde
zur Heizung 1000 Cal.	1,9	18,5
zum Erhitzen von Flüssigkeiten 1000 Cal.	4,75	90,6
zum Kochen eines mittelgrossen Huhns	4	16

Geschäftliche Mittheilungen.

Oelkammerlager von H. Polysins, Dessau. Diese nicht tropfenden Oelkammerlager bestehen, ähnlich den Springern der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Act.-Gesellschaft, aus einer von einer Oelkammer umschlossenen Unterschale und einer die Unterschale



Fig. 26



Fig. 27

und Oelkammer zugleich überdeckende Oberschale. Die Oelkammer wird vor der Inbetriebsetzung durch den in der Oberschale befindlichen Schmierkeil mit Oel gefüllt, welches durch einen oder mehrere auf der Welle hängende Schmierringe hochgepumpt wird. Wenn wird das Oel durch ein Drahtbündel von der Schmierlinge abgestrichen, sammelt sich im Schmiernapf und fließt von hier durch Kanäle nach beiden Seiten des Lagers. Durch Schwirnen in der Unterschale wird das Oel wieder nach der Mitte und in die Oelkammer zurückgeführt. Den Antritt an beiden Enden verhindern an der Unterschale angebrachte Abstreifer, während das durch die Theilfuge der Lagerschale austretende Oel durch seitlich angeordnete

Kanäle nach der Oelkammer zurückfließt. Die Construction bewirkt eine sichere, sparsame und reinliche Schmierung und erfordert wenig Wartung.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

19. December 1895.

Klasse:

46 W. 10798. Regulirungsvorrichtung für Gas- und ähnliche Maschinen, bei welchen das Ansempfinden während der Regelung geschlossen gehalten wird. J. Weibel, Ludwigshafen a. Rh. 20/3 95.

23. December 1895.

- 36 S. 8954. Gethalter Brennluftföhrer für Gasöfen. Friedr. Siemens, Dresden IV, Freiburgerstr. 43. 16/9 95.
 — W. 11011. Gasöfen. C. Wigand, Hannover. 19/6 95.
 46 R. 18091. Steuerung für mehrlündrige Explosionskraftmaschinen aus Betriebe von Fahrzeugen. Th. Bergmann, Gaggenau a. J. Vollmer, Baden-Baden. 7/9 95.
 85. H. 16189. Heber-Spülvorrichtung für Aborte K. Hillenbrand u. G. Kircher, Hochst a. M. 15/6 95.
 — L. 19860. Selbstthätig absetzende Spülvorrichtung. E. Lewin, Berlin C, Alte Schönhauserstr. 43/44. 23/9 95.
 — S. 8598. Schmelzdrömmel zur Schmelzung und Dekantirung. Société E. Wauquier & Fils, Lille, Nord, Frankr.; Vertr.: A. Baermann, Berlin NW, Luisenstr. 43/44. 4/3 95.

27. December 1895

- 4 R. 9041. Einrichtung zur Regelung des Oelanschlusses bei Lampen. J. St. Rohlin, 306 John St., West Bay City, Staat Mich., V. St. A.; Vertr.: H. Pataky a. W. Pataky, Berlin NW, Luisenstr. 25. 17/0 94.
 26 S. 7490. Gasglühlichtbrenner. C. Sommerfeld, Berlin NO, Elisabethstr. 8. 25/8 93.
 — W. 11098. Stehender Busenbrenner für Löh- und Holzwerke. Wehren & Blum, Berlin SO, Breitenstr. 10b. 20/7 95.
 — W. 1835. Steuerung für Gaskraft- und ähnliche Motoren. J. Weibel, Ludwigshafen a. Rh. 27/2 94.
 85. F. 9481. Wasserleitungs-Absperrventil mit selbstthätigem Luftventil. C. Flick, Hornen. 7/8 95.
 — G. 9483. Flögelradmesser für Flüssigkeiten, Dämpfe oder Gase. M. Gehre, Rath. 2/1 95.
 — L. 9659. Vorrichtung zum Enternen fester Stoffe aus Abwasserläufen oder Kanälen; 2. Zus. z. Pat. 89638. H. Lees & Co., Magdeburg-Neustadt. 13/6 95.

30. December 1895

26. S. 8023. Glühkiste mit ungesenktem Schutzmantel. F. Sackow, Kleinburg b. Breslau, Eberschen-Allee 6. 25/5 94.
 85. Sch. 10948. Filter aus losem Filtermaterial. O. Schmidt, Berlin, Weissenburgerstr. 48. 10/1 95.

Patentversagung.

85. C. 5085. Netz- und Klappapparat. Vom 14/2 95.

Patentertheilungen.

4. 85150. Verfahren zur Gewinnung trockener Dämpfe für Beheizungen, Heiz- und andere gewerbliche Zwecke. J. Mücke, Berlin O, Holzmarktstr. 14. Vom 10/4 95 ab. M. 11679.
 13. 86276. Aus Gips- und Feinfilter bestehende Filtervorrichtung für Kamalpeisewasser. A. Harris, Middlebrough, Engl.; Vertr.: C. Fehrlert u. G. Loubier, Berlin NW, Dorotheenstr. 32. Vom 26/9 93 ab. H. 14467.
 46. 85258. Rotirende Explosionskraftmaschine mit zwei einander eccentric angeordneten Zylinderen. G. Wellner, Brunn, Vertr.: A. Mühle u. W. Zielenki, Berlin W, Friedrichstr. 78. Vom 2/4 95 ab. W. 10822.
 — 85282. Vergaser mit Einsatz für Gas- und Petroleummaschinen. H. Jahn, Arnswalde, N/M. Vom 10/2 95 ab. J. 8566.
 85. 85139. Wasserfontänen mit in einander verschlebbaren Steigrohren. E. von Münstermann, Ludwigshütte b. Kattowitz, O/S. Vom 22/5 95 ab. M. 11517.

Klasse:

85. 85189. Selbstthätige Desinfectionsvorrichtung. F. S. Salberg, Inh. d. F. F. W. Decker & Co., London; Vertr.: B. Brockhaus u. O. Kremer, Köln a. Rh. Vom 28/7 95 ab. S. 8855.
 — 86257. Asbestfilter. F. Breyer, Wien VI, Gumpendorferstr. 4; Vertr.: C. Pieper und H. Springmann, Berlin NW, Hindenburgstr. 3. Vom 19/3 95 ab. B. 17406.
 — 86238. Borstvorrichtung zum Reinigen von Asbestfiltern. F. Breyer, Wien VI, Gumpendorferstr. 4; Vertr.: C. Pieper und H. Springmann, Berlin NW, Hindenburgstr. 3. Vom 19/3 95 ab. B. 17393.
 — 86285. Glockenheber-Spülvorrichtung für Aborte. Wolff & Nees, Düsseldorf, Steinstr. 64. Vom 3/5 95 ab. W. 10500.

Patentübertragungen.

4. 79650 W. Linke, Dresden Wagenlaternen. Vom 10/2 94 ab.
 59. 78632. Erich Merteu & Co., Berlin N, Chausseestr. 36. Zweikammeriger Druckluft-Föhrigkeitshaber mit Schwammbehälter. Vom 27/10 95 ab.

Patenterlöschungen.

4. 56590. Kerzen-Klemmstülpe. — 72873. Halter für Fahrradlaternen. — 82775. Durch ein Uhrwerk beeinflusstes Lichtänderndes. — 77350. Verfahren und Apparat zur Erzeugung von Wasserstoffgas. — 83882. Sicherheitsgasbrenner.
 36. 64897. Vorrichtung zur Regelung des Zuges bei Gas- und Petroleumfeuerungen. — 81634. Gasöfen mit Wärmeerzeugung.
 46. 62000. Vorrichtung zur Steuerung und Regulirung von Gaskraftmaschinen. — 67011. Gasregulir- und Steuervorrichtung für Gaskraftmaschinen.
 75. 62925. Ammoniak-Destillationsapparat.

Neudruck von Patentschriften.

26. 66117. Haltinger. Glühkörper für Gasglühlicht.
 — 74088. Deutsche Gasglühlicht-Actien-Gesellschaft. Zusatzapparat für Gasglühlicht-Laternen.
 36. 52212. Houben Sohn Carl. Gasheizer.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse:

4. 48964. Spiritus-, Benzol- u. a. w. Glühleuchte mit dem mit Sogdocht gefüllten Vergaserrohr ringförmig umgebender, durch Ueberschieber regulirter Heißeinlage und gelochter ringförmiger Scheibe unterhalb der Luftöcher der Busenbrenner. Döse. J. Knitze, Berlin, Friedrichstr. 114a. 19/7 95. K. 3970.
 — 48965. Schutzkorb mit Durchbrechungen zur Luftzuföhrung und Brenngase-Auföhrung, gelochtem, cylindrischem Einsatzmantele, am Boden mündenden Löchern im Triebdröhrgehäuse, und durch Isolirmasse abgedichtetem Deckel für Spiritus-, u. a. w. Lampen nach G. M. No. 48964. J. Knitze, Berlin, Friedrichstr. 114a. 6/9 95. K. 4147.
 — 49436. Brennstoffbehälter mit Oelzuföhrung und Luftrohr für Laternen. G. F. Schmitt, Mannheim, P. 3. 39a. 30/10 95. Sch. 3855.
 — 49546. Zündvorrichtung für Lampen, Feuerzeuge u. a. w. mit verschlebbarer, eine gesammte Scheibe tragender Stange zum Vorschub des Zündhautes oder Dochtens. H. Freise, Hamme-Bochum. 24/6 95. F. 1987.
 — 49511. Hölzvergaser mit Austrittsöffnung im oberen dochtfreien Ende für Spiritusglühlampen. Spiritus-glühlicht-Gesellschaft »Phobus Beese & Co., Dresden 21/1 95. S. 2154.
 — 49554. Den Glühkörper tragende Brennscheibe mit Knopf für Gasglühlampen. H. Kaiser, Breslau, Louisenstr. 15. 1/11 95. K. 4253.
 — 49578. Verbindungsgallerie zweitheiliger Lampencylinder als Schirmträger für Gasglühlampen. O. Hefft, Berlin S/W, Niergenstr. 109. 16/11 95. H. 4958.
 — 49580. Lampencylinder mit verschlebbaren Anständer oder Auslösch-Öffnung aus unterer Theil. J. Henne, Düsseldorf, Klerfelderstr. 12. 16/11 95. H. 4962.

Klasse

4. 49700. Vergaser für flüchtige Brennstoffe, bei welchem im Dochtrohre ein bis an oder unter die Hilfsflamme reichender poröser Körper mit horizontalen oder verticalen Kanälen über dem Dochte sitzt. E. Haackel, Berlin, Reichenbergerstr. 104. 29/11 96. H. 5020.
- 49705. Unverbrennbarer, mit Asbest überzogener, durch Federn am Brandrohr festgehaltener Brenner für flüssige Brennstoffe. C. Beuthold, Berlin, Wilkenstr. 56. 30/11 96. B. 5382.
- 49713. Lampenschilder aus einem sich auf die Zylinderöffnung aufliegenden Deckel. M. Schwerdtfeger, Berlin, Lessingstr. 36. 3/12 96. Sch. 3084.
- 49835. Zweiwegbahn mit Skalacheibe für Spiritus-Glähhrenner. Helios Gas- & Glühlicht-Actiengesellschaft, Berlin. 15/11 96. H. 4845.
- 49894. Scheinwerfer für Lampen mit ebenen oder concaven Metallspiegelscheiben. A. Schäfer & Co., Nohlem a/Ruhr. 7/11 96. Sch. 3883.
- 49994. Zweiwegbahn mit Skalacheibe und Feder zum Festklemmen des Kükens für Spiritus-Glähhrenner. Helios Gas- & Glühlicht-Actiengesellschaft, Berlin. 7/12 96. H. 5067.
26. 49865. Acetylenwassererzeuger mit hängendem Entwickelungstopf, Jackhülse durch das Zersetzungswasser und Schalkwerksteuerung des Wasserzulauf-Einlasses von der Gasometerkloake aus. Gustav Voigt, Berlin SW., Nothenburgerstr. 12. 30/9 96. V. 779.
- 49868. Strassen-Gasglühlaternen für mehrere, durch Einschaltung eines Mehrweghahnes einzeln oder zusammen benutzbare Flammen. Gottlob Himmel, Tübingen. 15/11 96. H. 4949.
- 49610. Mehrweghahn für mehrere einzeln oder zusammen benutzbare Gasglühlampen an Strassenlaternen. Gottlob Himmel, Tübingen. 15/11 96. H. 4561.
- 49654. Elektrische Anzünd- und Löchvorrichtung für Gasglühlampen mit Dammern im Drehpunkt des einen doppelarmigen Hebel bildenden Elektromagnetenankers zum horizontalen Verschieben des Hahnkittens. Johann Stegmayer, Schenk Gmund, Würt. 26/10 96. St. 1416.
- 49664. Gas-Sicherheitsbrenner, dessen Zündrohr beim Zurückblazen oder Anlöschchen der Flamme durch eine leicht schmelzenden Pfropfen bzw. eine beim Erkalten des Brenners ausgefüllte Hahnspindel selbstthätig abgeschlossen wird. Gebr. Ruhstrat, Göttingen. 14/11 94. R. 2899.
- 49687. Zylinderkappe-Abheber in Verbindung mit Hahnöffner und Anzündler für Gasglühlicht. Carl Fiseher, Bremen, Knochenhauerstr. 42. 29/11 96. F. 3917.
- 49613. Hebewerk für Gasreiner-Anlagen mit mehreren Laufkatzen, deren Förderketten von einer gemeinschaftlichen Welle angetrieben werden. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, Berlin NW. 6/11 96. B. 5242.
- 49634. Brenner mit abgestufter Brennerscheibe. Hermann Windloff, Berlin, Ritterstr. 72. 18/11 96. W. 3494.
- 49635. Brenner mit kegelförmiger Brennerscheibe und konischem Brennerkopf. Hermann Windloff, Berlin, Ritterstr. 72. 18/11 96. W. 3495.
- 49692. Aestock- oder festklemmbarer, röhrenförmiger Glühkörperträger aus Porzellan, Magnesia, Thon o. dgl. mit oder ohne Durchbrechungen. Georg Isaac, Charlottenburg, Leibnizstr. 87. 28/10 96. J. 1109.
- 49683. Gaslampe mit elektrischer Anzündvorrichtung aus einer isolierten Feder, einem von Hahn abseigenden Zündrohr und einem durch den Gasbahn drehbaren Kontaktkebel. Ferd. Krieger & Co., Kiel. 26/11 96. K. 4436.
- 49741. Apparat mit eingelagerten porösen Schichten zur Verdunstung flüssiger Kohlenwasserstoffe und von Alkohol im gasgefüllten Hahne. Schumann & Köchler, Erfurt. 21/11 96. Sch. 3906.
- 49795. Gasglühbrenner mit angeteilter Durchschlagsplatte. S. Feldmann, Magnet-Gasglühlicht-Industrie, Berlin. 19/11 96. F. 3294.
- 49795. Gasbahn mit unter dem Kükens abweigendem, durch Nadelventil abschließbarem Anzündrohrchen. Eugen Eichel, Berlin, Alte Jakobstr. 106. 21/11 96. E. 1391.

Klasse:

26. 49892. Fester Glühkörper für Inkandeszenzbrenner aus einem Gaspinnet aus losem Faden mit Metallbleib. W. Bantz, Berlin, Gansensauerstr. 106. 21/6 96. B. 4472.
- 49913. Theerüberlauf mit seitwärts angebrachten, sich gegenüberliegenden Schenkelplatten. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, Berlin NW. 25/11 96. B. 5348.
- 49916. Gas-Glühlampe mit trichterförmigem Aufsatz auf der Brennergalerie und ebener, kammerartig Fortsatz der Lampenkugel als Ersatz für den Glaszylinder. F. Slesky, Prag; Verw.: Ottomar K. und Otto Siedentopf, Berlin W., Leipzigerstr. 131. 26/11 96. S. 2263.
- 49988. Gaslampe für Bunsenbrenner mit einem den Gaskanal durchbrechenden Stift. Friedrich Siemens & Co., Berlin SW. 7/12 96. S. 2396.
34. 49657. Plättchen mit mehrfachen Heißkammer und mit Bunsenbrenner-Heißsicherung. G. Meurer, Dresden, Blumenstr. 54. 2/12 96. M. 3496.
- 49979. Gasochloherplatte mit in der Ebene der Platte liegenden Tragrippen. Schnitz u. Sackur, Berlin, Wilhelmstr. 121. 5/12 96. Sch. 4000.
36. 49728. Kachelofen für Gas und Kohlenheizung eingerichtet. J. Swietlicki, Bromberg. 17/10 96. S. 2129.
38. 49998. Spülapparat mit einem Hebeausfluss und Anordnung des einen Heberohrs im Schwimmer. Fetzer & Calmes, Frankfurt a. M. 29/11 96. F. 2900.
- 49900. Windkessel mit Wasserverschluss und regulierbarem Überlauf für Wasserleitungen. H. Winckel, Pflaun UV. 25/11 96. W. 2519.
- 49901. Aus Gummi, Kautschuk u. dgl. Material hergestellter, an dem Schlitze eines Wasserbehälters angebrachter und durch Stellachraube regulierbarer Verschlussschieber. Ed. Tiechberger, Bergaberg, Pfalz. 25/11 96. T. 1337.
- 49634. Wasserleitbahn mit unmittelbar vor demselben angebrachter Absperrvorrichtung. Martin & Silber, Leipzig-Volkmarodorf. 29/11 96. M. 3472.
- 49893. Ventilhahne Stab-, Regen- und Strahlhahne für Rad- und Sprangwerke, deren ringförmige Anströmung zwischen einem mittleren Zahnkranz und einer gegen denselben mit kegelförmigem Handvorsatz verstellbaren Schraubenmutter stattfindet. F. Bunte & Co., Actiengesellschaft für Metall-Industrie, Berlin S. 6/11 96. B. 5250.
- 49966. An Wasserleitungen anschließender Sicherheitsapparat mit einem durch Überdruck sich öffnenden Federventil und einem Luftventil. Riemann & Wentzlaw, Magdeburg. 37/11 96. R. 2903.
- 49984. Closethahn mit Absperrhahn und beweglicher Platte. G. Salpina, Berlin N., Belfortenstr. 5. 6/12 96. S. 2290.

Verlängerung der Schutzfrist.

26. 12905. Schutzhülle für den Glühkörper von Gasglühlampen. a. u. v. J. Pintsch, Berlin O., Andreasstr. 72/73. 22/3 96. P. 476. 16/12 96.
- 12906. Brenner für Gasglühlicht a. u. v. J. Pintsch, Berlin O., Andreasstr. 72/73. 22/3 96. P. 475. 16/12 96.
- 13065. Vorrichtung zur Verhütung des Ablassens der Sperrflüssigkeit bei Gasdruckregulern a. u. v. F. Lens und J. Siemens, Frankfurt a. M., Schulstr. 3. 12/1 96. F. 503. 14/12 96.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 21. Elektrische Apparate.

No. 81157 vom 13. Mal 1894. L. Priebe in Hamburg. Deckung für Gasconventer mit gleichzeitiger Einrichtung für elektrische Beleuchtung. — Um frei hängende Leitungsdrähte zu vermeiden, ist das Ausziehrohr c selbst als theilweiser Leiter eingerichtet. Zu diesem Zweck sind die an die Handleitung angeschlossenen Leitungsdrähte c an ihrem unteren Ende mit Schließfeder c' versehen, welche sich an die Innenflächen von aus leitendem Material hergestellten Doppelrohren b' anlegen, welche

letzere mit den Anschlüssen a' verschraubt und in ausgebohrten Seitenkanälen a'' des oval gestalteten Aussehröhres angeordnet sind.

Zum Anschlusse der Kronleuchterleitungsdröhre e' an die Hauptleitungsdröhre e'' sind an dem festen Deckrohr d' bzw. dem darunter schwebenden Gasrohr d'' Isolierstreifen g bzw. g'

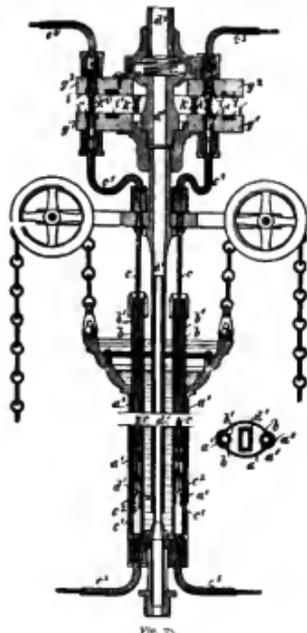


Fig. 25.

mit je zwei concentrischen Leitungsringen fi bzw. fj befestigt, welche einseitig mit den Leitungsdröhren e' und andererseits unter sich durch mehrere federnde Bolzen k derart verbunden sind, dass die letzte Verbindung auch während seitlicher Schwankungen des Kronleuchters durch einzelne Bolzen immer gewahrt bleibt.

Klasse 42. Instrumente.

No. 80998 vom 9. August 1894. Schürmer, Richter & Co. in Leipzig-Connewitz. Selbstkalibrierender Gasmesszer mit einem durch einen Schlüssel an öffnenden und sich selbstthätig

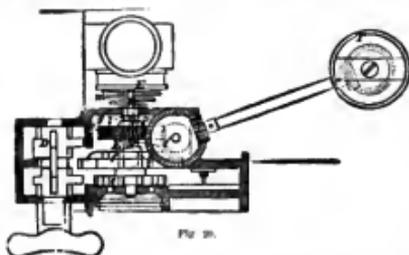


Fig. 26.

schließenden Ventil. — Die in einen Schlüssel D eingeworfene Münze Z verstell, durch Eingriff in die Zähne des Rades f , mit ihrem unteren Rande, bei Drehung des Schlüssels, das um die Achse E frei drehbare Doppelrad e/f um einen Zahn, nachdem es

anzu, durch Druck auf einen Hebel, die Sperrung desselben ausgelöst. Dadurch erleidet der Demmer l gegenüber dem Daumen F die Befestigung eines Rades g eine Verschiebung, welche bewirkt, dass das Rad g durch die Feder i zurückgedrängt wird, so dass sich der Stift p dasselben von der Ventilspindel entfernt und das Ventil B durch die Feder m von seinem Sitze abgehoben werden kann und so lange abgehoben bleibt, bis das Rad g von der Gasmessertrommel T vermittelst Zahnradübersetzung so weit gedreht ist, dass die beiden Demmer wieder einander gegenüberstehen und der Stift p wieder gegen die Ventilspindel e vorgeschoben ist.

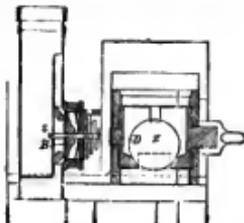


Fig. 26.

Durch einen Einsatz in den Schlüssel D lässt sich bewirken, dass der Apparat auch durch eine beliebige kleinere Münze betätigt werden kann.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Barmen. (Gasanstalt.) Ueber die Entwicklung der Gasanstalt Barmen-Rittershausen machte der Director der Anstalt, Herr Baurath Schöbke, gelegentlich eines Besuches des Werkes durch den Bergischen Ingenieur-Verein, ausführliche Mittheilungen. Wir entnehmen einem Bericht in der Z. d. v. d. Ing. das Folgende: Die Gasanstalt Barmen-Rittershausen wurde im Jahre 1868 zur Unterstützung der älteren Unterbarmer Gasanstalt erbaut. Letztere lieferte in 24 Stunden 16000 cbm Gas; in Barmen-Rittershausen war man im Jahre 1890 in der Lage, mit den älteren Oelen und Apparatanlagen 30000 cbm in 24 Stunden herzustellen; beide Anstalten geben also 36000 cbm, während der höchste Tagesverbrauch schon 35500 cbm betragen hatte. In Folge dessen war eine Erweiterung der bestehenden Anlagen geboten. Da die Unterbarmer Anstalt nicht mehr erweiterungsfähig war und auch keinen Eisenbahnanchluss hatte, so entschloss man sich, das Rittershäuser Werk weiter auszubauen und jenes demnach gar besser Betrieb zu setzen. Das Gasanstaltgrundstück in Barmen-Rittershausen hat eine solche Grösse, dass eine Erweiterung bis zu 120000 cbm Leistung in 24 Stunden unter Anordnung eines zweistöckigen Kohlenlagers möglich ist, womit dem Bedarf an absehbare Zeit genügt werden wird. Im Jahre 1891 wurde zunächst ein neuer Teleskop-Gasbehälter mit schmiedeeisernen Becken von 15000 cbm Inhalt erbaut und darauf 2 kleinere ältere Gasbehälter abgebrochen; der Gesammtinhalt der Gasbehälter stellt sich damit auf etwa 27000 cbm. Hierzul wurde auch Abbruch eines Theiles der älteren Gebäude ein neues Ofenhaus mit Kohlenlager und ein neues Apparategebäude für 40000 cbm Tagesleistung errichtet und verriet mit Oelen und Apparaten für 30000 cbm Tagesleistung versehen. Um nach der Auserbrietsetzung der Unterbarmer Gasanstalt die dortigen Staththeile mit einer genügenden Gasmenge für die Zukunft versehen zu können, wurde ein 800 mm weiter Rohrstrang von 3600 m Länge von der Rittershäuser Anstalt nach Unterbarmen verlegt.

Berlin. (Gasglühlicht für Zwecke der Eisenbahnverwaltung.) Ueber die Verwendung des Auersehen Gasglühlichte für Zwecke der Eisenbahnverwaltung hat der Minister der öffentlichen Arbeiten unter dem 26. December v. J. den Eisenbahndirektionen folgende Anweisung ertheilt: »Wie aus dem gemäss Erlasse vom 13. Juli 1894 erstatteten Berichtem hervorgeht kann gegenwärtig als feststehend angenommen werden, dass durch Verwendung des Auersehen Gasglühlichts bei der Beleuchtung von Innenräumen, in denen die Dauer der Glühkörper nicht durch Erschütterungen, Leitung und Staub beeinträchtigt wird, eine Herabsetzung der Ausgaben für Beleuchtung auf etwa die Hälfte des bei den älteren Gaslichtbrennformen aufzuwendenden Betrages ermöglicht wird. Sofern dagegen die bezeichneten Verbedingungen nicht erfüllt sind, insbesondere bei der Aussenbeleuchtung, wird

nach den bisherigen Erfahrungen der durch die bessere Ausnutzung des Gases erzielbare Vortheil im Allgemeinen durch die vermehrte Betriebsicherheit der Brenner aufgewogen. In Anbetracht dieser Verhältnisse sowie die königlichen Eisenbahnabteilungen fortführen, nach Massgabe der verfügbaren Mittel an den dazu geeigneten Stellen planmässig die Brenner älterer Einrichtung durch solche für Aussen-Gasflücht an ersetzen. Bei der Aussenbeleuchtung sind die Versuche weiter fortzuführen und zwar unter Benützung einer der verschiedenen neuerdings in die Handel gelangten verbesserten Laternen (s. B. Ritter, Schölke etc.), welche anscheinend einen ausserordentlichen Schutz der Glühkörper gegen schädigende Einflüsse gewährleisten. Ueber die hinsichtlich der Aussenbeleuchtung erzielten Ergebnisse ist binnen Jahresfrist zu berichten und dabei gleichzeitig anzugeben, welche Kosten erwachsen würden, wenn überall dort, wo dies nach Massgabe der gewonnenen Erfahrungen zweckmässig erscheint, an Stelle der vorhandenen Brenner solche für Aussen-Gasflücht angebracht werden.

Briem. (Gaswerksproject.) Die vom Actioncomité der Gasconsumenten an die Gas consumirenden Hauseigentümer verschiebten Subscriptionen, betreffend die Abnahme von Gas aus dem zu errichtenden städtischen Gaswerke sind zumeist mit der Fertigung der Hauseigentümer und der Gas consumirenden Parteien versehen, zurückgefallen. Hierdurch, sowie durch die Seitens der Genossenschaften seinerzeit gesammelten Unterschriften erscheint die Errichtung eines eigenen städtischen Beleuchtungswerkes ausnehmend geüchert.

Baden. (Einführung der Wassermesser.) Das hauptstädtische Ingenieuramt und der Oberbehälter haben sich über die Frage der Einführung der Wassermesser geeinigt. Das Ingenieuramt empfiehlt, dass von jedem der zur Zeit in Verwendung stehenden 7 Wassermesser-Systeme 15 Stück, also insgesamt 105 Wassermesser, einer in Aussicht genommenen Erprobung an unterzogen werden, und dass diese Proben, zu welchen ausser den Fachorganen auch einige Stadtpräsidenten beizuziehen wären, auf der Schöpfstation im V. Bezirk vorgenommen werden sollen. Für den Fall, dass die Einführung der Wassermesser beschlossen werden sollte, ist der Oberbehälter der Ansicht, dass die jetzigen Einheitspreise beizubehalten wären. Für jedes Haus sollte höchstens ein einziger Wassermesser eingestellt werden, so dass auch für den Verbrauch der einzelnen Parteien der Hauseigentümer ankommen hätte. Den Hauseigentümern wäre es freizustellen, behufs Controlirung des Consums der Parteien, in den Wohnungen derselben eigene Wassermesser einzustellen; auch sollen grössere Consumenten mit der städtischen Leitung direct verbunden werden können, in welchem Falle bei diesen Parteien besondere Wassermesser eingestellt würden. Schliesslich empfiehlt der Oberbehälter noch, dass ein Minimum des Wasserconsums für jedes Haus festzustellen wäre, so dass alljährlich nur der darüber hinausgehende Verbrauch nach dem Wassermesser erhoben und vorgeschrieben werden müsste.

Bohnenburg. (Schweden). (Gasbehälterbrand.) Am 4. Dec. vor. Ja. wurde der eine der beiden Gasbehälter des Gaswerkes in Gothenburg durch Feuer zerstört, indem derselbe entzündendes Gas sich entzündete. Der Gasbehälter, 1894 erbaut, ist zweifach telescopirt und hat einen Inhalt von ca. 15,000 cbm. Die Durchmesser der Glockenthelle sind 38420 und 37580 mm, die Höhe jedes Theiles ist 6200 mm. Die innere Glocke gibt 90 mm Druck, die beiden Glockenthelle 135 mm. Die Führung hat sämtliche Rollen über Wasser und gleicht in der Hängesache der in Dr. Eng Schilling's 'Neuerungen auf dem Gebiete der Erzeugung und Verwendung des Steinkohlenleuchtgases' S. 207 und 208 angegebenen. Doch sind die Rollen hier radial statt tangential. Die 75 à 90 mm breiten Rollen laufen in L-Balken mit 135 mm innerer Breite.

Der Behälter war bei der Entzündung in seiner höchsten Lage; durch die Sonnenwärme drückte sich sogar etwas Gas unter seiner Unterkante heraus. Um Mittag wurde bemerkt, dass Gas in grösserer Menge von der einen Seite der Tasse ausströmte. Wenige Minuten nachdem der dienstverrichtende Gasmeister hiervon benachrichtigt worden war, entstandete sich das Gas, wahrscheinlich durch die kleine Anzündflamme einer am Dache des Behälters angebrachten Gaslaterne. Diese erfüllte den Zweck, die Scala, welche an einer der Führungskolonnen befestigt ist und dem Gassvorrath angibt, zu beleuchten. Die Feuerwehr wurde gleich alarmirt; den Wasserverschluss wieder herzustellen war aber unmöglich; bald hoben sich

die Flammen am halben Umfange der Glocke über das Dach und die 16 Führungskolonnen mit den darzwischen gespannten Gitterbalken hinauf. Dieses Feuersvorrath darerte ungefähr eine Viertelstunde bis der halbe Gassvorrath der Glocke ausströmte und versahrt war und der Obertheil der Glocke wieder in Basin — zur Hälfte anterirdisch — Wasserverschluss bildete. In dieser Hitze war inzwischen die Nietung der Glocke unrichtig geworden und in den verticalen Seitenflächen des oberen Glockentheiles und theilweise am Dach strömten durch undichte Blechfugen fortwährend grosse brennende Gasquantitäten aus. Mit 4 Schlangenstrahlen fuhr die Feuerwehr fort die grosse Blechfläche mit Wasser zu begiessen, wobei doch die ausgelassenen Flammen ausserlich durch die in der Nähe brennenden entzündet wurden, wie bei einer Gasdecoration; erst nach einer Stunde gelang es, die letzten brennenden Gasflammen auszulöschen. Die Glocke musste gleich ausser Gebrauch genommen werden.

Die Feuerschäden, welche sich nicht auf die äussere Glocke zu erstrecken schienen, haben theils die innere Glocke, theils das Führungsgerüst getroffen. Das Blechdach der inneren Glocke ist zum Theil in directem Feuer gewesen, die übrigen Theile haben durch die Ausdehnungen jener sich schief und in Buckeln geworfen, so dass sie umgelegt werden müssen; vom verticalen Hochmantel sind ca. 1/2 in gleicher Weise beschädigt; die Glocke mit demselben Bleche zu bekleiden, wird sich schwierig machen lassen. Die äusseren Führungsschienen der Glocke sind an den erhiteten Stellen gekrümmt und wahrscheinlich auch ihre inneren verticalen L-Balken. Bei inwendiger Besichtigung zeigten auch die Dacheuhle Anfänge spiralförmiger Riegung an die sie verbindende Centralkolonne erhalten zu haben, wahrscheinlich durch den Druck, den sie von der der Erhitzung folgenden Zusammenziehung des Winkelseises, das die äussere Oberkante des Behälters verstellte, erlitten hat. Vom äusseren Führungsgerüst sind einige Führungskolonnen und die darzwischen gespannten Gitterbalken gebrannt worden.

Betreffend die Entstehung des Feuers weiss man keinen anderen Bescheid, als dass der unangehörte Wasserverschluss an einer Neigung des Behälters beruht haben muss. Wie natürlich bei einer Gasglocke, die in Folge der Bodenverhältnisse hat recht flach gebaut werden müssen, und die sämtliche Führungsrollen über Wasser hatte, sind geringere Neigungen gegen verschiedene Seiten bemerkt worden. Sie sind indessen auf eine Höhen-differenz von 8 bis 18 cm beschränkt gewesen und haben keinen Anlass zu Besorgnis gegeben; sie wurden ausserdem geringer, je höher der Behälter sich hob, wodurch die Führungsrollen besser wirken konnten. Nur einmal wurde, im Juli vorigen Jahres, zeigte sich, als die äussere Glocke sich nur einen Meter über die Wasserfläche gehoben hatte und also schwach geführt war, eine bedeutende Neigung mit 40 cm Höhen-differenz, von Gasausströmung durch die Tasse begleitet. Aus dieser Ursache wurden die Führungsrollen gleich einer genauen Justirung unterworfen, wobei in radialer Richtung kleine grössere Spielräume als 30 mm erlöst wurden, und ist seitdem in der Tasse die Neigung der Glocke täglich gemessen worden ohne dass sich Gefahr zeigte. Noch eine Stunde vor dem Feuer wurde die Neigung an 19 cm gemessen und die Tasse war voll Wasser. Die Neigung, die im schlimmsten Falle 1 : 100 gewesen, ist nie für unsauberhaltend bemerkbar gewesen. Kein harter Wind herrschte bei der Begebenheit. Noch nach dem Feuer haben die Führungsrollen keine Verschiebung gezeigt.

Bei Reparation der Glocke dürfte man dazu zurückgehen müssen, die äussere Glocke auch durch Bodenrollen an führen, um die Führung zu verbessern.

München. (Elektrische Strassenbeleuchtung.) Die für den ersten Januar in Aussicht genommene Eröffnung der neuen elektrischen Strassenbeleuchtung konnte bereits wenige Tage vor dem Weihnachtsfest in Betrieb genommen werden, und es fand am 22. December eine Besichtigung der Werkanlagen und der beleuchteten Strassensätze durch Vertreter der Stadt und eine Anzahl Gelehrter statt. München ist damit zur 'bestbeleuchteten Stadt Europa's' wir dürfen wohl sagen der Welt geworden; denn bisher hat unseres Wissens keine Stadt in solcher Ausdehnung die Strassen mit einer solchen Fülle von elektrischem Licht bedacht. Die neue Anlage, welche an der alten mit 276 Gaslampen (210 à 10 Amp. und 66 à 5 Amp.) hinzugesetzt ist, umfasst 480 Bogenlampen à 10 Amp. und 48 Lampen à 5 Amp., so dass gegenwärtig in München 804 elektrische Lampen zur Strassenbeleuchtung dienen. Diese 528 Bogenlampen der neuen elektrischen Anlage ersetzen

924 Gasflammen, so dass auf weniger als 2 Gaslaternen 1 Bogenlampe kommt. Nach einer Anstellung, die wir in den M. N. X. finden, sind a. Z. folgende Verteilungspunkte und Stromkreise vorhanden.

Verteilungspunkte	Stromkreis	Bogenlampen	Lampen	
			Amp.	Watt.
Muffatwerk . . .	8	mit 12 à 10 Amp.		16 à 10
» . . .	2 (Doppel)	» 24 à 5 »	48 à 5	
Westenriederwerk . . .	6	» 12 à 10 »		72 à 10
Ludwigstrasse . . .	10	» 12 à 10 »		120 à 10
Goethestrasse . . .	8	» 12 à 10 »		96 à 10
Propyläen . . .	3	» 12 à 10 »		36 à 10
b) Alte Anlage.				
Muffatwerk . . .	2	» 6 à 10 »		12 à 10
» . . .	6	» 6 à 5 »	36 à 5	
Westenriederwerk . . .	6	» 6 à 10 »		36 à 10
Karlsplatz . . .	7	» 6 à 10 »		42 à 10
» . . .	2	» 6 à 5 »	12 à 5	
Maximilianstrasse . . .	4	» 6 à 10 »		24 à 10
» . . .	3	» 6 à 5 »	18 à 5	
Rathhaus . . .	16	» 6 à 10 »		96 à 10
zusammen Bogenlampen 114 à 5 690 à 10				

Die Gesamtanlage der elektrisch beleuchteten Strassen beträgt nach unserer Quelle 88 km.

Es treffen also auf 1 km Strassenlänge etwas mehr als 21 Bogenlampen und der Abstand derselben ist im Mittel 47 m. Diese Zahlen werden ohne Weiteres ein Bild geben von dem Lichteitsgrad, mit dem die Stadt ihre Strassen geschmückt hat, und den Abstand von dem früheren Zustand zeigen, wenn man sich erinnert, dass die frühere Gasbeleuchtung durch Lampen mit 4 $\frac{1}{2}$ chf. Stundenverbrauch und einem mittleren Abstand der Gaslaternen von 30 bis 40 m in der inneren Stadt, in den Vorstädten 50 bis 100 m, keineswegs eine den Ansprüchen der Zeit genügende Beleuchtung darstellte. Allerdings wird man die neue elektrische Anlage auch nicht vom Standpunkt des Bedürfnisses und der Sparsamkeit, sondern mehr von dem des Luxus aus beurtheilen müssen; denn es wird wohl schwer an beweisen sein, dass der öffentliche Verkehr oder die Sicherheit der Bevölkerung eine solche Lichtfülle auf den Strassen notwendig macht. Wir werden selbstverständlich als Vertreter der Beleuchtungstechnik der Kunststadt München keinen Vorwurf daraus machen, dass sie eine glänzende Beleuchtung als einen ganz hervorragenden Schmuck ihrer Strassen betrachtet und dafür sehr ansehnliche Opfer anbringen bereit ist. Denn trotz der München zur Verfügung stehenden Wasserkraft, welche bekanntlich für die Erzeugung des Stromes ausgenutzt werden, belaufen sich die Anlagekosten für die Erweiterung der elektrischen Beleuchtung nach dem Vorschlag auf M. 2,1 Millionen und die Betriebskosten auf M. 255 568.

Über die Einzelheiten der maschinellen und elektrischen Anlage entnehmen wir einer Mittheilung in den M. N. X. das Folgende und verweisen ausserdem auf die frühere Mittheilung in d. Journ. 1893 S. 538 mit Plan. Hierher dienen zur Erzeugung des elektrischen Stromes für die elektrische Strassenbeleuchtung zwei Elektrizitätswerke, nämlich das Westenriederwerk und das Muffatwerk. Das erstere Anlage enthält zwei Turbinen von zusammen etwa 70 PS., das Muffatwerk eine Turbine von etwa 160 PS. nebst Reservodampfmaschine von etwa 280 PS. Beide Werke wurden bislang insgesamt nur auf 300 PS. beansprucht. Die Schaltung der Anlage ist nach dem sog. Dreileiter-System eingerichtet und zwar demnach, dass zwischen dem ersten und zweiten und dem zweiten und dritten Leiter allemal Gruppen von sechs Bogenlampen eingeschaltet sind. Die zwischen dem ersten und zweiten Leiter eingeschalteten Lampen brennen die ganze Nacht hindurch, während die zwischen dem zweiten und dritten Leiter eingeschalteten Lampen in der Regel um Mitternacht gelöscht werden. Die Kabel der einzelnen Bogenlicht-Stromkreise sind nach einigen Punkten der Stadt geführt, von welchen aus sie ein- und angeschlossen werden. Von solchen Verteilungspunkten waren bislang fünf vorhanden, einer im Muffatwerk, einer im Westenriederwerk, einer im Rathhaus, einer in der Salzhalle am Karlsplatz und einer in der Salzhalle am Maximilianplatz. Die genannten Verteilungspunkte stehen durch Kabel mit dem Muffatwerk in Verbindung und werden von dort aus mit Strom versorgt. Nur die Lampen, die vom Westen-

riederwerk aus gespeist werden, empfangen ihren Strom gewöhnlich vom Westenriederwerk selbst.

Für die Erweiterung der elektrischen Beleuchtungs-Anlage wurde indessen das vorbeschriebene System [s. d. Vorschlag des Herrn Ingenieur Oppenborn in der Weise abgeändert, dass innerhalb Bogenlampen hintereinander geschaltet und der Mittelleiter fortgelassen wurde. Auf diese Weise wurde die Neuanlage etwas einfacher und billiger und gelang es, die grosse Zahl der Maschinen zu vermeiden und dafür grössere verhältnissmässige Maschinen zu verwenden. Auch in maschineller Beziehung wurde auf Veranlassung des Ingenieur Oppenborn mit dem bisherigen System, welches für die erste Anlage wohl berechtigt ist, getreten und an Stelle liegender stehende Dampfmaschinen angewendet, welche mit den Dynamomaschinen direct verknüpft sind. Was nun die Erweiterung der elektrischen Beleuchtungsanlage anlangt, so ging man zunächst von der Ansicht aus, die Wasserkraft des Auer-Mühlbaches noch weiter den Zwecken der Elektricitäts Erzeugung dienstbar zu machen, und erbaute unterhalb der Maximiliansbrücke ein Triebwerk, das sog. Maximilianwerk. Zu diesem Zwecke wurde der Unterwassergraben, welcher bislang hinter der Baumhalle in die Isar einmündete, durch einen 380 m langen ausbetonirten Kanal verlängert, welcher von der Maximiliansbrücke ab überwölbt ist, damit der landschaftliche Charakter der Anlage nicht getrübt wird. Die äussere Erscheinung des nach den Entwürfen des Bauministrums Hocherl hergestellten Gebäudes lässt nicht erwarten, dass hier Maschinen geborgen sind, vielmehr glaubt man sich vor ein Jagdschlosschen oder ein vornehmes Parkhaus gestellt. Von den Innenräumen ist der Raum für die Dynamomaschinen und die Schaltvorrichtung durch Ausführung eines Metall-Plasters und einer Niarowand-Verkleidung laulich besonders ausgeschmückt.

In diesem Gebäude befinden sich zwei Turbinen von je 250 PS. der Firma J. M. Voith in Heidenheim a. d. Brenz. Es sind sog. Francis Turbinen, deren bewegliche Leitschaufeln den Wasserzutritt selbstthätig so reguliren, dass sich bei schwankender Belastung die Umdrehungszahl eine möglichst gleichförmige bleibt. Die Turbinen treiben mittels Seilantriebe je eine Dynamomaschine der Elektricitäts-Aktiengesellschaft vormals Schuckert & Co. an. Der von den Dynamomaschinen erzeugte Strom wird einem Schaltbrett zugeführt und von dort durch ein 508 qmm starkes Kabel nach dem im Muffatwerk aufgestellten Central Schaltbrett hinüber geleitet. Vom Central Schaltbrett aus wird der Strom entweder den Beleuchtungskabeln oder dem Speisekabel für die elektrische Trambahn zugeführt. Vom Muffatwerk aus gehen nun wiederum Speisekabel nach den neuerdings aufgestellten Verteilungspunkten, nämlich der Salzhalle in der Ludwigstrasse, bei den Propyläen und in der Goethestrasse. Des Weiteren wurden noch an das Westenriederwerk neue Stromkreise angeschlossen und durch ein Kabel mit dem Muffatwerk verbunden; ebenso wurden auch an das Muffatwerk weitere Stromkreise angeschlossen.

Im Muffatwerk sind auch die vornehmlich als Reserve für die Wasserkraft dienenden Dampf-Dynamoe aufgestellt. Zur Zeit sind erst zwei dieser Maschinen, jede von 350 PS. maximal betriebsfertig. Eine weitere von 700 PS. maximal wird im nächsten Jahre zur Aufstellung gelangen. Ausserdem ist noch Raum vorhanden zur Aufstellung einer Dampfmaschine von 1000 PS., so dass man ohne erhebliche Vergrösserungen beispielsweise sämtliche Tram-bahnhöfen der Stadt vom Muffatwerk aus mit Strom versorgen könnte.

Die bis jetzt in Betrieb befindlichen Dampfmaschinen sind Zweifelhauptstossmaschinen mit Condensation. [Sie wurden von der Firma J. A. Maffei geliefert und sind mit Dynamoe der Firma Schuckert & Co. direct verbunden.]

Die Erweiterung des Elektrizitätswerkes ist in der Weise angefaßt, dass an den alten etwa 5,25 m hohen Maschinenraum ein anderer, etwa 4 m hoher Raum anschliesst. An den Schaltbaum schliesst sich die Maschinenhalle. Dieselbe ist bis zum First 18,25 m hoch. Dicht unter dem Dach befindet sich eine eiserne Gallerie, welche zur Bedienung der Ventilationsklappen und oberen Fenster, sowie des Laufkranses dient. Neben der Maschinenhalle befinden sich nach der Südseite ein Kesselhaus, Wasserreinerger und Kohlenraum, während zwischen der alten und neuen Anlage hindurch ein elegantes Vestibül auf dem Schiltraum führt.

Bei den Kabelverlegungsarbeiten, welche in den letzten sieben Monaten angefaßt sind, wurden im Ganzen für Strassenbeleuchtung

102,4 km Kabel verlegt. Die Länge des Kabelsystems selbst beträgt etwa 38,5 km.

Die Arbeiten zur Anbringung der Bogenlampen waren ebenfalls sehr ausgedehnt. Es wurden im Ganzen 27 alte Kandelaber ersetzt. Neu aufgestellt wurden dagegen 115 Normalkandelaber nach dem Entwurf des Herrn (Uvilingen) Wilhelm Thor in München, 45 Kandelaber nach dem Entwurf von Herrn Professor Hauberrisser in der Ludwigstrasse und am Odeonplatz. Ferner in den inneren Stadtbezirken 25 Kandelaber Modell Tanagerhütte; auf der Maximilians- und Reichenbachbrücke 25 Kandelaber kleinen Modells von der Firma Tanagerhütte; in der Leopold-, Sonnen- und verschiedenen anderen Strassen 74 Überspannmaste nach dem Entwurf des Herrn Ingenieurs Uppenberg. Endlich wurden auch die zwei priorisatorischen Holzmaste auf dem Rahhofplatz durch zwei von der Firma L. A. Riedinger in Augsburg gelieferte, künstlerisch vollendete, dreilamplige Kandelaber ersetzt. Die Normalkandelaber, Kandelaber Modell Hauberrisser, sowie Überspannmaste gelangten durch die Firma F. S. Kasternann zur Ausführung. Nachdem eine Verbreiterung der Maximiliansbrücke in Aussicht steht, wurde hier ein sehr einfaches Modell gewählt, welches nur als Provisorium zu betrachten ist. An Überspannvorrichtungen wurden im Ganzen montirt 252 Stück.

Wien. (Geschichte der öffentlichen Beleuchtung.) Seit November vorigen Jahres wird in der inneren Stadt der Versuch gemacht, mehrere Strassen mit Auer'schem Gasglühlicht zu beleuchten; die Probebeleuchtung wird mehrere Monate dauern und vom Stadtsanzen am eingehenden Studien über Gasverbrauch, Beleuchtungseffekt und Kosten benützt werden. Die „N. Fr. Pr.“ gibt bei dieser Gelegenheit einen Rückblick auf die bisherige Entwicklung der Strassenbeleuchtung Wiens, dem wir Folgendes entnehmen:

Im Jahre 1697, also kurz nachdem Wien von den Türken befreit worden war, wurde die öffentliche Beleuchtung in der Stadt eingeführt; Oellampen brannten in niedrigen Laternen und erhielt sich dieses Licht bis in die Mitte unseres Jahrhunderts. Das Gaslicht war allerdings schon am Anfang des Jahrhunderts auch in Wien bekannt; im Jahre 1803 wurde die Kunstgallerie des Grafen Deym mit sogenannten Thermo-Lampen beleuchtet, und im Jahre 1818 wurden unter der Leitung des Directors des Polytechnischen Instituts, Abbé Frechtl, die Kruger- und Wallfischgasse versuchsweise mit Gaslicht versehen. Im Jahre 1829 erwarb der Apotheker Dr. Pfändler die Berechtigung, Rohren zur Beleuchtung des Innern der Häuser im ersten Bezirke legen zu dürfen, und gründete die Oesterreichische Gasbeleuchtungs-Gesellschaft. Diese diente aber nur Privatgelüste zu beleuchten, und trotz aller Bemühungen und Probebeleuchtungen einzelner Strassen gelang es der Gesellschaft nicht, eine Einigung mit der Gemeinde zu erzielen. Zehn Jahre später, im Jahre 1839, entstand auf Grund seiner kaiserlichen Entschliessung die Gasbeleuchtungs-Anstalt in Fünfhaus, welche Schottenfeld, Neuton, Gumpendorf, Mariahilf, Leimgrube und Windmühle zu versorgen hatte. Die Rechte der beiden Gesellschaften gingen im Jahre 1843 an die Imperial Continental Gas-Association über, die im Jahre 1846 ihren ersten Vertrag zur Uebernahme der Beleuchtung von Strassen, Gebäuden und Anzeten mit der Commune abschloss.

Der Wunsch, die Strassen Wiens intensiver, effektvoller zu beleuchten, fand wiederholt besonderen Ausdruck, und man wies namentlich auf die Nothwendigkeit einer reicheren Lichtversorgung der grossen Verkehrsstrassen hin. Dies führte vor einiger Zeit zur probweisen Beleuchtung des Kohlmarktes mit elektrischen Bogenlampen, ein Versuch, der sich wohl bewährte, dessen allgemeine Durchführung aber in den bedeutenden Kosten des elektrischen Lichtes Schwierigkeiten findet. Man wirft man das Augenmerk auf das Auer'sche Gasglühlicht, dessen Verwendung zur öffentlichen Beleuchtung sich schon in einer grossen Reihe von Städten bewährt hat. Kleine Städte in der Umgegend Wiens, wie Baden, Mödling, Liesing, Kornbrunn, Stockerau, haben das Gasglühlicht schon eingeführt, auch in Prag, Litz, Triest, Lemberg, Agrum, Reichenberg, Budapest und vielen Städten des Auslandes steht man auf verschiedenen Plätzen und Strassen das Auer'sche Licht. Besonders effektiv ist das Foro in Pola durch Gasglühlicht beleuchtet und als dieses im vorigen Jahre in Paris auf der Place de la Concorde und der Place du Théâtre Français in Verwendung gebracht wurde, waren die Pariser Zeitungen voll des Lobes. Die Vorsteher mehrerer Wiener Bezirke wendeten sich schon vor einiger Zeit an den Gemeindevorstand, bew. an den Bezirkshauptmann Dr. v. Preisels mit der Bitte,

das Auer'sche Gasglühlicht probweise in ihren Bezirken einzuführen, und in Folge dessen kam der Beschluss zu Stande, die Imperial Continental Gas-Association zur Vornahme der erwähnten Probebeleuchtung in der inneren Stadt zu veranlassen. Dasselbe wird in Einvernehmen mit der Oesterreichischen Gasglühlicht-Gesellschaft durchgeführt, und zwar werden die schon vorhandenen Beleuchtungs-objecte benützt.

Marktbericht.

Die „Rhein-Westfäl. Zeit.“ veröffentlicht die Jahresbeteiligung der im Syndikat vereinigten Zechen, welche im Jahre 1896 in Summe 38.048.611 t betrug. Für das Jahr 1896 ist dieselbe bedeutend grösser und beträgt zusammen 41.631.243 t. Auf die einzelnen Zechen vertheilt sich diese Menge wie folgt: Altbaden 300.000 t, Altendorf 240.000, Aplerbecker Actien-Verein 295.568, Arnbergische Actien-Gesellschaft 1.253.916, Banker Maile 190.000, v. Bickelhof Tiefbau 155.000, Blankenburg 125.000, Bochumer Bergwerke-Aktien-Gesellschaft 315.000, Bommerbänker Tiefbau 150.000, Bonifacius 460.000, Borussia 194.760, Carolinenhütte 281.216, Caroline 120.000, Centrum 78.301,5, Charlotte 120.000, Concordia 718.097, Consolidation 1.169.578, Constantin der Grosse 494.504, Curt 355.672, Cron 304.000, Dahlbusch 970.005, Delbrücker Tiefbau 104.006, Dammberg 727.741, Deutschland 160.200, Dorstfeld 175.672, Dortmunder Bergbau-Gesellschaft 348.800, Elberg 200.156, Eintracht Tiefbau 400.000, Ewald 582.988, Freie Vögel & Unverhofft 120.000, Friedrich der Grosse 469.977, Fröhliche Morgensohn 431.264, Geleisenkreuzer Bergw.-Akt.-Gesellschaft mit Monopol 3.455.758, General Humboldt 456.600, Glnckwäldchenberg 21.000, Gottesseggen 123.408, Graf Harnack 979.988, Graf Moltke 541.650, Graf Schwerin 295.484, Hagelbeck 244.926, Hamburg, Franische und Ringelballe 564.399, Haniel & Cie 317.100, Harpener Bergbau Actien-Gesellschaft einsehl. Mont-Cenis 3.425.988, Heinrich bei Ueberruhr 120.000, Helene und Amalie 686.125, Herkules 300.000, Herkämpfer Meide 55.000, Hibernia 2.034.126, v. Hoffnung und Secretaris Akt 117.460, Holland 510.000, Hugo 480.000, Humboldt 142.500, Johann Delmeideberg 212.000, Julia 302.702, Kaiser Friedrich 120.000, Kölner Bergwerke-Verein 664.438, Königin Elisabeth 490.000, König Ludwig 472.000, König Wilhelm 900.000, Königshorn 500.000, Lothringen 237.125, Ludwig 173.637, Louise Tiefbau mit Bruchstrasse und Wiedadlbank 508.562, Nagelburger Bergwerke-Actien-Gesellschaft 432.977, Merk 110.000, Maasen 2.85.000, Mathias Süntes 263.151, Friedrich Ernestine 129.159, Viktoria Mathias 253.308, Graf Besel 317.511, Carolus Magnus 283.959, Ne-Essen 435.880, Nordstern 375.404, Pauline 190.000, Pinto 757.146, v. Poringssteppen 135.901, Prinz Wilhelm 75.000, Rheinische Anthracit Kohlewärke 120.000, Richard 120.000, v. Rosenblumendelle 120.000, v. Sallerbeck 180.000, Niesensplaneten 278.582, Schlägel und Eisen 508.763, Schtrbank und Charlottenberg 165.000, Steingalt 141.376, v. Stock und Scherberg 68.550, v. Truppe 135.000, Tremois 294.817, Usser Fritz 494.852, Viktor 500.698, Viktoria 90.000, v. Wallisch 86.262, v. Westphale mit Kaiserstuhl 638.000, v. Wiesche 196.000, Zollverein 1.326.507.

Die letzten Notirungen der Düsseldorf'scher Börse lauten wie folgt: Kohlen und Coke. 1. Gas- und Flammkohlen, a) Gaskohle für Leuchtgasbereitung 10,00—11,00, b) Generatorkohle 10,00—11,00, c) Gasdampftrückkohle 8,00—9,00, 2. Fettkohlen, a) Frückkohle 7,50—8,50, b) melirte beste Kohle 8,50—9,50, c) Cokkohle 6,50—7,00, 3. Magerkohlen, a) Frückkohle 7,00—8,00, b) melirte Kohle 8,00—10,00, c) Nasskohle Koro II (Anthracit) 18,00—20,00, 4. Cote a) Giesererecke 15,50—14,50, b) Hofeneckere 11,00, c) Nasscote, gebrochen 14,00—16,00, 5. Brünnetts 8,50—11,00. Der Kohlen- und Eisenmarkt ist unverändert fest.

Ammoniakalkali. Der Markt unverändert fest. Notirung Hamburg M. 9,25 pro 1 Ctr. London hält Beckonpreis £ 9 pro Tonne ohne Geschäft. Die übrigen Läden £ 8 10 sh bis £ 8 11 sh 3 d. für prompt, £ 8 15 sh. für Februar. Die grossen Vorräthe in London, welche man am Schlusse des Jahres an ca. 18.000 t schätzt, sollen den Preis drücken. Ohne Zweifel macht sich die starke Production der deutschen Destillationskokerien in dem verminderten Absatz nach Deutschland bemerkbar.

Theerproducte. Der Benzolpreis hat weiter nachgelassen, man notirt am Londoner Markt 90er zu 2 sh. 2 1/2 d. gegen 2 sh. 3 d. am Anfang des Jahres, ebenso 50er 1 sh. 11 1/2 d. gegen 2 sh. 9 1/2 Gallon. Die übrigen Theerproducte zeigen keine Veränderung.

menge zu erzeugen. Gasometer und Zuleitungen können um das Vielfache kleiner gewählt werden als sie selbst für Oelgas erforderlich sind. Ein besonderer Vorzug besteht ferner darin, dass es leicht zu verflüssigen und im flüssigen Zustand aufbewahrbar ist. Dadurch wird ermöglicht, in einer eisernen Bombe ein viel grösseres Quantum dieser Substanz aufzusammeln als es bei einem unverflüssigen Gas bei gleichem Drucke möglich wäre. Als einheitlicher Körper ist es dabei frei von der störenden Erscheinung, die beim Comprimiren des Oelgases auftritt, dass gerade die für die Leuchtkraft wesentlichen Bestandtheile, einmal verflüssigt, nur unvollkommen bei der Druckentlastung in den gasförmigen Zustand zurückkehren. Es repräsentirt dadurch den vollendeten Typus eines „Gas portatif“. Für Leuchtthojen, Eisenbahnbeleuchtung, für Einzelanlagen und zu gelegentlicher Aushilfe im Leuchtgasbetriebe, wenn an einzelnen Stellen vorübergehend Ansprüche gestellt werden, für die das Leitungsgas oder die Gasproduction nicht genügt, wird es mit Vortheil Verwendung finden. Für eine Verdrängung des jetzigen Leuchtgases hingegen, wird es in absehbarer Zeit wesentlich zu theuer bleiben. Auch zur Carburirung in dem Sinne, in welchem von einer solchen meist Gelaunch gemacht wird — zur Aufbesserung um 1 bis 6 Kerzen — wird es nur selten Verwendung finden. Im Gegensatz zum Benzol zeigt es einen Carburationswerth, der um so kleiner wird, je geringer sein Procentatz im Leuchtgas ist, und der für die erwähnten schwachen Aufbesserungen erheblich kleiner, als der des Benzols ist. Nur wo Aufbesserungen auf sehr hohe Lichtstärken — 30 Kerzen und darüber — verlangt werden, oder in kalten Klimaten kann seine Verwendung als Carburationsmittel von Vortheil sein, weil der Verwendung des Benzols seine geringe Dampfspannung relativ enge Grenzen zieht.

Bei allen Verwendungen darf nicht unbeachtet bleiben, dass Acetylen im Gegensatz zu Leuchtgas nicht nur brennbar, sondern auch in luftfreiem Zustand explosibel ist. Ein kräftiges Zündhütchen vermag in einem nicht zu engen mit Acetylen erfüllten Rohr, durch den elektrischen Funken oder einen Schlag zur Explosion gebracht, einen plötzlichen Zerfall der ganzen Gasmasse in ihre Elemente, Kohlenstoff und Wasserstoff, zu bewirken. Bei diesem Zerfall wird eine ungemein grosse Wärmemenge in Freiheit gesetzt, welche den entstehenden Wasserstoff hoch erhitzt und dadurch eine plötzliche Drucksteigerung von gewaltsamster Wirkung erzeugt. Explosionen von Knallquecksilber in mit Acetylen erfüllten, nicht zu engen Röhren sind indessen zu unwahrscheinlich, als dass ihre Bedenklichkeit der Verwendung des Acetylens ernstlich im Wege stehen sollte.

Meine Herren! Wir haben einen kurzen Rundblick auf die rationelle Art der Leuchtgas-Verbrennung zu Leuchtzwecken geworfen, ich möchte dann einiges über die Verwendung des Gases zu Heiz- und Kraftzwecken knüpfen. Ich sehe ab von der Frage der Heizung mit leuchtenden Flammen, welche frei brennen. Nach dem, was ich eingangs erwähnte, bedarf es keiner weiteren Bestätigung, dass hier eine vollständige Verbrennung innerhalb der Grenzen des Messbaren statt hat. Wenn trotzdem in Wohnräumen ohne Rauchgasführung brunnene Oefen durch Geruch bei längerem Brennen belästigen, so liegt dies — ein Brenner der Flammen ohne Russen und unter freier, von keiner eintauchenden Fläche begrenzter Flammenentfaltung vorausgesetzt — wohl nicht an einer Unvollständigkeit der Verbrennung. Es ist vielmehr die Einwirkung der Hitze auf die Staubtheilchen der Luft wesentlich für diese Störungen haftbar zu machen. Diese Staubtheilchen werden einer Art trockener Distillation unterzogen und liefern dabei theerige und kohlige Producte von belästigendem Geruch.

Jede Gaslampe bewirkt in kleinem Maasse dasselbe und die Schwärzung, welche die Porcellanteller über den Lampen-

cylindern erwidert, macht die pyrogenen Zersetzung des Staubes in diesen Fällen sichtbar.

Ich beschränke mich deshalb hier auf diejenigen Fälle der Heizung mit Gas, bei denen ein kalter Gegenstand in eine Flamme eingetaucht wird, bei denen also behinderte Flammenentfaltung und gleichzeitig Abkühlung der Flamme statthat.

Dieser Fall ist verwickelt bei den Gaskochapparaten und war bisher nicht befriedigend untersucht. Ich habe feststellen können, dass auch hier das Auftreten von unverbrannten Bestandtheilen im Rauchgase, nicht in erheblichem Maasse statthat, wenn dem verbrennenden Gase ein hoher Betrag an Primärluft beigegeben ist. Dies ist der Fall bei den Gaskochapparaten, welche in Anlehnung an den Wobbebrenner construirt sind, und principiel das Gemeinsame haben, dass die Flammen des Brenners deutlich geschiedene Innen- und Aussenkegel haben. Einzelne Gaskochapparate französischen Ursprungs, welche indessen aus dem deutschen Verkehr anscheinend nach verschwinden, erfüllen diese Bedingung nicht. Sie lassen sich zusammenfassend als Schwammringbrenner bezeichnen, und sind charakterist durch eine unstätige, grosse, oft schlecht entleuchtete Flamme, welche ebenso wenig wie eine Bunsenflamme bei schwacher Primärluftzufuhr eine deutliche Scheidung der beiden Flammenkegel erkennen lässt. Diese Brenner liefern erhebliche Mengen Kohlenoxyd. In ihrem Rauchgase findet sich bis zu 0,4% dieses giftigen Bestandtheils. Wobbe construirte neuerzeit den nach ihm benannten Brenner, um den störenden Geruch zu vermeiden, der bei den anderen Brennern auftrat. Mit dieser ästhetischen Rücksicht vereinigt sich die hygienische, welche ich hier auseinandergesetzt habe, um eine endgültige Verurtheilung dieser Art Gaskochapparate zu begründen.

Ich schliesse mit einem Blick auf die Verhältnisse der Leuchtgasverbrennung im Gasmotor. Ich sehe hier davon ab, unter welchen Umständen die im Motor erzeugte Verbrennungswärme des Leuchtgases am rationellsten in mechanische Energie umgewandelt wird¹⁾, und beschränke mich darauf, zu erörtern, unter welchen Umständen die Verbrennung eine vollständige ist, also alle diejenige Wärme entwickelt wird, welche erzeugt werden kann. Diese Frage hat ersichtlich eine grundlegende Bedeutung, denn ihre Beantwortung definiert die Grenzen innerhalb deren der Maschinenbau seine constructive Thätigkeit zur Ausnutzung der Verbrennungswärme entfalten kann. Meine Versuche erstrecken sich bislang nur auf zwei Motoren Deutz's Systeme, von denen der eine ein Ventilsteuerungs-, der andere ein Schiebermotor war. Bei beiden ergab sich, dass das Gas vollständig verbrannt, wenn der Motor voll belastet lief. Bei schwachen Füllungen wurde die Verbrennung eine unvollständige, ohne dass indessen namhafte Verluste durch Weggang unverbrannter Bestandtheile mit den Rauchgasen eingetreten wären. Die stärksten Verluste, welche ich beobachtete, beliefen sich auf ca. 5%. Dieselben Verluste treten ein, wenn statt kontinuierlicher schwacher Füllungen, abwechselnd starke Füllungen und Leergänge statt hatten. In diesem Falle war es stets die erste Explosion nach mehreren Leergängen, welche eine nur unvollständige Verbrennung lieferte. Diese erste Explosion ist charakterisirt durch eine schwächer ansteigende Explosionslinie im Indicatorgramm, wie sie einer schwachen Füllung entspricht. Es mag hier dahingestellt bleiben, ob thatsächlich trotz voller Oeffnung des Gaseinlasses eine solche schwächere Füllung, infolge der veränderten thermischen Verhältnisse im Cylinder nach mehreren Leergängen eintritt, oder ob diese abweichenden thermischen Verhältnisse derart wirken, dass

¹⁾ Eine ausführlicher Bericht über diese von Herrn Dr. Haber in Gemeinschaft mit A. Weber ausgeführte Untersuchung wird demnächst in ds Journ zur Veröffentlichung gelangen. D. Red.

trotz gleichstarker Füllung, schwächere und unvollständige Explosion statt hat. Ich begnüge mich, das Zusammenfallen der unvollständigen Verbrennung mit einer schwach ansteigenden Explosionslinie im Diagramm zu constatieren und vermüthe dass diese Beobachtung an Deutzer Motoren bei anderen Gasmotoren systemen sich bestätigen wird. Die brennbare Antheile der Rauchgase bestanden aus Kohlenoxyd, Methan und Wasserstoff in annähernd gleichen Mengen.

Es ist von Interesse, festzustellen, dass die ausgezeichneten Untersuchungen Slaby's über den calorischen Kreisprozess der Gaskraftmaschine durch diese Darlegungen nicht angefochten werden, sondern in chemischer Hinsicht ein neues und kräftiges Fundament gewinnen.

Einheitliche Methoden zur Prüfung von Wassermessern.

Auf der Versammlung der New England Water Works Association zu Burlington, Vt., im September da. Js., sprach John Thomson über die bei Prüfung von Wassermessern anzuwendenden Methoden.

Redner wies zunächst darauf hin, dass es mit Rücksicht auf die immer mehr an Ausdehnung gewinnende Benutzung der Wassermesser angezeigt sein dürfte, sowohl im Interesse der Fabrikanten wie auch der Käufer ein einheitliches Prüfungsverfahren, namentlich in Bezug auf die kleineren, für hauswirtschaftliche Wasserabgabe dienende Wassermesser anzustreben; die Sache läge hier ähnlich, wie bei der Einführung einheitlicher Normen für Rohrgründe und Rohrflutchen. Er brachte sodann die folgenden Fragen zur Besprechung:

1. Ist die Lieferfähigkeit eines Wassermessers nicht besser auszudrücken durch Angabe der in einer bestimmten Zeiteinheit durchfließenden Wassermenge, anstatt durch die Bezeichnung der Stärke des austretenden Wasserstrahles? Er beantwortet diese Frage in bejahendem Sinne, und betont dabei, dass die Lieferfähigkeit eines Wassermessers, also sein Empfindlichkeitsmaß, besonders, wenn es sich um kleinere Durchflussmengen handelt, naturgemäß durch die auf eine gewisse Zeiteinheit bezogene Wassermenge (Stundenliter) ausgedrückt werden müsse, und dass die gebräuchlichen Caliberscheiben, welche für die Bestimmung der Strahlstärke als maassgebend angesehen werden und deren Lieferfähigkeit vermöge ihrer verschiedenartigen Gestaltung wie auch wegen der verschiedenen Druckverhältnisse des grossen Schwankens unterliegt, lediglich den Zweck besitzen sollten, die Ausflussmengen nach Wunsch zu regeln. Redner verbreitet sich unter Anlehnung an Beispiele noch ausführlich über die Abmessungen und Gestaltungen der für diesen letzteren Zweck anzuwendenden Caliberscheiben und bringt als Normen 5 solcher Scheiben mit verschiedenen Lochgrössen von $\frac{1}{16}$, $\frac{1}{32}$, $\frac{1}{16}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{4}$ Zoll Weite in Vorschlag. Ferner erläutert er die Construction eines mit excentrischem Conus versehenen Regulirungslahnes, wie solcher von der Nepton Water-Meter Coup. bei der Prüfung von Wassermessern verwendet wird.

2. Welche Grenzen sind für die Minimal- und welche für die Maximal-Lieferfähigkeit eines für Hausversorgung dienenden Wassermessers anzunehmen. Diese Frage beantwortet Redner wie folgt: Bei einigermaßen reinem und von Sandbeimischungen freiem Wasser dürften die Fabrikanten von Flügelrad- und Kolbenwassermessern kleinerer Caliber wohl im Stande sein, ihre Messer so empfindlich zu construiren, dass sie bei 28,3 l (1 cbf) stündlichem Durchfluss noch innerhalb einer Fehlergrenze von 3% richtig und bis etwa zur Hälfte dieser Menge überhaupt noch anzeigen. Als grösste, von dem Messer richtig zu registrirende Wassermenge sollte bei der

Prüfung das Maximalquantum angesehen werden, welches bei seiner Verwendung im praktischen Gebrauch durchfließt. Dieselbe dürfte bei den Calibern von 13 (auch 16), 20 und 25 mm einer Durchströmungs-Geschwindigkeit von etwa 4.5 m pro Secunde entsprechen. Redner empfiehlt als Staufenmengen für diese Caliber bezw. 3400, 5840 und 10190 l festzusetzen.

3. In Bezug auf die Frage, ob bei geringen Durchflussmengen, also bei den Empfindlichkeitsproben die Drosselung am Einlauf oder am Auslauf ausgeführt werden soll, entscheidet sich Redner für das letztere Verfahren, weil der Messer hierbei unter den in der Praxis meistens vorkommenden Bedingungen arbeitet.

4. Ueber einige bei der Prüfung zu beobachtende andere Regeln sagt Redner u. a. Folgendes: Die Füllung eines entleerten Messers soll langsam geschehen, auch soll vor der Prüfung die Luft aus demselben entfernt werden und eine kleine Wassermenge erst durchfließen. Bei Ermittlung der Durchflussmengen mittelst Abwägung betont er eine exacte Beobachtung der meistens stark schwankenden Zeiger der Wage und mittelst Cubicirung die häufige Reinigung der möglichst weit zu nehmenden Wasserstandsgläser. Für die Erzielung genauer Resultate ist es namentlich bei geringen Durchflussgeschwindigkeiten notwendig, den Leitungsdruck möglichst gleichförmig zu erhalten. Bei der Verwendung der kleinsten Caliberscheiben soll namentlich bei länger andauernden Beobachtungen ein kleines Stück Schwamm zwecks Zurückhaltung von Sandtheilen, welche das Ausflusloch verstopfen könnten, vor die Scheibe gelegt werden. Die Lieferfähigkeit eines Wassermessers will Redner dadurch näher kennzeichnen, dass er dieselbe in Vergleich bringt mit derjenigen Wassermenge, welche die zum Abfluss oder zur Wage führende Leitung bei Einschaltung eines glatten Rohrstückes von dem Durchmesser der nominellen Weite des Wassermessers in der gleichen Zeiteinheit liefert und alsdann die ermittelten Differenzen in Procenten ausdrückt. In analoger Weise soll bei den Empfindlichkeitsproben verfahren werden.

5. Sollen bei den Prüfungen die etwa auftretenden Abweichungen auf die durch den Messer angezeigten oder auf die durch Cubicirung oder Wägung ermittelten Wassermengen bezogen werden? Redner spricht sich für erstere Modalität aus.

6. Sollen die Fehler in Gewichts-(Maass-)Einheiten oder in Procenten ausgedrückt werden? Thomson gibt letzterer Modalität den Vorzug.

7. Zum Schluss bringt Redner noch einige Mittheilungen über die Prüfungsapparate, wobei er sich eingehend über die Methoden zur Ermittlung der durchgeflossenen Wassermengen, durch Cubicirung oder Wägung, ausspricht.

Die amerikanische Fachschrift Water and Gas Review, welcher diese Mittheilungen entnommen sind, bemerkt zu dem Vortrage, dass derselbe, wie es übrigens bei allen die Wasser-messer betreffenden Verhandlungen zu geschehen pflege, in der Versammlung besondere Beachtung gefunden, aber gleichzeitig einen lebhaften Meinungs-austausch hervorgerufen habe. Auch aus dem Leserkreis unseres Journals dürfte zweifellos Mancher mit diesem oder jenem Punkt der Ausführungen nicht einverstanden sein und ausserdem mit Recht einwenden, dass der Vortrag mehrfach Punkte behandelt, welche in den deutschen Fachkreisen durch die Erfahrungen der Praxis längst zum endgültigen Austrag gebracht sind und daher bei uns keiner Discussion mehr bedürfen. Wenn wir dennoch den in sonstiger Beziehung immerhin beachtenswerthen Vortrag hier aussergewöhnlich zum Abdruck bringen, so soll damit zur Erwägung gestellt werden, ob es nicht eine fruchtbare Aufgabe für den Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern wäre, in ähnlicher Weise wie es auf der Versammlung des amerikanischen Vereins geschehen, der

Schaffung einheitlicher Methoden für die Prüfung von Wassermessern näher zu treten. Bei der ausgedehnten Verbreitung, welche die Wassermesser in den Verein angehörenden Kreisen gefunden haben, dürfte es an praktischen Erfahrungen, welche bei der Aufstellung solcher Methoden von besonders hohem Werth sind, nicht fehlen. Bereits vor etwa 20 Jahren hat der leider zu früh verstorbene Bau Rath Salbach eine Reihe von Versuchen mit Wassermessern angestellt¹⁾ und die bei denselben angewandten Methoden könnten als musterergütige Grundlagen bei einer solchen Arbeit des Vereins nutzbringende Verwendung finden, ebenso sind die in Frankfurt a/M. ausgeführten Untersuchungen, über welche Stadtbaurath Lindley auf der Jahresversammlung in Karlsruhe 1894 äusserst interessante Mittheilungen brachte²⁾, als wertvoll anzusehen. Bekanntlich leitete dieser Vortrag die Einsetzung der Commission für Wassermessernormen ein und diese dürfte wohl in erster Linie berufen sein, die Bearbeitung der Frage mit in ihr Programm aufzunehmen.

J.

Erfahrungen und Versuche mit elektrischen Glühlampen.

Während die Gasbeleuchtungskörper, besonders das Gasglühlicht, in den letzten Jahren sehr häufig Gegenstand von Dauer- und photometrischen Messungen gewesen sind, deren Resultate auch weitere Kreise in hohem Masse interessieren, und einen stetigen, erfreulichen Fortschritt hinsichtlich Qualität und Preis erkennen liessen, unterlag die elektrische Glühlampe bisher so gut wie keiner Controlle und es hat sich gezeigt, dass die freie Concurrenz für die elektrische Glühlampe zwar auch eine Verbilligung, aber durchaus keine Verbesserung zur Folge gehabt hat. Dass den Consumenten dies weniger zu Bewusstsein kommt, erklärt sich einerseits dadurch, dass das Publikum der neuen elektrischen Beleuchtung gegenüber nur erst eine geringe Erfahrung, d. h. kaum eine Urtheil besitzt und bei auftretenden Mängeln gern ein Auge andrückt; andererseits liegt es aber auch daran, dass der Leuchteffect der elektrischen Glühlampe schwieriger zu beurtheilen ist als bei anderen Leuchtkörpern. Die Vereinigung der Vertreter von Elektrizitätswerken hat sich das Verdienst erworben, auf diesem Gebiete eine Besetzung anzubahnen: sie ernannte vor einiger Zeit eine Commission, welche eine grosse Anzahl elektrischer Glühlampen eingehenden Versuchen und Prüfungen unterzog. Ein ausführlicher Bericht über die Ergebnisse dieser Arbeiten ist kürzlich in der Elektrotechnischen Zeitschrift und im Elektrotechnischen Anzeiger veröffentlicht worden und geben wir denselben nachstehend unverkürzt wieder.

Es ist eine allgemeine Erfahrung, die sich täglich von Neuem bestätigt, dass die in den Handel kommenden Glühlampen sowohl in Bezug auf Güte als auch hinsichtlich der Lebensdauer viel zu wünschen übrig lassen.

Seit der Zeit, in welcher das elektrische Licht in grösserem Masse zur Anwendung gekommen ist, geschah nur wenig, was als eine thatsächliche Verbesserung der Glühlampen bezeichnet werden kann. Zwar ist der Preis einer Glühlampe jetzt etwa nur $\frac{1}{2}$ so hoch wie vor 10—12 Jahren, wo derselbe M. G. und mehr betrug; leider hat aber die Verbilligung des Preises zum grossen Theil auf Kosten der Qualität stattgefunden. Es kann ferner nicht gelugnet werden, dass der Stromverbrauch der Glühlampen im Allgemeinen niedriger geworden ist, als vor 10—12 Jahren; gleichzeitig hat aber auch die Lebensdauer der Lampen erheblich gegen früher nachgelassen.

Da es für Elektrizitätswerke von ausserordentlicher Wichtigkeit ist, gute Glühlampen zu erhalten, weil man sonst befechteten muss,

¹⁾ R. Salbach, über Wassermesser, Ms. Journ. 1875, S. 519; 1876, S. 574 mit Tafel; 1877, S. 543 mit 2 Tafeln; 1878, S. 396 mit 2 Tafeln und 1878, S. 509 und 518. — Vgl. auch R. Salbach, die Wasserleitung in ihrem Bau und ihrer Verbindung in Wohngebäuden, 2. Aufl., Halle, 1876.

²⁾ Vgl. ds. Journ. 1894, S. 717.

dass das in so erheblichem Aufschwung befindliche elektrische Licht in Mieserlichkeit gerathen, so ist es die wesentliche Aufgabe der Commission gewesen, zu erörtern, welche Massnahmen getroffen werden können, um den Consumenten möglichst gute Lampen zu verschaffen, und die Fabrikanten zu zwingen, gute Lampen zu liefern.

Es handelt sich nun zunächst darum, festzustellen, welche hauptsächlichsten Mängel die jetzt im Handel vorkommenden Glühlampen aufweisen. In dieser Beziehung hat die Commission theils selbst eine Reihe von Versuchen über verschiedene Lampen angestellt, theils auf andere Weise Anskafte hierüber erhalten. Es würde indessen zu weit führen, die vielen Versuchsresultate hier detaillirt anzuführen, und sollen daher nur die Hauptresultate näher betrachtet werden.

Im Allgemeinen haben die Versuche ergeben, dass die Beschwerden der Consumenten, die Glühlampen seien schlecht, sie taugen nichts, gerechtfertigt und die Ursachen hierfür im Wesentlichen folgende sind:

1. zu mangelhafter Sortirung.
2. falsche Bezeichnung,
3. geringe Oekonomie und
4. anspendende Brenndauer der Lampen.

Die Erfahrung, dass die Sortirung und Bezeichnung der Glühlampen fast bei allen Fabrikanten sehr viel zu wünschen übrig liess, hat wohl jeder Fachgenosse, welcher sich mit photometrischen Messungen befasst hat, sehr häufig gemacht. In der That variiert fast stets die erhaltene Lichtstärke und der spezifische Watterverbrauch ganz erheblich von dem Verlangten und Garantierten.

Die Untersuchung von ca 70 16-kernigen Glühlampen für 110 V von 28 verschiedenen deutschen Fabrikanten hat ergeben, dass die Lichtstärke zwischen 7,92 NK als der niedrigsten Grenze und 22,85 als der höchsten variiert.

Während an den Lampen ein Effectverbrauch von 3% bis 3% Watt pro NK angegeben war, schwankte die Stromstärke zwischen 0,43 und 0,67 A und der Watterverbrauch pro NK zwischen 2,8 und 6,3.

Durch Untersuchung von weiteren 20 16-kernigen Glühlampen für 110 V von einer der bestrenomirten Fabriken wurde die Variation der Lichtstärke zu 10,21—21,6 NK oder mehr als 50% festgestellt. Die Lampen, welche besonders für Versuche geliefert waren, verbrauchten durchschnittlich 4,1 Watt pro NK.

Von 5 Stück 16-kernigen Glühlampen für 110 V und 3% Watt aus einer anderen renommirten Fabrik, aus einer grösseren Sendung beliebig herausgegriffen, brannte eine sofort durch, eine andere hatte nur eine Lichtstärke von 10,21, eine dritte von 13,6, während die zwei übrigen 16,02 bzw. 16,83 NK hatten. Der Watterverbrauch betrug durchschnittlich 5,7 pro NK.

Bei weiteren 10 Lampen einer dritten, auch recht wohl renommirten Fabrik, welche ebenfalls aus einer grösseren Sendung 16-kerniger Glühlampen für 110 V herausgegriffen waren, ergab sich eine Lichtstärke von 15,9—22 NK und ein durchschnittlicher Verbrauch von 3% Watt, jedoch hatte die Lichtstärke bereits nach einer Brenndauer von 2 Tagen 48 Stunden um 40—60% abgenommen, während der Watterverbrauch pro NK durchschnittlich auf 5,6 gestiegen war.

Bei den untersuchten 2% Watt-Lampen waren die Verhältnisse ganz dieselben. Nur sehr wenige von diesen Lampen gaben 1 NK pro 2% Watt, und mehrere Fabrikanten lieferten gewöhnliche 3% Watt-Lampen ohne jedes Skrupel als 2% Watt-Lampen.

Aus Vorstehendem geht deutlich hervor, dass man sich im Allgemeinen auf die Angaben der Glühlampenfabriken gar nicht verlassen kann, da man ebenso leicht eine Lampe von 8 wie von 20 NK erhalten kann, wenn man eine 16-kernige Lampe wünscht.

Man sollte glauben, es wäre leicht, den Unterschied zwischen so grossen Variationen in der Lichtstärke ohne Weiteres zu erkennen, doch wird ein Jeder, der sich mit Photometrie beschäftigt hat, wissen, dass dies selbst für ein geübtes Auge sehr schwierig ist.

Der Grund ist der, dass die spezifische Leuchtkraft, d. h. die Leuchtkraft pro Oberflächeinheit bei Lampen verschiedener Stärke im Allgemeinen die nämliche ist.

Wird also 16-kernige Lampe in eine Gruppe von 20-kernigen Lampen derselben spezifischen Leuchtkraft eingesetzt, so ist es für die meisten Augen sehr schwer, einen Unterschied herauszufinden und für das grosse Publikum ist es jedenfalls unmöglich.

Steht es also schlecht mit der Sortierung und Registrierung der im Handel vorkommenden Glühlampen, so ist es nicht besser, wenn man die Ökonomie und die Brenndauer der Lampen untersucht.

Man pflegt im Allgemeinen, wenn man die Kosten des elektrischen Lichtes im Vergleich zu anderen Beleuchtungsarten berechnen will, von einem Verbrauch von 3—3½ Watt pro NK auszugehen. Früher wurde immer die deutsche oder englische Normkerze benutzt, während man heutzutage fast allgemein das »Hofnerlicht«, welches um 10—12% kleiner ist, als die oben genannten Einheiten, verwendet. Den Vorteil hiervon haben lediglich die Glühlampenfabriken gezogen, indem dieselben jetzt meist dieselben Lampen als 3 Watt-Lampen bezeichnen, welche früher 3½ Watt-Lampen waren.

Wie schwierig es ist, an jetziger Zeit wirklich gute Glühlampen zu erhalten, welche selbst in der ersten Brennzeit weniger als 3½ Watt pro NK verbrauchen, ist allen Fachgenossen bekannt. Nach 300 Brennstunden brauchen die meisten Lampen schon 4 Watt, nach 500 Stunden 4½, und steigt abwärts der Wertverbrauch schnell auf 5 und 6 Watt pro NK, ja sogar noch höher, bis die Lampe erlischt. Bei weniger guten und schlechten Lampen steigt gewöhnlich der Wertverbrauch schon nach einer Brennzeit von 100 Stunden auf 5—5½ Watt pro NK. Es ist daher vollkommen unrichtig, als durchschnittlichen Energieverbrauch bei derartigen Berechnungen 3½ Watt ohne Rücksicht auf die Abnahme der Helligkeit anzunehmen, vielmehr wird man bei einer Annahme von 4—5 Watt pro NK der Wahrheit nahe kommen, summa wenn man berücksichtigt, dass die meisten Konsumenten ihre Lampen nicht eher ersetzen, als bis sie durchgebrannt sind.

Lampen mit einem geringeren Verbrauch als 3 Watt pro NK, also 2½, 2 und 1½ Watt, spielen zur Zeit noch eine sehr kleine Rolle, weil sie eine ausserordentlich kurze Brennzeit haben und die Reparatur im Energieverbrauch die Kosten der Erneuerung der Lampen nicht übersteigt.

Die Berechnungen, welche von Seiten der Fabrikanten für solche Fälle aufgestellt werden, haben meist nur ein theoretisches Interesse, theils, weil die Brennzeit immer zu hoch eingeschätzt wird, und theils, weil die Lichtstärke und der Wertverbrauch, welche der Berechnung zu Grunde gelegt sind, nur für die ersten Brennstunden gelten.

Will man anpeteilich eine richtige Berechnung aufstellen, so muss man die Licht- und Energieverbrauchscurve während der ganzen Brennzeit kennen und hieraus einen mittleren Verbrauch berechnen. Thun dies, so erhält man ein ganz anderes Resultat an Gunsten der 3 und 3½ Watt-Lampen. Auch lehrt die Erfahrung im Allgemeinen, dass z. B. die Benennung von 3 Watt-Lampen aus reissamen und relativ billigsten ist.

Was nun die Brenndauer der Glühlampen anbetrifft, so ist dieselbe bei den einzelnen Fabriken ausserordentlich verschieden. Im Allgemeinen wird für 3—3½ Watt Lampen eine Brenndauer von 800—1000 Stunden angegeben; früher war 1000 die gewöhnliche Zahl, während man jetzt damit etwas heruntersgegangen ist. Weniger als 800 Brennstunden werden aber auch jetzt in der Regel nicht angegeben. Und in der That kann man eine solche Brennzeit bei Glühlampen mit hohem Vacuum leicht erreichen (man hat sogar häufiger schon 1500 und 2000 Stunden beobachtet, wenn man unter Brennzeit einer Lampe die Zahl der Brennstunden vom ersten Anströmen bis zum Erlöschen derselben versteht. Diese Brennzeit aber hat absolut keine Bedeutung oder sollte vielmehr niemals irgendwelche haben, denn die stämmlichen Glühlampen haben schon vor dem Ende ihrer Brennzeit eine so geringe Lichtstärke und einen so geringen Nutzenwert, dass von einem praktischen Werthe kaum mehr die Rede sein kann.

Unter der »Brennzeit« sollte man daher immer die »relative Brennzeit« verstehen, d. h. die Brennzeit, innerhalb welcher die Lichtstärke der Lampe um einen gewissen, bestimmt festzustellenden Prozentsatz abnimmt. Dieser Prozentsatz dürfte mit 20% als zweckentsprechend bezeichnet werden, und müsste hiernach eine Glühlampe als verbraucht betrachtet werden, wenn ihre Leuchtkraft um 20% der ursprünglichen herabgesunken ist.

Unter der »Lichtstärke« wäre hierbei die »mittlere Lichtstärke« zu verstehen, gemessen in zwei auf einander senkrechten Richtungen.

Die Lichtstärke ist, wie bekannt, je nach Stellung der Lampe sehr verschieden und kann sogar von einer Stellung zur anderen um 20% variiren. Es ist sehr schwer, genau zu bestimmen, in

welcher Stellung eine Lampe ihre grösste Lichtstärke besitzt, selbst bei derselben Lampenart. Man kommt dem Richtigen sehr nahe, wenn man die Lampe auf dem Photometer so anbringt, dass eine durch die Befestigungspunkte des Kohlenfadens gehend gedachte gerade Linie senkrecht zur Photometerbank steht. Unter »mittlerer Lichtstärke« ist also zu verstehen: die Durchschnittszahl aus dieser Messung und einer zweiten, bei der diese gedachte Linie um 90° verschoben wurde.

Legt man nun den Berechnungen die »relative Brennzeit« und die »mittlere Lichtstärke« zu Grunde, so erhält man für fast alle Lampen, welche im Handel zu haben sind, schlechte Resultate.

Als Beispiel hierfür möge erwähnt werden, dass von 10 16-kerzige 3½ Watt-Lampen aus einer renomirten Fabrik die absolute Brennzeit durchschnittlich 1450 und von 6 derselben sogar über 2000 Stunden betrug, dass dagegen die »relative Brennzeit« nicht mehr als ca. 400 Stunden ergab.

5 Lampen gleicher Dimensionen aus einer anderen bedeutenden Fabrik hatten eine durchschnittliche »absolute Brennzeit« von 741 Stunden und eine »relative Brennzeit« von 365 Stunden.

10 Lampen gleicher Dimensionen aus einer dritten ebenfalls wohlrenomirten Fabrik ergaben eine durchschnittliche »absolute Brennzeit« von 1435 (6 davon sogar von über 2000 Stunden), die »relative Brennzeit« war aber nur durchschnittlich 150 Stunden, und rechnet man 2 besonders gute Lampen ab, so fiel die »absolute Brennzeit« auf 680 und die »relative« auf 17 Stunden.

Wenn nun die grossen und besseren Fabrikanten derartige Verhältnisse ergeben, so stellen sich dieselben selbstverständlich bei den vielen kleineren nicht besser und gilt für diese als Regel, dass entweder die Ökonomie der Lampe gering oder die Lebensdauer kurz ist.

Inselbe gilt in erhöhtem Masse von Glühlampen mit einem Verbrauch von 3 Watt und weniger.

Hier erreicht die durchschnittliche »relative Brennzeit« selten mehr als 100 Stunden und die »absolute« mehr als 300—400 Stunden.

Für einzelne Lampenlieferungen gibt es natürlich auch Ausnahmen, besonders wenn die Fabrikanten wissen, dass die Lampen genau untersucht und geprüft werden; was hier erwähnt ist, gilt im Allgemeinen für die gewöhnliche Handelsware.

Man kann also bei gewöhnlichen Glühlampen, wie sie die Konsumenten von den Händlern kaufen, eine relative Brennzeit von über 400 Stunden nicht annehmen, im Durchschnitt wohl eher noch weniger; hiernach sollte man daher anstatt mit 800—1000 Stunden rechnen.

Es erscheint sonderbar, dass die Glühlampen in den 15 Jahren ihres Bestehens nicht besser, sondern vielleicht eher »schlechter« geworden sind. Der Grund hierfür ist indessen leicht anzugeben. Bei der starken Ausbreitung des elektrischen Glühlichtes stieg auch der Consum an Glühlampen ganz enorm. Die Fabrikanten konnten daher weniger Aufmerksamkeit auf die sorgfältige, als auf die schnelle Herstellung der Glühlampen verwenden, um den an sie heranretenden Forderungen gerecht zu werden. Der grosse Bedarf an Glühlampen bewirkte dann die Errichtung einer grosseren Anzahl von Fabriken, welche, ohne die nöthigen Vorkenntnisse und ohne die Anforderungen, welche an eine gute Glühlampe gestellt werden müssen, recht zu würdigen, minderwerthige Glühlampen zu einem niedrigeren Preise wie bisher auf den Markt warfen und dadurch die älteren Fabrikanten zwingen, ihre Preise ebenfalls zu erniedrigen. So wurde durch die gegenseitige Unterbietung allmählich der Preis auf den zehnten Theil seines früheren Werthes herabgedrückt, so dass selbst diejenigen Fabrikanten, welche die reelle Arbeit bestien, die Glühlampen zu vervollkommen und besser zu sortiren, davon Abstand nehmen mussten, sollte ihnen überhaupt noch ein massiger Gewinn an der Fabrikation verbleiben.

Da ferner der gewöhnliche Consument als Laie in der Regel weder die Lichtstärke, noch die Ökonomie der Lampen zu beurtheilen vermag, auch meist nicht im Stande ist, die erforderlichen Untersuchungen anzustellen, so kauft er seine Glühlampen da, wo er sie am billigsten erhält, und verlässt sich im Uebrigen auf die Zusicherungen und Versprechungen der Händler. Der Händler nimmt es häufig auch nicht so genau mit der Voltzahl, wenn die verlangte Sorte nicht gerade am Lager ist, und so kommt es dann, dass die Elektrizitätswerke wegen ungenügender Spannung oder zu schneller Lichtabnahme der Lampen interpellirt werden, ohne irgend welche Schuld hiervon zu tragen.

Es ist daher von der grössten Wichtigkeit, den Consumenten so gute Lampen wie möglich zu verschaffen, um dieselben nicht in die Arme der Gasanstalten zu treiben, zumal da der Consument des elektrischen Lichtes theilweise immer noch erheblich theurer als Gaslicht ist.

In der Gasindustrie sind in den letzten Jahren grosse Anstrengungen gemacht worden, die Gasbrenner zu verbessern, und es ist wohl bekannt, dass die Anerkennung der Gasanstalten grosse Vortheile gebracht haben.

In gleicher Weise werden die Elektricitätswerke bedeutend gewinnen, wenn sie ihren ganzen Einfluss auf Herstellung und Lieferung guter Glühlampen ausüben. Jedenfalls sollten dieselben mit allen Kräften dahin wirken, dass das in grossen Mengen auf den Markt kommende minderwertige Material auch und nach verschwende und besseren Qualitäten Platz mache, wenn auch dadurch eine Preissteigerung bedingt sein sollte.

Es fragt sich nun, inwiefern die Elektricitätswerke dazu beitragen können, diesen Zweck zu erreichen, und glaubt die Commission, dass dasselbe leichter zu erreichen ist, als es vielleicht den Anschein hat.

Zunächst müssten die Elektricitätswerke die Beschaffung der Glühlampen für ihre Consumenten, wie dies auch schon früher üblich war und bei einzelnen Werken noch jetzt üblich ist, selbst übernehmen und anderweitig besondere Glühlampen nicht zulassen.

Dieser Zweck würde nun entweder dadurch erreicht werden, dass die Elektricitätswerke die Glühlampen so billig abgeben, dass private Händler gar nicht mehr concurriren könnten, oder noch besser und wohl vollkommen dadurch, dass die Werke, dem Beispiele Altosax und Mühlbassens folgend, die Glühlampen unentgeltlich ihren Consumenten liefern.

Es pentat jedenfalls nicht, dass die Elektricitätswerke sich selbst gute Glühlampen verschaffen und dieselben zu demselben Preise wie die Händler verkaufen, es sei denn, dass sie keinen Anschluss annehmen, sich die für den Consument bei Conventionalstrafe verpflichtet hat, alle Glühlampen ausschliesslich von dem Werke zu kaufen. Da die Werke sich aber schlechterdings der Reklame nicht wohl bedienen können, und sowohl hierdurch als auch durch die seitens der Werke des Consumentes anferlegte Verpflichtung, nur vom Werke zu kaufen bei den an und für sich schon missverständlichen und Uebervorteilung fürchtenden Consumenten der Verdacht erweckt würde, dass mit dem Verkauf der Glühlampen ein grosser Verdienst verbunden sei, so scheint der einzige zum Ziele führende Weg der oben erwähnte der unentgeltlich oder sehr billigen Lieferung der Glühlampen (event. unter dem eigenen Einkaufspreis) zu sein.

Die Kosten, welche den Werken durch die unentgeltliche Lampenlieferung erwachsen, sind in der That nicht so gross, als dass sie nicht von den meisten Werken getragen werden könnten, nämlich 2-3% der Stromrechnung; dieser Anfall würde aber sehr bald durch sein hindurchgehende Consumenten mehr als ausgeglichen werden. Dass das elektrische Licht durch solche Massnahmen nur an Popularität gewinnen würde, ist zweifellos; man würde nie mehr mattbrennenden Glühlampen begegnen, welche einen nicht weniger als angenehmen Anblick gewähren, aus Sparsamkeitertück stehen aber von den Consumenten nicht vor dem vollständigen Erlöschen ausgewechselt werden; man würde nie abfällige, in Wirklichkeit jeder Begründung entbehrende Aeusserungen, wie die Spannung sei zu niedrig, die Lampe brennen schlecht, das elektrische Licht tauge nichts u. dgl. m., vernahmen und sicher ein angenehmes Verhältnis zwischen Werk und Consument entstehen.

Eine ist indessen eine Hauptbedingung für die Elektricitätswerke, ohne welche die Sache nicht gelingen wird, nämlich die genaue, beständige Untersuchung der von den Fabrikanen gelieferten Glühlampen in Bezug auf Oekonomie, richtige Sortirung, Lichtstärke und Lebensdauer und die rückwärtsgehende Zurückweisung aller der Lieferungsbedingungen nicht entsprechenden Glühlampes. Nur durch eingehendes Vorgehen in dieser Weise kann und wird ein wirksamer Einfluss auf die Glühlampenfabrication ausübt werden, und hat so diesem Zwecke die Lampencommission des als Anlage beigegebenen Entwurf für diese den Fabrikanten zu stellenden Bedingungen verfasst, welche als Grundlage für Lieferungsverträge dienen sollen.

Entwurf von Lieferungsbedingungen für Glühlampen

1. Die Glühlampen sollen bei der Prüfung die verlangte Spannung und Lichtstärke, sowie den geforderten Energieverbrauch pro Lichteinheit haben. Doch wird eine Toleranz gestattet:

- für die Spannung von 2% + oder -
- Lichtstärke von 5% + oder -
- den Energieverbrauch pro Lichteinheit von 6% + oder -

Alle Lampen, welche diesen Bedingungen nicht entsprechen, sind dem Lieferanten zur Verfügung zu stellen, ebenso wie alle die Lampe, die nicht die vorgeschriebene Fassung oder irgendwelche anderen Fehler besitzen.

2. Der Lieferant hat in seinem Angebot eine bindende Erklärung der relativen Brennzzeit der offerirten Lampen anzugeben.

Unter relativer Brennzzeit ist die Anzahl der Brennstunden zu verstehen, innerhalb deren die Lichtstärke im Durchschnitt um 30% der anfänglichen sinkt.

Am Ende der relativen Brennzzeit darf der Energieverbrauch pro Lichteinheit nicht mehr als 25% gestiegen sein.

Alle Lichteinheit gilt die Hefnerlampe.

3. Die Prüfung ist im Laboratorium des Elektricitätswerkes vorzunehmen, kann aber auch, wenn der Lieferant es wünscht, auf seine Kosten von der Reichsanstalt vorgenommen werden; die für die Prüfung geltende Gradnachte bleiben aber dieselben.

Vor der Lieferung soll der Fabrikant bestimmen, ob er die Prüfung durch den Abnehmer oder die Reichsanstalt vorzieht. Die so gewählte Prüfung ist bestimmend für die Lieferung und kann von keiner Seite dagegen appellirt werden.

Wird die Prüfung im Laboratorium des Elektricitätswerkes vorgenommen, so sollen die Messinstrumente denselben als massgebend betrachtet werden, doch soll es dem Lieferanten freistehen, sich von Zeit zu Zeit von der Zuverlässigkeit der Instrumente zu überzeugen.

4. Der Dauerbrennversuch zur Bestimmung der relativen Brennzzeit soll in folgender Weise ausgeführt werden:

- a. Von jeder Lieferung wird 1* für Versuche beliebig vom Abnehmer herausgenommen, wenigstens aber 5 Stück. Diese Versuchslampen werden das am Anfang und Ende der garantierten relativen Brennzzeit photometrisch geprüft.
- b. Der Dauerbrennversuch ist, wenn irgend möglich, ununterbrochen durchzuführen, und sind die Lampen während dieser Zeit aufrecht stehend oder hängend anzubringen.
- c. Die Lampen sind entweder anrechtstehend oder senkrecht hängend zu photometrisch, wobei einmal eine durch die Befestigungspunkte des Kohlenfadens gehend gedachte gerade Linie in die Längsachse des Photometers fallen und einmal im Winkel von 90° zu derselben stehen soll. Das Mittel aus diesen beiden Messungen ist massgebend für die Lichtstärke.
- d. Von den Versuchslampen kann eine Lampe, welche in den ersten 24 Stunden des Versuchs durchleuchtet, durch eine andere ersetzt werden; alle übrigen vor Beendigung des Versuchs etwa durchbrennenden Lampen sind nicht zu ersetzen.

5. Die von den Lieferanten garantierte Leistung bezüglich der Brennzzeit ist als erfüllt zu betrachten, wenn nach Ablauf der festgesetzten relativen Brennzzeit die Summe der Lichtstärken aller Versuchslampen nicht mehr als 30% gegen die sechsfache Summe der Belegungen ist und der Energieverbrauch pro Lichteinheit bei Beendigung des Versuchs nicht mehr als 25% des ursprünglichen zugenommen hat.

Antike Wasserwerksbauten 1).

IV.

Zu den eigentümlichsten Wasserkeinstellungen antiker Zeit gehören namentlich die Katabothren, d. h. Abflussöffnungen mit künstlich angelegten Stollen, die zur unterirdischen Abführung von Wasser bestimmt waren. Mittels deraeriger Gänge erfolgte die Regulierung des Caraltis-Sees, der unweit der antiken Stadt Cithyra im südlichen Kleinasien, in der einstigen römischen Provincia Phrygia, belegen ist. Die Katabothren sind viereckige Öffnungen, die

1) siehe die Journ. 1866, S. 487.

bis zu einem unterirdischen Kanal hinabreichen. In dem vorliegenden Falle wird durch dieselben eine Verbindung des Sees mit einem durch einen flachen Felsenrücken von diesem getrennten Bache hergestellt.

Die grossartigste Anlage dieser Art befand sich im Becken des Kopos-See in Bötien und ist durch die neuen Wasserbauten in dieser Gegend genauer erforscht worden. Vielleicht findet sich Gelegenheit, auf letztere Anlage später zurückzukommen.

In der von dem berühmten Xanthos darzustellenden Provinz Lycien, in welcher eine grössere Anzahl an bewundernswürdigen Alterthüme reiche Städte, wie Xanthos, Tlos, Patara, Telmissa, liegen, sind bisher nur wenige Wasserwerksbauten nachgewiesen worden. Die Wasserversorgung erfolgte wohl ausschliesslich durch Cisternen, von denen man in Lycien wie in Carien eine grosse Anzahl aufgefunden hat. Auf den Höhen haben diese Anlagen häufig eine flachenartige Gestalt; Es sind grosse, runde, in sorgfältiger Weise ausgezogene Becken, die mit halbkugelförmigen Kuppeln überwölbt sind. Das von der Kuppel abfliessende Wasser sammelt sich in einer Rinne am Fusse derselben. Durch viele kleine Löcher in dieser Rinne wird das Wasser in die Cisternen geleitet. An der Seite führt eine Thür mit einigen Stufen in das Bassin, so dass man bequem Wasser schöpfen kann.

Die Wasserwerksanlagen der an der Westküste Kleinasiens belegenen Städte Samos, Smyrna, Ephesus, Pergamon verdanken diese, zum Theil sehr bedeutenden Schöpfungen dem Einfusse Griechenlands. Dem inneren Zusammenhange nach gehört daher eigentlich eine Beschreibung dieser Anlagen in das Capitel der griechischen Wasserwerksbauten. Bei der in den vorliegenden Abhandlungen möglichst eingehaltenen Aneinanderreihung der Werke nach ihrer örtlichen Lage, mag jedoch, bevor auf die Thätigkeit das griechischen Volkes auf dem vorliegenden Gebiete näher eingegangen wird, eine kurze Beschreibung dieser Bauten folgen.

Ueber die Wasserversorgung von Samos gibt Herodot im dritten Buch seines Werkes eine Beschreibung. Der Stellen, durch welchen das Wasser der auf dem Berge Castro befindlichen, ebensov Leucothes genannten Quelle der Stadt zugeführt wurde, war durch einen hundertundfünfundig Klafter hohen Berg gegraben worden. Die Länge dieses Tunnels gibt Herodot an sieben Stadien = 3900 Fuss, die Höhe und Breite desselben an je acht Fuss an. In diesem Tunnel war ein Graben angelegt, in welchem das frische Quellwasser floss, das mittelst Röhren in die am Fusse des Berges gelegene Stadt Samos geleitet wurde. Der Tunnel ermöglichte in einfacher und bequemer Weise die Anfuhr über den Wassergraben, zu dessen beiden Seiten man gehen konnte. Als Baumeister dieses Werkes nennt Herodot Epaplinos, des Naustrophos Sohn aus Megara. Bereits zur Römerzeit scheint die Anlage ausser Gebrauch gekommen zu sein, da die Reste einer anderen römischen Wasserleitung vorhanden sind. Spuren des Werkes von Epaplinos sind noch von neueren Reisenden vorgefunden worden.

Die Wasserleitungsrohre, welche man noch jetzt vielfach in Samos antrifft, sind aus einem rothen Thon angefertigt. Dieselben haben einen Durchmesser von 15–20 cm. Neben diesen Thonröhren gab es solche aus Stein.

Die Stadt Smyrna wurde gleichfalls bereits im hohen Alterthume mit Wasser versorgt, das den in der Umgebung dieser Stadt liegenden Bergen entströmte. An den Seiten dieser Berge finden sich verschiedene Grotten und Wassergänge. Unter den Häusern sind Grotten, deren Zugänge aus grossen Quadernsteinen hergestellt sind. Von den Benutzern, durch welche sind das Wasser in die Cisternen unter dem Castell dieser Stadt geleitet wurde, sind nur noch spätere Ueberreste vorhanden. Die Wasserleitung ist streckenweise in eine Mauer eingebaut und durch grosse vierckige, in einander gefügte Steine gebildet, die röhrenförmig zusammenhängen sind. Diese Röhre liegt oben über dem Grund, doch sind die Mauern bedeutend höher geführt und mit Strebepfeilern und Thürmen versehen, so dass es nicht ausgesprochen scheint, dass die Mauer gleichzeitig zur Abwehr feindlicher Angriffe gedient hat. Smyrna besass mehrere Wasserleitungen, und wurden dem Orte grosse Wassermengen zugeführt.

Auch die Wasserleitung von Ephesus, die aus Tempeltrümmern erbaut wurde, ist in ähnlicher Weise in eine dicke Mauer ohne Bogen eingebaut. Der Wasserleitungs Kanal ist in einzelnen Mannresten vier Fuss hoch und zwei Fuss breit.

Die Wasserleitungsanlagen von Pergamon sind bisher noch nicht in allen ihren Einzelheiten erforscht. Dass an dem für solche Anlagen erforderlichen Wasser kein Mangel war, lassen die allgemeinen topographischen Verhältnisse ohne Weiteres erkennen. In den beiden seitelartigen Einschnitten an Seiten des Bergvorsprungs, auf welchem die Burg von Pergamon liegt, hat man die Bogenröhren einer grossen römischen Wasserleitung gefunden; jedoch ist es noch ungewiss, ob mittelst dieser Anlage die Oberstadt mit Wasser versorgt werden konnte. Die Spelung von Brunnen (und wahrscheinlich auch die von Bädern) durch diese Wasserleitung in dem auf dem linken Ufer des Selinus belegenen Unterstadtheil ist dagegen zweifellos. Himmig gibt eine zweite Wasserleitung an, die aus dem oberen Kethiothal kommt und ein Ostabhänge der Burghöhe entlang geführt ist.

Die Wasserversorgungsanlagen von Laidicea, Melesso, Akhaineh, Hierapolis und namentlich die bedeutenden Ueberreste eines Aqueductes auf der Insel Lesbos, durch welchen Mytilene Wasser zugeführt wurde, zeigen römischen Einfluss.

Der Wasserleitungs Kanal von Leodicea bestand aus einer steinernen Röhre von 2 Fuss innerem Durchmesser. Die einzelnen Röhrenstücke sind aus Steinen mittelst Bohrung hergestellt. Sowohl das Wasser dieser Stadt wie dasjenige der Stadt Hierapolis liess in hohem Grade die Eigenschaft der Verstopfung. In den Wasserleitungsrohren haben sich starke weisse Rindern abgesetzt, und die Bögen der Aquiducte haben durch diese Niederschläge das Aussehen eines einzigen Steines erhalten.

In Europa treffen wir nur zwei Völker an, die im Alterthume auf dem Gebiete der Wasserversorgung eine umfassende Thätigkeit ausübten haben: die Griechen und Römer.

Ob das von den Griechen bei diesen Anlagen angewandte System, die Anpassung derselben an die Bodengestaltung, wirklich wie Curtius meint, seine Entstehung dem griechischen Volke zu verdanken hat, oder ob die Anwendung desselben nicht vielmehr einer Uebertragung aus den syrischen Ländern zuzuschreiben werden muss, bleibt vollständig dahingestellt. Die Ansetzung der Steigkraft des Wassers und die hierauf begründete Construction des Hebers hat dagegen, soweit sich diese Frage bei dem gegenwärtigen Stand der Forschung überhaupt beantworten lässt, den Griechen ihre erste Anwendung zu verdanken. Die Construction der auf dem gleichen Princip begründeten Siphonay, wie sich solche in den antiken Wasserwerksbauten von Byzanz finden, ist jedenfalls jüngeren Datums.

Von frühen Zeiten an brachten die Griechen dem Wasser eine grosse Verehrung dar. Nach heillichem Gefühl war es ein Frevel, mit den Füssen rücksichtlich in das Wasser hineinzu treten. Der Wanderer, der das Wasser durchschritt, ohne mit reinen Händen, den Blick auf das Wasser gerichtet, sein Gebet gesprochen zu haben, wurde mit der Strafe der Götter bedroht.

Wie im Orient, so waren auch in Griechenland die Wasserplätze die Segensorte des Landes. Man priest die Quellen und brachte denselben Weihgeschenke dar.

Bereits Aristoteles bezeichnet als den wichtigsten Vorzug jeder städtischen Ansehung einen genügenden Vorrath an gesundem Trinkwasser. Die Abschneidung oder Verunreinigung des Trinkwassers war im Kriege der empfindlichste Angriff. Um diesem Uebel nach Möglichkeit vorzubeugen, führten die Griechen, in wahrscheinlich Ablehnung an die Perser und Syrier, ihre Leitungen unterirdisch. Die Vergiftung von Quellen und Wasserläufen, zu welcher vielfach Helleborus verwendet wurde, war ein weit verbreitetes Kriegsmittel. Gegen derartige Verunreinigungen gab es eine Reihe von Gegenmitteln. Vitruv u. A. gibt Sals als Heilmittel an.

Nach Aristoteles konnte man an der Behandlungsweise des Wassers am besten den Bildungsstand einer Bürgergemeinde erkennen. Trinkquellen glaubte man bereits geschändet, wenn sie auch nur einmal zum Abspülen von Gewändern benützt worden waren.

Die öffentlichen Entschlüsselungen des Wassers in den Städten, die Brunnen, wie auch etwaige Quellen, pflegten die Griechen in künstlerischer Weise zu schmücken und zu gestalten. Quellen waren in grösseren Städten nur ausnahmsweise in grösserer Zahl vorhanden. Athen besass nur eine solche, Kallirhoe genannt. Die Schaffung genügender Brunnen war eine wichtige Aufgabe der Behörden, die in Athen den Agronomien oblag. Auf dem Lande hatten besondere Beamte sowohl für die Instandhaltung der Brunnen,

als für die gesetzmässige Benutzung der Wasserläufe, Brunnen und Quellen zu sorgen. Curtius ist der Ansicht, dass das Solon'sche Gesetz, durch welches bestimmt wurde, dass ein öffentlicher Brunnen in einem Umkreis von vier Stadien (= 740 m) benannt werden durfte, wohl nur auf dem Lande Geltung gehabt haben dürfte. Nur jene, die nachzuweisen vermöchten, dass sie 'ohne Erfolg zehn Klaster tief auf ihrem Boden graben hatten, ohne Wasser zu treffen, durften täglich zwei Mal aus dem nächsten Brunnen eine bestimmte Menge Wasser holen.

Der künstlerische Sinn der Griechen, sowie die Fiestet, die dieselben den zugehenden Gewässern gegenüber bekundeten, führte, wie bereits erwähnt, zu einer Verzierung derselben durch architektonischen und plastischen Schmuck. Die Brunnen umgab man mit Einfassungen, übernahm dieselben wohl auch gänzlich. Derartige Brunnen- und Quellenhäuser haben sich mehrfach erhalten. Das bemerkenswerthe Quellenhaus ist dasjenige auf der Insel Kos. Das Wasser der an einen Bergabhang entspringenden Quelle ist hier in ein kreierendes Gemach von 2,80 m Durchmesser geleitet, das seiner Form nach den bekannten Kuppelhäusern von Mykonos gleicht. Das Wasser tritt durch einen 2 m hohen und 35 m langen unterirdischen Gang in's Freie. Ueber dem eigentlichen Quellenraum befindet sich in der Mitte der Kuppel ein Laufschart, durch welchen frische Luft zugeführt wird. Neben dem Kuppelraum liegt über dem Gang ein zweites Gemach, das man für ein Nymphäum hält. Die alten Griechen wollten mit grosser Vorliebe an den Quellen, und so kam es, dass man gern die Ausmündung der selben mit kunstvollen Grotten schmückte. Hier fanden sich die Stadtbewohner ein, um sich am Würfelspiel und an Gesprächen zu ergötzen. Am diese Grottenbauten führt man die Nymphäen zurück, prachtvolle Häuser arden Bödern, die den Nymphen heilig waren.

Die öffentlichen Strassenbrunnen waren ebenfalls vielfach durch plastischen Schmuck verziert. Besonders beliebt war es, das Wasser aus versierten Röhren herauszulassen zu lassen, wie Thierköpfe und Hirschköpfe, ausserdem stellte man Figuren daneben, die in einem sinnvollen Zusammenhang mit dem Wasser standen. Diesen Göttern hat besonders die alexandrinische Kunst weiter angelehnt, und ist dieser Brauch später von den Römern übernommen worden.

Ausser mit Brunnen waren die öffentlichen Plätze griechischer Städte vielfach mit Springbrunnen geschmückt. In Athen entfaltete namentlich Meuton auf diesem Gebiete eine grosse Thätigkeit, er schuf eine Anzahl mit den Wasserleitungen in unmittelbarer Verbindung stehender Fontänen.

Sobald bei dichterem Besatzung die Stadtquelle oder auch, wenn mehrere derselben vorhanden waren, diese nicht mehr für die Wasserversorgung ausreichten, musste eine anderweitige Aushilfe gesucht werden, als welche sich in Griechenland unter Berücksichtigung der klimatischen Verhältnisse zunächst die Anlage von Cisternen darbot. Ihre Zahl war natürlich da am grössten, wo der Feldboden am trockensten und die Bevölkerung am dichtesten wohnte. Wie viele andere griechische Städte wusste Athen eine grosse Anzahl dieser Anlagen, die die Form senkrechter Schächte haben, welche sich unten flaschenartig erweitern. Um in diese Cisternen hinabzustiegen und dieselben reinigen zu können — eine Arbeit, deren leichte Ausführung besonders wichtig war —, waren die Seitenwände mit Abstufen versehen. Um die Cisternen zu dichten, wurde vielfach von stark Gelfarbh gemacht, mit welchem Material die Wände überzogen worden. Da die Alten das Regenwasser für besonders gesund hielten, so wurde durch diese Vorliebe die Herstellung von Cisternen sehr befördert.

Bereits alte Gesetzgebungen des Morgenlandes verlangten von einem gedünneten Gemeinwesen, dass jedes Haus seinen Wasserbehälter hatte. Curtius (Die städtischen Wasserbauten der Hellenen) ist der Ansicht, dass hier nur an Cisternen gedacht werden kann. Letztere dürfte jedoch in dieser Allgemeinheit nur dann ganz zutreffend sein, wenn man unter Cisternen nicht nur die Behälter zur Aufnahme von Regenwasser versteht, sondern hierunter auch jene Wasserkammern einbegreift, welchen, wie z. B. in Alexandria durch Kanäle oder, wie in verschiedenen syrischen Städten (Damascus, Aleppo), durch Abzweigungen von den Flüssen das Wasser zugeführt wurde.

In Griechenland waren die Cisternen theilweise auch für grössere Bezirke berechnet und besaßen demgemäss, ähnlich, wie im Orient, grössere Abmessungen. Solche Felskammern finden

sich an der abtschüssigen Seite der Akropolis und am Rande öffentlicher Gebäude.

Ueber Cisternen mit Oberben liegen bis jetzt genügende Forschungen nicht vor. Curtius meint, dass diese Einrichtungen das Emporzählen des Wassers erleichtern und gleichzeitig das angesammelte Wasser vor Verunreinigungen schützen sollten.

Die Regenwasserbehälter finden sich ausser in der Form von Cisternen auch als grosse, offene Reservoirs. Eines der grössten dieser Art ist in den Ruinen von Thuria in Messonien vorhanden. Dasselbe ist theilweise aus dem Fels gehauen, theilweise mit Felsstücken gemauert. Das Reservoir ist 13 Fuss tief, 20 Schritt lang und 10 Schritt breit und im Innern durch drei Quermauern getheilt.

Wie bereits bei der Erläuterung mancher der früher beschriebenen Wasserwerksanlagen der religiöse Einfluss nachweisbar war, so lässt sich auch bei den Griechen eine einflussreiche Wirkung dieses Moments zeigen. In erster Linie sind es Quellenbauten, welche dem Göttesdienste geweiht waren und eine deutliche Kennzeichnung dieses Zweckes, durch die denselben gebührende Tempelform anzuführen. Derartige heilige Quellenhäuser waren vielschöne Wallfahrtsorte. Als Wegbauten wurden n. a. auch Mäusen verwendet, welche in das Wasser geworfen wurden. Die Tempelgebäude dienten gleichzeitig zur Bewässerung der die Tempel umgebenden gartenähnlichen Lorbeerhaine.

Auch in Griechenland existierten kleine, heilige Seen und Teiche, in denen Fische gehalten wurden.

Die Tempel sind nach Curtius als die Schulen für die Technik des hellenischen Wasserwerksbaues anzusehen, welchen in der Schaffung einer grossen Anzahl von Wasserleitungen ihren Höhepunkt erreichte.

Wie in anderen Ländern drängte auch in Griechenland die grössere Ausdehnung der Städte zu der Schaffung künstlicher Wasserleitungen, durch welche den Städten die Zuführung grosser Wassermengen gesichert wurde. Diese Wasserleitungen wurden in der Mehrzahl durch unterirdische Kanäle gebildet, die gleich denen in Persien und Syrien mit Luftschächten versehen sind. So weit die Leitung, welche vom Pentelischen Gebirge Athen einen Theil seines Wasserbedarfes zuführte, 110 dorrige Luftschächte auf, deren Durchmesser zwischen 1,25—1,65 m schwankt und deren Entfernung von einander 40—50 m beträgt.

Ähnlich wie später in Rom gab es auch in Athen das Amt eines Aufsichters der Wasserleitungen, das als ein sehr bedeutendes und verantwortliches galt, und welches ein Theostoteles längere Zeit verwaltet hatte. Dessen Beamten stand die Gerichtsbarkeit gegen jeglichen unrechtmässigen Wasserverbrauch zu.

Besonders war es die Zeit der Tyrannis, die in Griechenland und seinen Colonien eine grössere Anzahl bedeutungsvoller Schöpfungen auf dem hier in Betracht kommenden Gebiete entstehen liess. Die Anlage von Wasserleitungen war, durch den grossen Nutzen, welchen dieselben der Allgemeinheit gewährten, in der That geeignet, den Tyrannen die Volksgunst zu erwerben. Die Anlagen von Athen, Theben, Megara, sowie in der Colonie Akragas sind zum weitaus grössten Theil dem Einfluss und der Thätigkeit der Tyrannen zuzuschreiben.

Ueber die antiken Wasserleitungen Athens sind Ziller eingehende Angaben zu verdanken. Die Untersuchungen desselben über diese Anlagen sind in dem zweiten Jahrgang der Mittheilungen des deutschen archäologischen Instituts in Athen enthalten. Nach diesen Untersuchungen besass Athen zur Zeit seiner Blüthe, in welcher Zeit diese Stadt etwa 200 000 Einwohner zählte, sowohl angelegene als zahlreiche Anlagen zur Versorgung mit Trinkwasser, als auch zu derjenigen mit Gebrauchswasser für die mannigfaltigen sonstigen Zwecke einer Grossstadt.

Ziller führt he Gassen 18 verschiedene Leitungen auf, von welchen jedoch an diese Stelle nur die bemerkenswerthe eine Berücksichtigung finden sollen.

Etwas unterhalb der Quelle Kallirhoe befindet sich in dem Flussbett des Ilissos ein Schacht von etwa 1,5 m im Quadrat, in welchem das Flusswasser einströmt. Von dieser Einfallsstelle ab fliesst das Wasser unterirdisch weiter in einen Kanal, der unter dem Flussbett in dem felsigen Untergrunde vorgetrieben ist. Der Kanal befindet sich ungefähr 2—2,5 m unter dem Flussbett. In Abständen von 57—65 m, theilweise auch in grösseren Entfernungen, befinden sich Luftschächte. Diese Luftschächte sind auf beiden Seiten des Flusslaufes anzutreffen, als wenn dafür, dass die Leitung den Fluss gekreuzt hat. In der Ebene zwischen Athen

und Piräus tritt das Wasser in Tage und wird nach den hier liegenden Weingärten geleitet.

Ziller ist der Ansicht, dass im Alterthum wohl die Luftschachte geschlossen gewesen seien, und dass das Wasser nur durch das Flusshett und somit gleichsam filtrirt in den Kanal eingedrungen sei.

Ein derartiges kostspieliges Werk kann nach dem genannten Autor nicht zu dem Zwecke angelegt worden sein, um damit die Ländereien der Ebene zu bewässern, ein Zweck, der durch Wehranlagen im Flusshett des Ilissos viel leichter und billiger zu erreichen gewesen wäre. Ziller erblickt aus diesem Grunde in der Wasserleitung unter dem Ilissos eine Wasserversorgungsanlage für den wasserarmen Piräus. Die Leitung sei jedenfalls zwischen den langen Mauern angelegt worden, um dieselbe vor feindlichen Zerstörungen besser schützen zu können und ein Abschneiden des Trinkwassers zu erschweren.

Ziller setzt als Zeit der Erbauung etwa die Zeit der Errichtung der langen Mauern an. Von anderer Seite wird die Herstellung des Werkes dem Mathematiker Meton zugeschrieben.

Im oberen Flusslaufe des Ilissos befindet sich eine zweite natürliche Wasserleitung, die Quelle Kallirhoe, die sich hier befindet, vor von den Tyrannen mit 9 Röhren versehen worden. Es sind dieses in die zerklüftete Felswand eingetriebene Stollen, in welchen das Wasser aus angesetzten Röhren in der verschiedensten Form herabfließt. Wenn auch die Veränderungen, welche mit der Quelle vorgenommen worden sind, gegenwärtig noch erkennbar sind, so sind doch die Stollen selbst verschlammung und versintert, und quillt das Wasser jetzt nur am Fusse der Felswand hervor. Oberhalb der Quelle Kallirhoe befinden sich an beiden Seiten des Ilissos theils eine grosse Anzahl von Stollen und Felsrohren. In einem dieser Kanäle, der gegen 9 m unter dem Felsboden getrieben ist, ist, stehen die Luftschachte nicht auf, sondern neben dem Kanal, wodurch der Vortheil erreicht ist, dass die Arbeiter bei dem Hinabsteigen nicht zugleich in das Wasser traten, was die Reinigungsarbeiten erleichtert.

Das moderne Athen wird durch eine von Nordost herkommende alte Wasserleitung mit gutem Trinkwasser versorgt. Da diese alte Leitung im Laufe der Jahrhunderte in einen immer schlechteren Zustand gekommen ist, so hat man dieselbe in den vierzig und fünfzig Jahren dieses Jahrhunderts einer gründlichen Reinigung unterzogen. Während der obere Theil dieser Leitung unverändert geblieben ist, sind im unteren Theile in verschiedenen Zeiten Veränderungen vorgenommen worden. Im Jahre 1877 ist die Wasserleitung von Chalendri bis zum Quellgebiete aufwärts einer Reinigung unterzogen worden, bei welcher Gelegenheit sich die Luftschachte wieder freigelegt sind. Der Durchmesser derselben beträgt 1,2—1,5 m. Die Tiefe derselben schwankt zwischen 9—10 m. Der Kanal hat eine Breite von 0,7 m und eine Höhe von 0,6 m. Um den Wasserkanal dicht zu machen, ist derselbe mit Stuck geputzt.

An den Stollen, an welchen der Felsen klüftig ist, oder die betreffende Strecke der Wasserleitung nicht durch Fels geht, ist der Kanal gemauert und mit Ziegeln überwölbt. Zwischen Chalendri und Herakli liegt die Wasserleitung an einzelnen Stellen so tief, dass die Luftschachte eine Höhe von 45 m haben. In die Hauptleitung münden verschiedene Nebelleitungen ein. Die Ausführung ist je nach dem Material, das an Ort und Stelle zur Verfügung stand oder leicht beschafft werden konnte, eine unvorstellbar verschiedene und zeigt ein grossen Anpassungsfähigkeit der Alten an die vorliegenden Verhältnisse.

Es dürfte an dieser Stelle nicht geboten sein, auf alle einzelnen Wasserleitungen einzugehen, die in ihrer Construction allerdings mancherlei Abweichungen aufweisen.

Ziller ist der Ansicht, dass bis jetzt die Frage nach der Erbauungszeit der einzelnen Wasserleitungen in den meisten Fällen nicht mit Sicherheit zu beantworten ist. An einem und demselben Werke sind häufig die verschiedensten Bauweisen zur Anwendung gekommen. Im Allgemeinen hat man die in den Felsen eingetriebenen Wasserleitungen für die ältesten gehalten. Ziller weist jedoch darauf hin, dass dieses System gleichzeitig mit dem Gewölbesystem in Beckenauführung zur Ausführung gekommen ist. Da fälle Wasserleitungen an ihrer Innenseite mit hydraulischem Mörtel verputzt sind, so kann die Verwendung von Mörtel bei einer Wasserleitung ebenfalls nicht einen Schluss auf eine spätere Bauzeit lassen. Wohl aber darf man im Allgemeinen vermuthen, dass die

kleineren Wasserleitungen älter sind, als die grossen Werke, die der Glanzperiode der Stadt ihre Entstehung verdanken dürften.

Im Anschluss an das Vorstehende über die Wasserleitungen Athens Gesagte möge mit einigen Worten der Cloaken Athens Erwähnung geschehen. [Die alte Cloake durchzieht einen grossen Theil der Stadt Athen. Die Cloake ist auf vielen Strecken gewölbt und zwar mit grossen Piräusquadern, an einzelnen Stellen zeigt dieselbe jedoch auch Überbrückungen nach Art des Schutthauses des Areus in Mykenä.]

Ziller nimmt an, dass dieser letzteren Manerung eingeführt wurde, als die Cloake noch gar nicht existirte, und zu einer Zeit, als die Gwölbeconstruction noch unbekannt war, und dass aus diesem Ansatze -flüssen Graben mit dem grösseren Anwachsen der Bevölkerung nach und nach die geschlossene Cloake sich ausbildete.

Die Endstrecke der Cloake, vom Thorstschloss ab, bildete gleichsam ein Sammelhaus, an dessen Langseiten sich kleine, gemauerte, viereckige, zuweilen auch cylindrische Ziegekanäle anschlossen, die den Cloakonheit unterirdisch weiter führten und auf den abwärts gelegenen Ebenen oder Wahrscheinlichkeit nach vertheilte, so dass man es hier mit einer Berieselungsanlage an thun hat, welche vielleicht die beste der Welt ist.

In den Hauptkanal sind parallel mit dem Langseiten Abflussmässern angeordnet, die es ermöglichten, den rechts und links abgehenden Zweigkanälen auch dann noch Wasser amzuführen, wenn der Wasserstand in dem Hauptkanal ein sehr niedriger war. An einem kleinen, viereckigen Kanal ist deutlich zu erkennen, dass dasselbe eine Schotze angebracht war, und man darf annehmen, dass derartige Schotzeanrichtungen durchgehends angebracht waren. Diese Schotzen haben Ziller an der Annahme gelehrt, dass die angesagte Jenche im Alterthum wahrscheinlich an die Besitzer der tiefgelegenen Ländereien der Ebene verpachtet wurde.

Der grösste der abgewandten Kanäle ist aus Thonrohren von 0,67 m Durchmesser hergestellt. Diese Rohren bestehen aus zwei gleichen, in den Längungen fest aneinander gefügten und mit 6 Riecklammen verbundenen Theilen. In den Stossfugen war kerkerlei Bindemittel verwendet worden.

Von den übrigen griechischen Städten sind es namentlich Megara, Theben, Kirrhe, Demetrios und Pharsalos, welche bedeutendere Anlagen zur Wasserversorgung besitzen!

Die megarische Wasserleitung verdankt ihre Schöpfung Theogenes. Dieselbe führte die Quellen des Kithairon in einer gemauerten Wasserrinne der Stadt zu.

In Theben, der reichsten Quellenstadt Griechenlands, führte eine unterirdische Leitung, deren Anfang unbekannt ist, durch die südlichen Hohen und denn über gemauerte Bögen das Wasser in die Stadt. An zwei Stellen kann man in den Stollen hinblicken, in dem das Wasser fließt.

An der Oberfläche entlang gehende Felskanäle besitzen die beiden thessalischen Städte Demetrios und Pharsalos.

Die thessalische besitzt in Demetrios eine Tiefe von 7 Fuss und eine Breite von 2 Fuss. Dieselbe ist auf der oberen Seite mit flachen Steinen abgedeckt.

In Pharsalos besteht die Abdeckung nur aus broten Steinplatten, die auf einem Fels beiderseitig aufliegen.

Von den in den griechischen Pflanzstaaten in Europa durch die Hellenen errichteten Wasserwerksbauten sind in erster Linie Syrakus und Akragas zu nennen. Beide Anlagen sind durch Schürbung näher erforscht worden.

In Syrakus waren eine grosse Anzahl unterirdischer Wasserkanäle vorhanden, die heute noch zu verfolgen sind und die moderne Stadt mit Wasser versorgen. Die Leitung ist unter dem Meere hindurch nach der Insel Ortigia geführt, wodurch diese Anlage besondere Beachtung verdient.

Ueber die Wasserleitungen von Akragas gibt Schürbung in seiner historischen Topographie von Akragas in Sicilien eine eingehendere Beschreibung.

Diese Bauten verdanken ihre Entstehung dem Tyrannen Theron. Von denselben berichtet bereits Diodor. Diodor spricht in der Hauptsache von unterirdischen Abflusskanälen. Der Unternehmer dieser Bauten habe den Beisamen Phasakos geführt, und hiernach seien diese Kanäle Phasaken genannt worden. Ausser diesen Kanälen hätten die Akragasiner einen Schwimmteich -Kolybuthras- construiert, den Diodor an einer anderen Stelle als einen künstlich hergestelltem, ausserhalb der Stadt belegenen See anführt

Die Beschreibung von Diodor lässt aber darauf schließen, dass er Cloaken und nicht Leitungen für frisches Trinkwasser im Auge gehabt hat. Bei der Unklarheit der Angaben Diodor's ist Schürbrig der Ansicht, dass aus diesen Nachrichten höchstens an entnehmen sei, dass zur Zeit des Theon merkwürdige unterirdische Wasserwerke geschaffen worden seien, die den Namen Phaeaken führten, und mit welchen ein Fieschleit verbunden war. Schürbrig stellt es nicht als unmöglich hin, dass die von ihm aufgefundenen, unterirdischen, in den Fels gehauenen Wasserstellen, die Trinkwasser der quellensamen Stadt zuführten, nicht mit den von Diodor angegebenen Bauten identisch sind.

Die von Schürbrig aufgefundenen Wasserstellen wurden benutzt, um eine ausserhalb der Stadt gelegene Niederung, die man verschloß, mit Wasser zu füllen. Die Zahl dieser Wassergänge ist eine ausserordentlich grosse. Die Einfassung dieses Teiches ist theilweise durch natürliche Felswände, theilweise durch künstliche Mauermaße erfolgt.

Schürbrig hat einen der unterirdischen Wasserstellen näher untersucht. Derselbe besass eine Länge von mehreren Stunden Weges. Der Querschnitt war 5×2 Fuss und war der Gang, soweit Thonböden vorhanden war, mit schönen, grossen Quadern bekleidet. In Zwischenräumen finden sich Luftschachte, die eine Höhe bis zu 100 m besitzen.

Schürbrig führt in der angegebenen Abhandlung eine grössere Anzahl von Wassergruben und Tümpfen an. Leider vermag er die Frage, ob die Akropolis in Agrae durch Leitungen mit Wasser versorgt worden ist, nicht zu beantworten.

Ogleich die zahlreichen Wasserstränge sich alle in der Niederung, westlich der Fieschleit belegen war, ergossen, nimmt Schürbrig an, dass das so stufgeliebte Wasserquantum nicht gerichtet haben muss, um das Bassin zu füllen, da ein hier befindliches Vorgebirge, auf welchem ein Tempel des Vulkan steht, von unterirdischen Schichten durchbohrt ist, die alle eine gleiche Richtung besitzen und jedenfalls von dem Berge Wasser zuführen.

Interessant sind die Anlagen zur Wasserversorgung von Olympia, die durch seine Spiele weltberühmte Orte. Ein lang beklagter Uebelstand war die Trockenheit des Bodens von Olympia im Sommer und der Mangel an Trinkwasser. Bis zur Erbauung einer Wasserleitung durch Herodes Attikos wurde der Bedarf an Wasser für Opfer, Menschen und Vieh durch künstliche Brunnen und Wasserleitungen aus dem Kielessthal und einem Wasserstollen im Kronion, einem am linken Ufer des Kladeso gelegenen, stumpf auflaufenden Bergkegel, gedeckt. Im Ganzen befinden sich auf dem hier in Betracht kommenden Gebiete neun Brunnen. Theils sind dieselben von runder, theils von viereckiger Form mit Thonplatten eingefasst.

Die beiden aus den Seitenthälern des Kladeso kommenden Leitungen erreichen das Gebiet von Olympia westlich und östlich von dem Prytanion. Für die eine dieser Leitungen war in der Nähe des letzteren ein Hochreservoir erbaut. Die Zuführung des Wassers erfolgte in besonderen Rinnen oder Röhren, sowie unter Benutzung einer grossen Entwässerungsleitung. An den entsprechenden Stellen waren Schöpfbassins oder offene Töpfe eingeschaltet.

Alle diese Vorkehrungen waren im Hinblick auf die Beheizung des Ortes und auf Rücksicht auf die dieselbst zeitweilig zusammenströmende ausserordentlich grosse Menschenmenge unzureichend. Sie gestatteten weder die Anlage von Badeanstalten noch von grösseren Wasserwerken und Springbrunnen. Diese Anlagen, die als *Eroforonias* bezeichnet werden mussten, waren erst möglich, als die Leitung von Herodes erbaut wurde.

Letztere Wasserleitung heisst das Wasser aus dem nördlichen Seitenthälern des Alphalos in der Nähe von Miraka. Dieselbe mündete hart am Fusse des Kronion. Den Abschluss des Werkes bildete die sogenannte *Eedra*.

Die *Eedra* bestand in einem architektonischen Denkmal von zwei Etagen Höhe. Der höher gelegene Theil bildete einen gegen die Altie geöffneten Halbkreisbogen, der tiefere Theil war ein Wasserbassin, das durch stängelartige Versprünge der *Eedra* umfasst war.

Das Wasserbassin war 3,43 m breit, 21,9 m lang und hatte eine Tiefe von ungefähr 1 m. Das Wasser floss aus marmornen Löwenköpfen in dasselbe. An den beiden Seiten erheben sich offene, aus Marmor erbaute Handtempel in korinthischen Style. Das Dach bestand aus einem Zeltdach und einem reichgeschmückten Gebälk, das von acht Säulen getragen wurde. Unter den Handtempeln waren Statuen aufgestellt. Die vordere Brüstung liess

ein aus Marmor gehauener Stier, als Symbol des fliessenden Wassers und seiner Triebkraft.

Das Werk war von Herodes, wie einer Weihinschrift zu entnehmen ist, im Namen seiner Gattin Regilla dem Zeus geweiht worden. Der Umfassungsbau des Bassins war durch 21 Marmorstatuen geschmückt. Als Zeit der Erlaubung ergibt sich ungefähr das Jahr 160 nach Chr.

Curt Munkel.

Correspondenz.

Dankagung.

Den Herren Collegen, welche meine Anfragen vom 4. October 1895 so gründlich und sachlich zu beantworten die Freundlichkeit hatten, sage ich auf diesem Wege besten Dank.

Lüben i. L., 14. Januar 1896.

H Baumgärtel, Gasingenieur.

Literatur.

Das Heizen mit Gas. Eine kurze Beschreibung der Siemenschen Regenerativ-Gaskamölen und einige Bemerkungen über die Vortheile und Annehmlichkeiten der Gasheizung. Bautechniker 1895, S. 814—815, mit 8 Fig.

Das Acetylen und seine Verwendung als Beleuchtungsmittel. Von Dr. A. Polls, Aachen. Vortrag mit Experimenten, gehalten auf der Ingenieur-Versammlung in Aachen, August 1895, veröffentlicht in d. Zeitschr. f. Ver. d. Ingen. 1895, No. 45 S. 1317. Einige schöne Experimente mit Acetylen werden beschrieben, die sich sehr zu Demonstrationszwecken eignen. Wir kommen auf die Abhandlung zurück.

Vorkommen von Thorinmineralien. Nach Berichten der amerikanischen Consulate in Frankfurt a. M., Berlin, Köln, Hamburg, Gothenburg und Bahia berichtet *Atlas World's* vom 26. October 1895 S. 519 über das Vorkommen und den Handel mit thoriumhaltigen Mineralien, namentlich Monazitanden, welche für die Herstellung von Gasglühkörpern sehr geeignet sind. Unter anderen interessanten Angaben wird mitgetheilt, dass der Preis von Monazitend mit 3 bis 3 1/2 % Thorium, hauptächlich brasilianischen Ursprungs, anfänglich £ 85 auf Hamburg gewesen, dass er aber in Folge starker Zufuhren von allen Seiten allmählich auf £ 35 pro Tonne gefallen sei. Der Bericht enthält noch manche interessante Angaben.

Ueber die Vereinigung von Wasserversorgungs- und Beleuchtungsanlagen in kleineren Städten. Von L. Mennos, Weimar. Die von dem Verfasser ausgeführte Wasserversorgung der Vorstandsgemeinde St. Lazarus bei Posen ist für eine Leistung von 30 ein pro Stunde eingerichtet; dafür sind zwei Pumpen vorhanden, von denen die eine mit Dampf, die andere elektromotorisch betrieben wird. Ausserdem sind Dampfpumpen und eine Accumulatorenbatterie aufgestellt, welche 16 Bogenlampen à 10 Ampère für Strassenbeleuchtung und 200 16kerige Glühlampen versorgen können. Verf. glaubt, dass durch eine solche Combination an Betriebspersonal gespart wird, da nur 1 Heizer und 1 Maschinist nöthig ist. Die Anlagekosten werden nicht angegeben, auch keine Betriebskosten, und die finanziellen Vortheile der Anlage lassen sich daher nicht beurtheilen.

Neue Hülsenberg'sche direct wirkende Pumpmaschinen für Wasser, Luft u. s. w. mit regelbarer Expansion und Kraftausgleichung. Von H. A. Hülsenberg, Freiberg i. S. Ausführliche Beschreibung der Principien und Constructionen der von Hülsenberg verbesserten direct wirkenden Dampfmaschine. (Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 1895, S. 1309—1317 mit 30 Fig.)

Wassersäulenpumpe zur Wasserversorgung hochgelegener Landgemeinden. Von Baurath C. Kröher, Stuttgart. Ausführliche Beschreibung der Construction und Verwendung der Wassersäulenpumpe, Patent Kröher, unter Beifügung von Anlagekosten und Betriebskosten einiger ausgeführter Wasserversorgungen. (Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 1895, S. 1062—1073 mit 8 Abb.)

Amerikanische Wasserwerke von Prof. F. Krüger.
Nach einigen vergleichenden Bemerkungen über Wasserverbrauch in Amerika und die Anforderungen, die dort an Wasserversorgungsanlagen gestellt werden, gibt Verf. eine Beschreibung der Art der Wassergewinnung, Hebung, Aufpeicherung und Vertheilung in Montreal, Philadelphia und Chicago. Letzteres wird besonders ausführlich behandelt: es wird beschrieben der erste Stollen und dessen Erweiterung, der Lake-view-Stollen, der Vier Meilen Stollen, der Hyde-Park-Stollen und endlich die Entwässerung von Chicago. (Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 1895, No. 41—43 mit 13 Fig.)

Ueber Speisewasserreinigung. In *Stahl und Eisen* 1895 S. 949 beschreibt Klamer eine nach höchsten Angaben von A. Helneck in Düsseldorf in Verbindung mit dem Chemiker Guntermann eingerichtete Wasserreinigungsanlage für 10 cbm Speisewasser pro Stunde für das Werk von Haniel & Lueg in Düsseldorf-Grabenberg. Die Abcheidung der Kesselsteinbildner erfolgt durch Kalk und Actinonin in Absatzzylindern, zu denen eine Dampfkessel benutzt sind; die Anlage funktioniert seit 8 Jahren zur größten Zufriedenheit. Verf. kritisiert eine Abhandlung von Nosolt in der Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1895 No. 33 und hält Filterpressen zur Entfernung der Niederschläge für überflüssig. Er empfiehlt die Wasserreinigung bei mangelhaftem Wasser als eine für den Kesselbetrieb in jeder Hinsicht ausserordentlich rentable.

Entstehung von Kohlenbränden auf Schiffen und deren Verhütung. Vortrag von Pope in Hamburger Bezirksverein deutsch. Ingenieure. Der besprochene Vorschlag von Behr zur Verhütung von Kohlenbränden auf Schiffen besteht darin, die Oberfläche der Kohle derart zu verändern, dass während der Fahrt von der Kohle kein oder doch möglichst wenig Sauerstoff absorbiert wird. Dies soll erreicht werden, indem man zunächst den Schiffsraum über den Kohlen mit Kohlenstaub anfüllt und absondern Ammoniakdampf einführt; auf den Kohlen soll sich eine schützende Schicht von karbaminsaurem Ammoniak (das Reactionsproduct von Ammoniak und Kohlendioxyd) bilden. Dieser Vorschlag scheint aus ebenso unpraktisch als kostspielig zu sein. (Zeitschr. des Ver. d. Ing. 1895, S. 1120—1123.)

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

2. Januar 1896.

- Klasse:**
46 B 18177. Dreackiger für Gasmaschinen mit langsamer Verbrennung. Berlin: Anhaltische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, Dessau 2/10 95.
— D. 6837. Vorrichtung zum Anlassen von Viertakt-Verbrennungsmaschinen durch Umwandlung derselben in Zweitakt-Druckmaschinen. H. Diesel, Charlottenburg/Berlin, Konstraste 153. 29/3 95.
— L. 9964. Zweitakt-Gasmachine mit federndem Pumpenkolben F. Luttmann, Dessau. 13/11 95.
88 H. 14955. Verfahren, das Absieben des Schlammes aus Klarseisene mit mehreren Schlammabläsen zu erleichtern; Zus. s. Pat. 83079. Hirschwanger Holzschleiferei und Holzstoffweeren-Fabrik Schoeller & Co., Hirschwang N/Oe.; Vertr. C. H. Knop, Dresden 21/7 94.
6. Januar 1896.
29 F. 8330. Apparat zum Reinigen von Gas. R. Fleischhauer, Merseburg. 15/5 95.

Zurücknahme einer Patentanmeldung

4. K. 12730. Lampe mit im Innern derselben angebrachter Zündschnur; Zus. s. Pat. 79063. Vom 26/9 95.

Patentertheilungen.

27. 85370. Steuerung für Wasserdampf-Pumpen. G. Pascher, Oberhausen, Rheinl. Vom 13/6 95 ab. P. 7533.
46. 85395. Explosionsmotor mit einem der veränderlichen Füllung des explosiblen Gemisches sich selbstthätig anpassenden Compressionsraum. G. Schimming, Martinkende, b/Berlin, Gasanstalt II. Vom 21/3 95 ab. Sch. 10564.

Patentertheilungen.

- Klasse:**
4 80057. Aus Glasröhren zusammengesetzter Cylinders für Gaslampen. — 82375. Dochtstange für Lampen.
20. 70072. Vorrichtung zum Regeln der Gasleistung an Eisenbahnfahrzeugen.
65. 82929. Wassermesser, bei welchem das Wasser das Reactionsrad mit gleichbleibender Geschwindigkeit durchströmt.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

- Klasse:**
4. 50018. Spiritus-Leitungskörper mit einem oder mehreren Spiritus-Glühbrennern, mittels eines hiesigen oder gelenkigen Rohres mit einem Spirituslichter verbunden. Helios Gasglühlicht-Actiengesellschaft, Berlin. 13/11 95. H. 4936.
— 50019. Spiritus-Glühlampe mit einem das im unteren Theil trichterförmig erweiterte Bunsenbrennerrohr durchdringenden Abzugsrohr für die Heigase und einem den Vorpuffer umgebenden gemauerten Schutzrohr. E. Becker, Berlin, Gobenstr. 18. 13/11 95. B. 5288.
— 50280. Sicherheitsglühlampe mit innerem, in einer Fassung gehaltenem Glühmerblatt oder Cylinders W. Ackroyd und W. Best, Morley; Vertr. A. Mühe u. W. Zwickel, Berlin W., Friedrichstr. 78. 10/12 95. A. 1361.
— 50211. Verstellbarer Fass für Lampen oder andere Gegenstände mit geschütztem Führungsrohr und konischer Feststellmutter. F. Hoffmann, Scheits US. 11/12 95. H. 5698.
26. 50144. Gasleuchtenträger aus einem herabhängenden, centralen Zuleitungsrohr mit mehreren, bogenförmigen Lampen-Trägern. Schaeffer & Reue, Hamburg, Kaiser-Wilhelmstr. 40. 28/11 95. Sch. 2963.
— 50174. Glühlichtbrenner mit getrennter Luftführung zum Mischrohr bezw. zum Glühkörper und federnd angehängtem Brennerkopf. J. Pintsch, Berlin, Andreasstr. 72/73. 26/7 95. F. 1729.
— 50195. Glühkörperträger aus einer Legirung von Kupfer, Zink und Nickel. M. B. Dietrich, Chemnitz, Mälzerstr. 21. 29/11 95. D. 1846.
— 50225. Glühlichtlampe mit durch die Anzündstange zu öffnender, sich selbstthätig schließender Klappe in der Brennerumhüllung. O. Seeger, Berlin SO., Engelstr. 6a. 13/12 95. S. 2251.
34. 50022. Gasbretolen ganz aus Gusseisen mit Rippenblechplatte und oberem Rost zum Wärmen von Speisen, Tellern u. s. w. C. Gerlach, Berlin NO., Landwehrstr. 12. 19/11 95. G. 2610.
59. 50076. Mit einem Gas- oder Petroleum-Motor gekuppelte Wasserpumpe mit gemeinschaftlicher Kolbenstange. C. Wigand, Hannover 33/11 95. W. 3520.
55. 50093. Apeverbahn für Flüssigkeitleitungen mit den Zu- und Abfluss der Druckkammer beeinflussendem, auf mechanischem oder elektrischem Wege leicht umstellbarem Dreivechtheben. P. Rehrert, Berlin S., Reiterstr. 47. 17/7 98. B. 1751.
— 50095. Reiniigungsanlage für Cossetwasser mit Desinfectionsmittelführung durch Strahlappret vom Innern des Gebäudes und mit Rohrverrichtung zum Stauventil. J. Braun & Co., Chemnitz US. 9/12 95. B. 5434.
— 50220. Strahlrohr mit einem zweiten Rohr und ejektorartig wirkendem Mundstück zur Aufnahme und Abgabe von mit dem Wassertrahl einmischenden Flüssigkeiten. W. Pearson, Hamburg, Uhlenhorstweg 45. 12/12 95. P. 1989.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 12. Chemische Apparate.

No. 81164 vom 8. Juli 1894. A. Viviani in St. Quentin, Aisne, Frankreich. Apparat zur Behandlung von Flüssigkeiten mit Gases, im Besonderen von Abwässern mit Kohlenstaub. — Zwischen dem Einlassbehälter A für Flüssigkeit und Gas und dem Austrittsrohr B für die mit dem Gas impregnirte Flüssigkeit ist vermittelst Stopfbuchscheidnische eine rotirende Kohlenrinne C angeordnet. Die Zeichnung zeigt deren vier vor, stellt aber nur eine dar. Bei der Rotation der Schlangrohr wird ihre innere Oberfläche von

der an impregnirten Flüssigkeit benetzt, zwischen den einzelnen Windungen bilden sich Luftkissen, während die die unteren Bohrböhrungen absperrenden nach dem Ausflussrohr zu vorrückenden

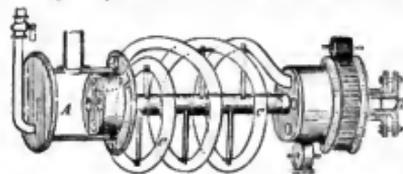


Fig. 22.

Flüssigkeitsmengen eine Zunahme des Gasdruckes bewirken. Durch die beschriebene Vertheilung der Flüssigkeit auf eine grosse Oberfläche und einen langen Weg, sowie durch die Drucknahme des Gases wird die angestrebte Absorption ausgehigt erreicht.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

No. 81153 vom 10. Mai 1893. Firmo M. M. Rottun in Berlin. Kohlenstaubfeuerung — Der Kohlenstaub gelangt aus einem

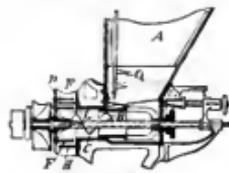


Fig. 23.

Kohlenstaub ist die Transportvorrichtung B, C schalig verschiebbar. Q ist eine Auflockerungsvorrichtung.

No. 81312 vom 10. Juli 1894; (Zusatz zum Patente No. 74321 vom 22. September 1893; vgl. ds. Journ. 1894, S. 668; Allgemeine Kohlenstaubfeuerung Actiengesellschaft Patente Friedberg in Berlin. Kohlenstaubfeuerung. — Der durch das Hauptpatent geschützte Beschickungsapparat ist dahin geändert, dass

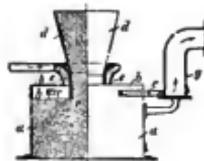


Fig. 24.

in dem Ansengeflasse a zur Bildung von Hohlräumen mehrere unten offene Innengefäße b angeordnet sind. In die Decke der tiefsten b sind Winddüsen e eingesetzt derart, dass der Wind unterhalb der Seitenwand f des Innengefäßes b den Kohlenstaub weghält, wodurch ein beständiges Nachrutschen des Kohlenstaubes aus dem Trichter d bewirkt werden soll.

Die Kohlenstaubföhre c münden in eine oder mehrere Föhre g derart, dass der Kohlenstaub im Rohre g noch einmal hochsteigen muss, ehe er zur Verwendungsstelle gelangt.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 81061 vom 7. December 1893. Schölike, Brandholt & Co. in Berlin. Vorrichtung zum Befestigen der Glasglocke bei Gaslampen. — Auf einem von dem Brenner nach unten abweigenden Stutzen f ist die den Brenner nebst Zuleitungsrohr umfassende Glocke in geeigneter Weise löslich befestigt. Der Brennerhahn ist in solcher Weise angeordnet, dass der Schaft des Hobakukens durch den Stutzen f nach unten durchtritt, so dass die Gasleitung durch den Stutzen hindurch geöffnet und geschlossen werden kann

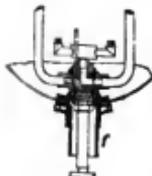


Fig. 25.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 80222 vom 28. April 1894. A. Haacker in Ober-Planitz bei Stern. Eine noch Unausstellung eines Kreischiebers als Pressluftmaschine zu verwendende Explosionsmaschine. — Ein mit Oeffnungen versehener Kreischieber schliesst durch Umstellen eines Handhebels die in dem Boden des Explosionsraumes befindlichen Oeffnungen, wenn die Maschine als Pressluftmaschine verwendet werden soll. Wird der Schieber hingegen so gedreht, dass die Oeffnungen des Bodens und Schiebers sich decken, so kann die Maschine als Explosionsmaschine betrieben werden.

No. 80279 vom 31. August 1894. Gas Traction Company Limited in London. Vorrichtung zur Aenderung der Gasszufuhr bei Gaslocomotiven durch die Steuerhebel der Uebertragungskupplung. — Von der die Kupplung bethätigenden Welle wird eine auf die Gaszufuhrventile wirkende Hebelanordnung so bewegt, dass bei der Einstellung der Kupplung auf den Stillstand des Wagens die geringste, bei der Einstellung auf langsamere Fahrt eine grössere und bei der Einstellung auf schnelle Fahrt die grösste Gasszufuhr stattfindet.

Klasse 83. Wasserleitung.

No. 80826 vom 26. Juni 1894. W. Zingler in Duisburg. Vorrichtung zur beschränkten Entnahme von Wasser aus Hochdruckleitungen unter Benutzung eines Windkessels. — Der mit Gegengewicht versehenen Hebel G des Einlassventils D greift unter dem Gewichtshebel F des Einlassventils D und hebt letzteres an, so dass ein

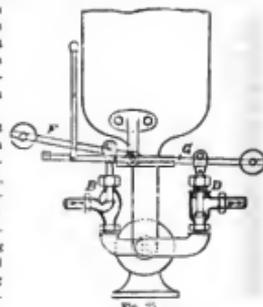


Fig. 26.

Offnen des Einlassventils D nicht möglich ist, ohne dass das Einlassventil B sich durch Freiwerden des Gewichtshebels F vorher selbstthätig schliesst. Dadurch wird einer Wasservergandung bei der Spülung vorgebeugt.

No. 81198 vom 23. October 1894. E. Paccard und F. de Coppet in Lausanne, Schweiz. Flüssigkeitsmesser mit Differentialkolben — In der hohen Kolbenstange eines Doppelkolbens BB' , dessen Theile verschiedenen Durchmesser besitzen, befindet sich ein Vertheiler C , welcher durch das bei X eintretende Wasser verstellt wird und abwechselnd die Oeffnungen b' und b'' freigibt und schliesst, wodurch ein Auf und Absteigen des Kolbens bewirkt und bei jedem Hub eine bestimmte Wassermenge durch die Oeffnung Y gefördert wird.

Bei jeder Oeffnung b' gelangt das eintretende Wasser durch die hohle Kolbenstange auf die Oberseite des Kolbentheiles B und drückt den Kolben nieder. Dabei wird der Vertheiler C durch den Einsatz C' mitgenommen und, nachdem er durch die Zahnstange D die Karbein e der Zahnrieble E bis zu ihrem unteren tothen Punkt bewegt hat, durch die auf der anderen Seite durch die Kraft der Federn F in die Höhe schnellende Karbein e plötzlich verstellt, so die Oeffnung b'' verschlossen und b' freigegeben wird. Hieran steigt der Kolben in die Höhe, wobei sich der Raum unterhalb des Kolbentheiles B durch die Oeffnung b' füllt, bis die Karbein e oberhalb ihres unteren tothen Punkt erreicht hat, wiederum in die Höhe schnellt und die Umstellung des Vertheilers bewirkt.

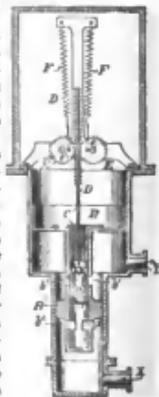


Fig. 27.

No. 81261 vom 17. November 1894. G. Fabrik in Strohhäusen bei Bodenkirchen, Grossherzogthum Oldenburg. Filtrirvorrichtung. — Die Filtration besteht aus den beiden, im Grundriss dargestellten Behältern A und B, von denen ersterer zur Anfröhen des so reinigenden Wassers, letzterer zur Anfröhen

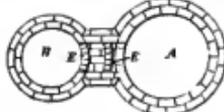


Fig. 27.



Fig. 28.

des filtrirten Wassers dient. Beide Räume sind durch bogenförmige Zwischenwände E von einander getrennt. Letztere werden aus porösen Steinen C mit Rillen D derart zusammengesetzt, dass sie, ohne durch Mörtel mit einander verbunden zu sein, lediglich durch die in die Rillen geschütteten Sand abgedichtet sind und in Folge der gewöhnlichen Construction den seitlichen Wasserdruck aushalten. Die Filtration findet sowohl durch die porösen Steine hindurch wie durch die mit Sand erfüllten Rillen statt.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Verband Deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine.) Laut Mittheilung des Vorstandes des Verbandes Deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine findet die diesjährige Wanderversammlung des Verbandes in den Tagen vom 30. August bis 3. September in Berlin statt. Die Geschäftsstelle des Verbandes befindet sich Berlin NW., 40, Alexanderstr. 5.

Berlin. (Verein deutscher Fabriken innerer Producte.) Laut Handschreiben des Vorstandes findet die 16. Generalversammlung des Vereins deutscher Fabriken innerer Producte am 25. Februar ds. Ja. im Architektenhaus in Berlin statt.

Bromberg. (Strassenbeleuchtung.) Ein grosser Theil der Laternen in den Strassen der Stadt ist während der letztvergangenen Wochen für Gasglühlicht eingerichtet worden und nach weiterhin sollen die alten Strassenlaternen durch neue Troadelche Gasglühlichtlaternen ersetzt werden. Seit dem December v. J. sind bis jetzt 250 Laternen für Gasglühlicht eingerichtet worden; an grösseren Vorkehrungen, z. B. am Theaterplatz und am Kaiserdenkmal sind Laternen mit 2, ein Ellisbedenkmal ist eine grosse Laterne mit 5 Glühlichtern angebracht. Ueber die Brennauer jeder einzelnen Laterne wird genau Buch geführt, um die gesammte Brennauer derselben festzustellen und falls das Resultat ein günstiges ist, wird beabsichtigt, nach Jahresfrist die Beleuchtung stämmlicher Strassenlaternen durch Glühlichtlampen zu beantragen. Die Mehrkosten der Anlage einer Glühlichtlaterne betragen ca. 9 M., dagegen gewahrt jede Flamme eine Gasersparnis von 50%.

Coburg. (Strassenbeleuchtung mit Gasglühlicht.) Die Strassenbeleuchtung mittels Auer'schen Gasglühlichtes ist hier fast vollständig durchgeführt und erfreut sich bei der Gesammtbevölkerung des allgeringsten Beifalles. Nach dem Vorbilde Darmstadt's wurden die seither in Gebrauch gehaltenen alten 4- und 6-seekigen Laternen mit äusserst geringen Kosten für die Auer'sche Glühlichtbeleuchtung umgearbeitet und bei sich diese Umänderung während der äusserst heftigen Decembertörme auf das Allerbeste bewahrt, je selbst bei den sechseckigen Laternen, bei welchen die Scheiben nur stumpf aneinander gestossen sind, haben die Flammen weder geflackert noch haben dieselben versagt. Es ist daher diese Umänderung allen denjenigen Betrieben, welche das Auer'sche Glühlicht für Strassenbeleuchtung gerne einführen möchten, jedoch wegen der damit verbundenen erheblichen Umkosten für Neuananschaffung von Laternen selber anzurathen, und das Wärmtas zu empfehlen. Zu jeder diesbezüglichen Auskunft erklärt sich das städtische Gas- und Wasserwerk Coburg gerne bereit.

Kölnberg. (Gasanstalt.) Das Betriebsergebnis der Gasanstalt im Geschäftsjahre 1. April 1894/95 war folgendes: Der öffentlichen Beleuchtung dienten 1739 Laternen mit einem Gasverbrauch von 1.888.646 cbm; zum Privatgebrauch wurden 3612.096 cbm

abgegeben, 110.146 cbm verbrachte die Anstalt für eigene Zwecke, und in Verlust gestiegen 434.278 cbm. Die Gesamtabgabe betrug somit 5501.166 cbm. Hiervon wurden verzinst 18713.009 kg Kohlen. An Nebenprodukten wurden gewonnen: Coke 13.086.000 kg, grobe Asche 525.100 kg, feine Asche 475.570 kg, 3.899.055 kg. Die Betriebsanlagen beliefen sich auf 949.882 M. Hiervon kommen auf Gas 679.208,9 M., Coke und Asche 198.690,35 M., Thier 25.007,17 M., Ammoniakwasser 24.789,91 M., diverse Artikel 2815,50 M. Die Ausgaben des Betriebes beliefen sich auf 548.977 M. Denselben tritt der an die Kammerverwaltung abgeführte Ueberschuss von 106.692 M. hinzu. Einschliesslich der für die öffentliche Strassenbeleuchtung in Einnahme gestellten 130.564 M. beträgt der erzielte Geschäftsgewinn 294.222 M. und der für das Jahr 1895/96 an die Kammerverwaltung zu überweisende Nettogewinn 238.738 M. In demselben sind die Kosten der Strassenbeleuchtung mitenthaltend. Der Nettogewinn repräsentirt eine Verzinsung des Anlagekapitals von 19% p/a. An Effekten und Hypotheken besitzt die Verwaltung 219.013 M. Denselben steht als Schuld der nachrichtig getilgte Rest der Anleihe von 1892 mit 117.225 M. gegenüber.

Ueber den Gasverbrauch in den letzten 9 Jahren gibt folgende Zusammenstellung Auskunft:

	Öffentliche Beleuchtung	Privatbeleuchtung	Motor- gas	Koch- und Heizgas
	cbm	cbm	cbm	cbm
pro 1. April 1886/87	1 031 363	3 153 721	6 786	4 031
• 1. • 1887/88	1 091 011	2 881 491	102 191	11 278
• 1. • 1888/89	1 140 467	3 110 054	118 816	29 948
• 1. • 1889/90	1 218 026	3 025 362	144 065	40 892
• 1. • 1890/91	1 228 080	3 029 020	147 809	54 741
• 1. • 1891/92	1 314 590	2 919 111	152 498	78 106
• 1. • 1892/93	1 351 151	2 831 678	205 706	133 427
• 1. • 1893/94	1 377 274	2 905 474	239 842	173 953
• 1. • 1894/95	1 388 646	3 092 290	256 285	263 610

Die Zunahme des Consums an Leuchtgas, soweit dasselbe von Privaten bezogen worden, ist um so bemerkenswerther, als im all-gemein eingeführte Auer'sche Gasglühlicht wesentliche Ersparnisse an Gas im Gefolge hat.

Erfreulich ist auch die Zunahme des Consums an Koch- und Heizgas. Ein Beweis dafür, dass die Erkenntnis der Annehmlichkeiten anderer wirtschaftlicher Vorteile des Kochens und Heizens mit Gas sich in weitem Kreise der Bevölkerung Bahn breitet. Thatsächlich hat sich die Zahl der Gas-, Koch- und Heizgasanlagen in Kölnberg seit dem 1. April 1893 bis dahin 1896 von 229 auf 528 gesteigert. Nicht in demselben Masse ist auch eine Steigerung des Gasverbrauchs für Betriebszwecke zu constatiren.

Magdeburg. (Gasanstalten.) Dem Berichte über den Betrieb der Gasanstalten im Jahre 1894/95 sind folgende allgemeine Bemerkungen vorausgeschickt.

Wie in anderen Städten hat sich auch in Magdeburg die Gasabgabe im Allgemeinen seit dem Jahre 1892/93 vermindert: fünf Ursachen wirken hier zusammen. Einmal ist es die sich immer mehr einbürgende Einführung des Auer'schen Glühlichts mit seiner erheblichen Ersparnis an Gasverbrauch trotz erzielter grösserer Helligkeit; sodann war es die Durchführung einer strengeren Sonntagstagsruhe, insofern deren die Läden des Sonntags Abends durchweg geschlossen sind und einer Beleuchtung nicht bedürfen. Dann kam die Einführung der mitteleuropäischen Zeit, insofern deren die zu bestimmter Zeit schliessenden Geschäfte und Läden Abends um etwa eine Viertelstunde früher als sonst die Beleuchtung einstellen. Ferner hat der Eingang der elektrischen Beleuchtung an manchen Stellen das Gaslicht verdrängt; endlich hat auch die geschäftliche Ungunnt der Zeit zur Folge, dass namentlich in Fabriken weniger gearbeitet und daher auch weniger Licht gebraucht wird. Ein weiterer Rückgang in der Gasabgabe fällt auch auf das Jahr 1894/95, Dennoch darf mit Sicherheit erwartet werden, dass die Gasabgabe in Zukunft einer Steigerung fähig ist und eine entsprechende Zunahme erfahren wird.

In vorigen Jahresbericht ist bereits nachgewiesen¹⁾, dass im Kampfe um die Befriedigung des Lichtbedürfnisses dem Leuchtgas trotz der bevorstehenden Erfindung einer elektrischen Centralstation ein so reiches Feld der Thätigkeit vorbereitet ist, welches anzuschliessen die erste Sorge sein musste. Die bisher gültigen

¹⁾ Vgl. ds. Journ. 1895, S. 175.

Bedingungen für die Gaszuführungen in die Häuser und die Aufstellung der Gasmesser hatten mancherlei Härten, welche den Consumtionen verhältnismässig große Aalposten auferlegten, und deshalb war die Zahl der neu hinzutretenden Abnehmer eine sehr geringe. Diese Bedingungen waren geändert, indem die Gasanstalten gegen eine Gebühr von M. 5 die Kosten der Zubereitungen, der Steigeleitungen und der Gasmesserschlässe übernommen haben¹⁾. Der Erfolg eines solchen Entgegenkommens, welches auch in andern Städten Nachahmung gefunden hat, konnte nicht ausbleiben. Die Zahl der neu angemeldeten Gasmesser hat diejenige früherer Jahre bedeutend überschritten, und wenn auch die Gasabgabe den Erfolg nicht so deutlich nachweist, so ist zu betonen, dass die Erleichterungen in dem Gaszuführungs-Erteil im letzten Vierteljahr des Betriebsjahres zur Anwendung gelangen konnten.

Nur diesem Umstände ist es zuzuschreiben, dass die im Haushaltsplane vorgesehene Gasverbrauchsziffer nicht erreicht worden sind. Angenommen war eine Abgabe von 9149596 cbm ohne Gasverlust, wogegen nur 8661817 cbm, also 488108 cbm weniger abgegeben sind. Der veranschlagte Einnahme von M. 1415617,75 steht die wirkliche Einnahme von M. 1369141,64, also M. 46576,11 weniger, gegenüber.

Nichtdestoweniger ist es gleich wie im Jahre vorher gelungen, durch Einschränkung der Ausgaben den im Haushaltsplane vorgesehene Bruttoüberschuss von M. 81740 nicht nur zu erreichen, sondern sogar auf die Höhe von M. 857614,21 zu bringen. Im besondere ist dieses günstige Ergebnis der Minderabgabe an Löhnen an verdankt, welche nur M. 79917,47 betragen, gegen M. 114071,90 im Haushaltsplane. Diese Ersparnisse dürften bis an die Grenze des Erreichbaren geführt sein, solange mit den vorhandenen Einrichtungen, Ofen, Apparaten, Gehäusen u. s. w. gearbeitet werden muss. Die im laufenden Jahre in Angriff genommenen Um- und Erweiterungsarbeiten lassen jedoch weitere Ersparnisse in den Ausgaben und Vernehrung der Einnahmen aus den Nebenprodukten in sichere Aussicht stellen.

Das Gasabgabebiet hat sich durch die Berührung neuer Strassen nicht erweitert, vielmehr haben sich die Verlegungen neuer Rohre nur auf die Verbesserung des Rohrnetzes beschränkt. Die größte hierin fallende Arbeit ist die Verlegung eines 500 mm weiten Hauptrohres von der Neustädter Gasanstalt durch die Nordfront nach dem alten Fischerthor. Dieses Rohr muss mit der Zeit bis nach Bucken weitergeführt werden und wird nach erfolgtem Ausbau der Neustädter Gasanstalt die Einstellung des Betriebes der Buckener Gasanstalt ermöglichen. Die Gasabgabe in der Altstadt und in den Vorstädten hat sich ohne wesentlichen Unterschied wie im Vorjahre vollzogen.

Von den verkauften 6829892 cbm Gas entfallen auf die Altstadt 4752052 cbm, also mehr als $\frac{1}{2}$ des Gesamtverkaufs, das macht 49,3 cbm auf den Kopf der Bevölkerung, während mit Hinsichtnahme der Vorstädte diese Zahl sich auf 80,5 cbm verringert. Im Jahre vorher stellte sich der Verkauf auf 90,4 cbm.

Die Verdienstziffer ist von 688667 cbm auf 769043 cbm gestiegen. Diese Zahl entspricht jedoch nicht ganz der Wirklichkeit, denn besonderer Umstände wegen wurde mit der Abnahme der Gasmessersätze bereits 5 Tage früher als gewöhnlich begonnen, wodurch ein scheinbarer Ausfall im Gasverkauf des Monats März von rund 100000 cbm entstand, der sich naturgemäss im April wieder ausgeglichen hat. Der Verlust ist also gegenüber dem Vorjahre nicht gewachsen. Nach wie vor wird demselben die grösste Aufmerksamkeit geschenkt.

In den statistischen Zusammenstellungen der Betriebs- und Verbrauchsdaten der Gasanstalten wird allgemein der Verlust durch ein Verhältnisszahl zur Gesamtgasabgabe ausgedrückt. Danach beträgt hier im Jahre 1894-95 der Verlust 8,15%. Diese Zahl mag in Bezug auf die Vertheilung der Gasabgabe ihren Werth haben; will man jedoch in der Vergleichung dieser Zahl an denselben Zahlen anderer Gasanstalten einen Schluss auf die mehr oder weniger gute Beschaffenheit des Rohrnetzes ziehen, so ist das als Trogschluss. Denn wenn, wie z. B. in Hannover und Köln, der Gasverbrauch fast 100 cbm auf den Kopf der Bevölkerung ausmacht, so macht 42,1 cbm in Magdeburg, so würde bei gleichem Rohrnetze der Verlust hier nicht 8,15%, sondern noch nicht ganz 3,5% ausmachen. Eine Vergleichung der Verlustziffern der Städte darf

daher nur im Verhältnis zur Grösse des Rohrnetzes stattfinden. Die Commission für die Statistik der Gasanstalten wird vermessen werden, in dieser Beziehung eine Vervollständigung einzuwickeln zu lassen.

Der Durchschnittspreis für das verkaufte, zur öffentlichen Beleuchtung und zum Selbstverbrauch verwendete Gas berechnet sich auf 15,5 Pf. gegenüber 15,72 Pf. im Vorjahre. Dieser Rückgang erklärt sich durch die wesentliche Vermehrung des Verkaufs an Heiz- und Kochgas zum Preise von 12 Pf. für das Cubikmeter. Die Selbstkosten von 1 cbm abgegebenem Gas, einschliesslich Verlust und Selbstverbrauch, betragen: 1. ohne Bedienung und Unterhaltung der öffentlichen Beleuchtung, ohne Verzinsung, Amortisation und Erneuerungsbetrag 4,46 Pf. gegen 5,48 Pf. im Vorjahre; 2. ohne Verzinsung, Amortisation und Erneuerungsbetrag, aber mit des Kosten der Bedienung der öffentlichen Beleuchtung (aufschlag M. 1000 für die Gelbbleuchtung) 5,24 Pf. gegen 6,09 Pf. im Vorjahre; 3. ohne Bedienung und Unterhaltung der öffentlichen Beleuchtung, mit Verzinsung und Amortisation, aber ohne Erneuerungsbetrag 8 Pf. gegen 9,05 Pf. im Vorjahre; 4. mit den Kosten der Bedienung der öffentlichen Beleuchtung wie zu 2., und mit Verzinsung, Amortisation und Erneuerungsbetrag 8,89 Pf. gegen 9,51 Pf. im Vorjahre. Für das verkaufte Gas einschliesslich öffentliche Beleuchtung, aber ohne Verlust und Selbstverbrauch berechnen sich die Selbstkosten für 1 cbm incl. Verzinsung, Amortisation und Erneuerungsbetrag auf 9,75 Pf.

Die Selbstkosten auf 1 cbm verkauften Gas ohne öffentliche Beleuchtung, ohne Selbstverbrauch und Verlust berechnen sich incl. Verzinsung, Amortisation und Erneuerungsbetrag auf 12,3 Pf.

Der Erneuerungsbetrag betrug am 1. April 1894 M. 144080,33. Hiernach Quote für 1894-95 mit M. 85761,42 nach diversen Einnahmen mit M. 4414,67, ergibt zusammen M. 234265,73. Hiervon auf die Ausgabe mit M. 22999,23, bleibt Bestand am 1. April 1895 M. 154277,49. Der für die Gasanstalt Bucken besonders gebildete Reservefonds beträgt am 1. April 1895 M. 18570,72. Gesamtsumme M. 172848,21.

Im Erlasse macht der Bericht unter Anderem folgende Angaben: Die Gasversorgung der Neustädter Anstalt betrug 3468200 cbm, die Abgabe 8469100 cbm. Die Gasversorgung der Buckener Anstalt betrug 961790 cbm, die Abgabe 961760 cbm. Die Gesamtgasabgabe betrug also 9430860 cbm gegen 9114465 cbm im Vorjahre.

Die Gesamtgasabgabe vertheilt sich in Bezug auf die Verwendung des Gases folgendermassen: Leuchtgas an Private und Behörden 5820947 cbm = 62,18% (im Vorjahre 5904482 cbm = 63,68%), Kraftgas 801278 cbm = 8,50% 705313 cbm = 7,72%, Heiz- und Kochgas 162397 cbm = 1,72% 54592 cbm = 0,60%, Gas für die öffentliche Beleuchtung 1772833 cbm = 18,90% (1687184 cbm = 18,14%), Selbstverbrauch 66292 cbm = 0,70% 8377 cbm = 0,22%, Gasverlust 769043 cbm = 8,15% 698667 cbm = 7,66%. Die grösste Abgabe in 24 Stunden (22. 12. 94. war 47770 cbm = 0,56%), geringste Abgabe 1. 7. 94. 10969 cbm = 0,12%; durchschnittliche Abgabe 95896 cbm = 0,27%. Auf den Kopf der Bevölkerung entfallen im Jahr 42,1 cbm.

Zur Messung des Gases waren Ende März 4612 Gasmesser mit 91865 Flammen aufgestellt; davon unbemittelt 566 mit 5645 Flammen, mithin in Thätigkeit 4076 Gasmesser mit 85749 Flammen gegen 3725 Gasmesser mit 84861 Flammen im Jahre 1894/95. Der Durchschnittsverbrauch einer Gasmesserieflamme war 79,57 cbm gegen 78,7 cbm im Vorjahre und 91 cbm im Jahre 1892/93. In der Werkstatt wurden 323 Gasmesser geprobt.

An Gasometern waren zusammen 317 mit 927 $\frac{1}{2}$ PS. in Thätigkeit gegen 241 mit 905 $\frac{1}{2}$ PS. im Vorjahre. Die Zunahme beträgt daher 6 Metecore mit 22 $\frac{1}{2}$ PS. Der Gasverbrauch beträgt pro Pferdekraft im Jahre 1894/95 805 cbm gegen 878,5 cbm im Vorjahre.

Die öffentliche Beleuchtung setzt sich wie folgt zusammen: Hauptlaternen 1683, Abendlaternen 1695, Nachtlaternen 40, zusammen 3419 gegen 3302 im Vorjahre. Hiervon waren 2924 Einzel- laternen mit Schnittbrenner, 25 Einzellaternen mit Auerlicht 8 Stimmensbrenner, 83 Kandelaber mit 236 Laternen und 69 Fens- nidelaternen. Demnach hat eine Vermehrung der Laternen stattgefunden um 82 gewöhnliche Laternen und 25 Laternen mit Gasglühlicht, zusammen 107 Laternen. Anserdem waren vorhanden 303 Petroleumlaternen gegen 394 im Vorjahre.

Die gesammte vergaste Kohlenmenge betrug auf beiden Anstalten zusammen 2927867 kg weisse, Steinkohlen und 329564 kg böhmische Zusatzkohlen. An der Lieferung waren die Werke

Ewid, Consolidation, Alme und Dalabusch beteiligt Die gesammte Kohlenmenge von 30 857 636 kg kostete M 584 971,30 oder M 1,89 pro 100 kg gegen M 1,84 im Jahre vorher und M 1,96 im Jahre 1892/93 Die Menge der Zusatzkohlen belief sich auf 3% der Steinkohlen gegen 2,7% im Vorjahre. Die Gasausbeute betrug durchschnittlich 30,56 cbm auf 100 kg Kohlen mit einer durchschnittlichen Lichtstärke von 14,0 Kerzen, gemessen in der Stadtmitte.

Der Ofenbetrieb gestaltete sich wie folgt:

	Neustädter Anst.	Buckauer Anst.
Gasproduction im Jahr	8 468 300 cbm	561 790 cbm
vergastete Kohle	27 583 098 kg	8 273 730 kg
Offenlage im Jahr	3898	804
Kohle pro Retorte und Tag	834 kg	621 kg
" " Charge	106 kg	124 kg
Gas pro Retorte und Tag	256 cbm	182 cbm
" aus 100 kg Kohlen	30,7 cbm	29,4 cbm
Unterfeuerung für 100 kg Kohlen	16,4 kg	31,7 kg
" " 100 cbm Gas	53,5 kg	78,9 kg
Arbeitslohn für 100 cbm Gas	M 0,94	M 0,92

Die Cokeproduction betrug 19 624 658 kg auf der Neustädter Anstalt und 2 544 600 kg auf der Buckauer Anstalt, d. i. 71,15 bzw 71,62% der vergasteten Kohlen. Die Theerproduction betrug im Ganzen 1451 348 kg oder 4,7% des Gesammtkohlenverbrauchs, davon wurden 1 120 534 kg verkauft. Die Ammoniakwasserproduction betrug sich auf 3 584 882 kg oder 11,5% vom Ueberich der vergasteten Kohlen. Davon wurden im Laufe des Jahres verarbeitet 3 380 265 kg.

Die Betriebsergebnisse auf 100 cbm Gas bezogen, stellen sich wie folgt:

	Neustädter Anstalt		Buckauer Anstalt	
	1894/95	1893/94	1894/95	1893/94
Vergastete Kohle	kg 395,7	339,8	340,1	342,3
Gewinn an Nebenproducten				
Coke	kg 231,7	233	243,8	234,6
Theer	" 15,6	15,7	13,9	15,4
Ammoniakwasser	" 37,8	36,1	34,7	26,0
Retortenfeuerung	" 58,5	60,9	73,9	76,5
Arbeitslöhne	M 0,94	0,986	0,92	0,94

Berechnung der Erzeugungskosten

	1894/95		Für 100 cbm Gas	
	M.	M.	M.	M.
Ausgabe für Kohlen	584 971,30	62,08		
" Unterfeuerung	34 341,91	10,00		
zusammen	619 313,11	72,08		
Rein-Einnahme für Coke	383 160,36	40,68		
" Theer	56 383,63	5,38		
" Salmiakgeist	48 347,89	5,13		
" div. Nebenproducte	9 011,23	0,96		
Gesamt-Einnahme	496 913,15	52,89		
bleiben Kosten für Kohlen n. Feuerung	182 399,96	19,34		
Ausgabe für:				
Heizungsmaterial	4 541,73	0,48		
Arbeitslöhne, auschl. Gehälter	79 317,47	8,48		
Dampfesselsheizung	8 575,26	0,96		
Summe der eigentl. Fabrikationskosten	275 834,72	29,25		
Ausgabe für:				
sonstige Betriebskosten	30 456,43	3,35		
Ofen-Reparatur	17 136,03	1,82		
Gebäude-Unterhaltung	9 830,11	1,04		
Apparate-Reparatur	8 418,44	0,90		
Kohlnetz-Reparatur	12 197,68	1,29		
Stromer-, Mieth-, Feuerversicherung	7 678,06	0,80		
Strassenbeleuchtung	36 022,89	3,76		
Bureaukosten und Mobilien	3 329,78	0,35		
ausserordentliche Zwecke (Mangenein-Directionen, Betriebe- und Verwaltung-Beamte, Pensionen, Kranken und Invalidenkassenbeiträge)	2 668,60	0,28		
zusammen	110 944,31	11,77		
zusammen	504 427,05	55,49		

Ausgabe für Verzinsung, Amortisation und Erneuerungsfonds	335 133,10	35,57
Summe aller Ausgaben	839 860,15	89,06

Einnahme für		
Gas	1 340 141,04	142,32
Gelbeleuchtung	19 257,67	2,04
Miethen von Gasleitungen	1 345,03	0,13
Diverse	34,68	0,04
zusammen	1 361 060,82	144,33
deber Ueberschuss	521 140,67	55,27
Ueberschuss aus der Werkstatt	3 003,95	0,32
Gleibt Gesammt-Beleggewinn	524 154,53	55,50

Magdeburg. Wasserverwerke: Dem Bericht über den Betrieb der städtischen Wasserverke im Jahre 1894/95 ist u. a. Folgendes entnehmen:

Die in den Jahren 1892 und 1893 hervorgetretenen Uebelstände, welche durch die Verunreinigung des Elbwassers durch die schädlichen Abwässer des Mansfelder Bergbaues und der Kali- und Sodafabriken verursacht wurden, haben sich im Jahre 1894 nicht in dem früheren Masse fühlbar gemacht. Gebessert wurde die Beschaffenheit des Elbwassers dadurch, dass während des ganzen Jahres ein gutgender Wasserstand der Elbe vorhanden war, sich also die chemischen Bestandtheile der Abwässer im Flusswasser mehr verdünnen konnten. Die regelmäßig vorgenommenen Untersuchungen des Elbwassers haben zwar immer noch einen aussergewöhnlich hohen Gehalt an Chlor und Magnesia festgestellt, indessen ist dieser Gehalt doch zu keiner Zeit des Jahres erheblich fühlbar geworden. Nichts desto weniger mussten die bereits im Jahre vorher begonnenen Bohr-Arbeiten nach Grundwasser fortgesetzt werden, da die Wiederkehr der früheren Nothlage in Folge der Versalzung und Ungeniegsamkeit des Wassers nicht ausgeschlossen ist, also mit der Nothwendigkeit des Aufgebens der gegenwärtigen Elbwasserversorgung gerechnet werden muss; diese Erforschungsarbeiten haben sich nach Vorschlag des Landesgeologen Professor Dr. Bayehlag an die Gegend zwischen Jerichow und Burg erstreckt. Ein abschliessendes Urtheil über das Ergebniss dieser Arbeiten liegt noch nicht vor, auch ist noch nicht zu übersehen, ob die Frage der Grundwassererwinning für die Stadt bald gelöst werden kann.

Die im Jahre 1893 begonnene Erweiterung des Wasserwerks¹⁾ wurde soweit vollendet, dass es den 8 vorhandenen die drei neuen Filter in Betrieb genommen werden konnten. Die Leistung der Filter hat sich bei der inzwischen eingeführten regelmäßigen bacteriologischen Untersuchung des Wassers durch den Betriebsleiter des Werkes als gut erwiesen, da hinsichtlich des Keimgehalts des filtrirten Wassers den Vorschriften des Reichsgesundheitsamtes entsprechen werden konnte. Die Vervollendung der Resultatvorrichtung der Filter ist dem laufenden Jahre vorbehalten, nachdem genügend Erfahrungen für die Verwendung einer einfachen und zweckmässigen Einrichtung gesammelt worden sind.

Die Frage, ob für die klimatischen Verhältnisse Magdeburg's offene Filter genügen, ist durch die Erfahrungen während des dauernden harten Winters im vorerwähnten Sinne entschieden. Die neuen Filter 9-11 mussten wegen einer Eindecke von 80-100 cm Stärke für 2 Monate ausser Betrieb gesetzt werden. Men wird deshalb bei einer Erweiterung des Werkes von offenen Filtern absehen müssen, so weit sie nicht wegen des im Winter geringeren Betriebes in dieser Jahreszeit entbehrt werden können.

Der Wasserverbrauch hat die dem Haushaltenplan u. Grunde gelegte Höhe nicht erreicht, insbesondere ist der Privatverbrauch nach Wassermessern um 426026 cbm gegen den Vornachlag zurückgeblieben. Es hat daher nicht an Leine Vermehrung der Wasserabgabe gegen das Vorjahr stattgefunden, sondern es ist in allen Theilen der Verbrach eingeschränkt worden. Insbesondere sind die Abnehmer mit über 10000 cbm jährlichem Wasserverbrauch von 1540 017 cbm im Jahre 1893-1894 auf 1 244 870 cbm zurückgegangen, zum Theil deshalb, weil die Industrie noch nicht wieder die Höhe früherer Jahre erreicht hat. Der Hauptsatz der Industrie ist in Buckau und Neustadt. In diesen beiden Stadttheilen ist die Wasserabgabe von 1 011 478,7 bzw. 1 135 728 cbm auf 893 230 bzw. 940 100 cbm zurückgegangen, während die übrigen Stadttheile gegen die Vorjahre keine wesentliche Veränderung zeigen. Der Wasser-

¹⁾ Vgl. d. Journ. 1895, S. 85 u. ff.

Verbrauch für öffentliche Zwecke konnte von 489794 cbm auf 376497 cbm vermindert werden, hauptsächlich durch die in einigen öffentlichen Bedürfnisanstalten vorgenommene Aenderung der Beschaltung. Ebenso ist in Folge der Vervollendung der Bauten auf dem Wasserwerk der Wasserverbrauch hierfür wesentlich und der Selbstverbrauch konnte deshalb von 190850 cbm auf 76118 cbm beschränkt werden. Alle diese Umstände haben dann beigetragen, dass der Jahresverbrauch von 7951152 im Jahre 1893—1894 auf 7114390 cbm zurückgegangen ist.

Entsprechend dem geringeren Verbrauch an Wasser sind auch die Einnahmen hinter der Annahme zurückgeblieben und zwar um M. 45396,12. Diesen Anfall durch Verringerung der Ausgaben gütlich auszugleichen, ist nicht gelungen, wohl aber darf darauf hingewiesen werden, dass die Bedienung der Filter, welche bisher die jährliche Summe von M. 25000 erforderte, nur M. 14164,37 gekostet hat, so dass also der bisherige Satz von rund 30 Pfennigen für 100 cbm Wasser sich auf rund 20 Pfennige ermäßigt hat. Es ist zu hoffen, dass die in dem laufenden Jahre herzustellenden Veränderungen und Ergänzungen an der Filter Anlage weitere Ersparnisse zur Folge haben werden.

Für die verkauften 5673156,6 cbm Wasser wurden M. 63273,88 also durchschnittlich 10,5 Pfennige für das Cubikmeter erzielt. Die Selbstkosten für 1 cbm geführten Wassers belaufen sich einschließlich Verzinsung, Amortisation und Erneuerungsbestand auf 3,5 Pf. Die Selbstkosten des zum Verkauf gekommenen Wassers belaufen sich mit Verzinsung, Amortisation und Erneuerungsbestand auf 11 Pf. Der Brutto-Uberschuss betrug M. 457079,33, von denen 15% mit M. 68636,90 dem Erneuerungsbestande zugeführt wurden, so dass M. 388942,43 der Kämmereiabteilung überwiesen werden konnten. Dieser Betrag reicht indessen nicht zur Abdrückung der Zinsen und Tilgungsbeträge von M. 403970,69, welche nach dem Haushaltsplan an die Kämmereiabteilung abzuführen sind, so dass sich danach ein Verlust von M. 15,028,26 ergeben würde. Rechnet man zu dem Einnahmen die Selbstkosten des zu öffentlichen Zwecken verbrauchten Wassers mit 8 Pf. für das cbm, also für M. 376497 cbm zu M. 30119,76, so bleibt ein Überschuss von M. 15091,50 — Der Bestand des Erneuerungsbestandes betrug am 1. April 1894 M. 1327,62, darnach Anteil für 1894—95 mit M. 68636,90 und verschiedene Einnahmen mit M. 36996,98, ergibt zusammen M. 119401,90. Davon ab die Ausgaben für 1894—95 mit M. 109069,64, bleibt Bestand am 1. April 1895 M. 10340,26.

Die im Jahre 1894/95 geförderte Wassermenge betrug 7115251 cbm gegen 7062994 cbm, oder 37687 cbm weniger als im Vorjahre. Die durchschnittliche Tagesleistung in den Monaten August und September betrug 197558 cbm = 0,27% der Jahresförderung. Die Rohwasserpumpen fördern in 6303 Stunden ca. 7257556 cbm. Eibwasser in die Abflagerbasin, so dass 7257556 cbm — 7115251 cbm = 142105 cbm gelobenes Rohwasser nicht als filtrirtes Wasser in das Leitwasserbasin gelangt, sondern durch die Arbeit der Filter verloren sind.

Die Wasserabgabe im Jahre 1894/95 betrug 7114390 cbm. Die höchste Tagesabgabe betrug 26662 cbm am 7. Juli 1894, die niedrigste 12724 cbm am 25. December 1894; der durchschnittliche Tagesverbrauch war 19480 cbm. Von der Wasserabgabe entfallen auf Privatverbrauch nach Wassermessern 5665915 cbm, Verbrauch nach Tarif und Wassermessern für vorübergehende Zwecke 7176,7 cbm, öffentliche Zwecke 376497 cbm, Selbstverbrauch 76118 cbm, Verlust 988261 cbm. Der Verlust durch Ungenauigkeit der Wassermessern, Rohrbrüche, Undichtigkeiten und Splüngen des Rohrnetzes beträgt 18,9% der Wasserabgabe gegen 15,1% im Vorjahre. Der durchschnittliche Gesamtverbrauch pro Kopf der Bevölkerung und Tag betrug 1894/95 87,2 l gegen 99,5 l im Vorjahre.

Zur Filtrirung der geförderten 7115251 cbm Wasser machte sich eine 138 malige Reinigung der abwechselnd im Betriebe befindlichen 11 Filter gegen 203 Mal im Vorjahre notwendig. Durchschnittlich waren täglich 7,9 Filter im Betriebe. Vom 1. April bis 30. September musste die Reinigung in durchschnittlich 14,5 Tagen, im Winterbetriebe vom 1. October bis 31. März in 32,8 Tagen erfolgen. Die durch den Filterbetrieb auch und von der Sandwäsche zu bewegende Menge Filtersand betrug 5253 cbm gegen 18896 cbm im Vorjahre. Auf das Quadratmeter im Betriebe befindlicher Filterfläche entfielen im Monatsdurchschnitt in 24 Stunden als geringste Menge 1,30, als grösste 2,56 cbm und im Jahresdurchschnitt 1,85 cbm filtrirtes Wasser.

Die durchschnittliche Förderhöhe der Reinswasserpumpen betrug 53,18 m. Die Leistung der Maschinen im Jahresmittel war 189,3 PS und die Anzahl der Pferdekraftstunden 1578126. An Feuerungsmaterial wurden 8956280 kg Braunkohlen und Cokeabfall verbraucht. Dasselbe stellt sich für 100 cbm gelobenes Wasser auf M. 0,625 gegen M. 0,620 im Vorjahre.

Die chemische Untersuchung des Elbwassers ergab folgende Jahresdurchschnittszahlen in 100000 Theilen Wasser waren enthalten:

	1894/95	1893/94
Magnesia	3,12	3,56
Chlor, gebunden	38,77	36,92
Fester Rückstand	14,29	13,11
Organische Substanz	8,4	5,90
Gesamthärte	12,8	13,89
Pegetand	1,54	0,89

Das Rohrnetz umfasste am 1. April 1894 145408,11 l m. Haupt- und Nebenrohr; neu verlegt wurden 1749 m, durch Anwaschung herangegenommen 87 m, so dass der Bestand am 1. April 1895 147070,11 m betrug. Die mechanischen Reinigungen der durch Abzweigungen verengten Wasserrohre wurden mit Erfolg fortgeführt und erstreckten sich im Ganzen auf 5199,8 m. Die für die Reinigung der Rohre aufgewandten Kosten haben M. 6616,16 betragen, so dass M. 1,27 auf das laufende Meter entfällt. Die Reinigung hat sich gut bewährt und wird daher fortgesetzt.

Die Anzahl der Wassermesser betrug am 1. April 1895 5315 Stück System Melnicko, 511 Stück System Siemens & Halske und 5 Stück anderer Systeme, zusammen 5831 Stück gegen 5740 im Vorjahre. Zur periodischen Reinigung wurden 5385 Messer angeschafft, welche Stillstand 139 und im Auftrag der Besitzer 55 Stück reparirt wurden. 72 Messer, darunter 41, welche durch Frost beschädigt waren

Notizen. Gasgülichtstrassenbeleuchtung. Einem Magistratsantrage entsprechend erhielt das Gemeindecollgium die zur Ausdehnung der Gasgülichtbeleuchtung pro 1896 ausgesetzte Summe von M. 20000 auf 35000. Dadurch ist es ermöglicht, fast die ganze innere Stadt und auch einen grossen Theil der äusseren mit Gasgülicht zu versehen. Insbesondere sollen die Strassen berücksichtigt werden, welche an elektrisch beleuchtete Strassen anschliessen, um die grossen Unterschiede in der jetzigen Art der Beleuchtung auszugleichen.

Marktbericht.

Kohlen und Coks. Der amtliche Preisbericht der Düsseldorfener Börse vom 16. Januar gibt folgende Mittheilungen: 1. Gas- und Flammkohlen. a) Gaskohle für Leuchtzweckungen 10,00—11,00. b) Generalkohle 10,00—11,00. c) Gasflammförderkohle 8,00—9,00. 2. Fettkohlen. a) Förderkohle 7,50—8,50. b) melirte beste Kohle 8,50—9,50. c) Cokekohle 6,50—7,00. d) Magralkohlen. a) Förderkohle 7,00—8,00. b) melirte Kohle 8,00—10,00. c) Nuskohle 'Korn II' (Anthracit) 18,00—20,00. d) Coke. a) Giesmeyer'sche 13,00—14,50. b) Hochfocalsche 11,50. c) Nusscoke, gebrochen 14,00—16,00. 5. Fettkoks 9,50—11,00. Der Kohlenmarkt ist unverändert fest.

Am englischen Kohlenmarkt sind die Preise, nach Bericht von T. B. Kitzel, London, unverändert, die Preise für schottische Kohlen lauten: Main 5 sh. 6 d., Hill 6 sh. 9 d., Splint 6 sh. 6 d., bis 6 sh. 9 d., Steam T sh. 6 d. pro Tonne f. a. B. Glasgow. Ein Preisvergleich zwischen den jetzigen Notierungen und denen des Vorjahres gibt folgende Zusammenstellung:

	10. Januar 1895	10. Januar 1896
Maschinenbrand (Sorte 9 sh. 0 d. bis 9 sh. 3 d.)	* sh. 0 d. bis 9 sh. 0 d.	* sh. 0 d. bis 9 sh. 0 d.
Beste Kleinkohle	3 * 3	3 * 3
Gaskohle	7 * 5	7 * 9
Hauptbrand	10 * 6	12 * 9
Ungelesene Haarkohle	6 * 3	7 * 6
Gieskohle	9 * 6	10 * 7
Kleinstmaschinbrand	—	4 * 6
Beste Schmiedekohle	5 * —	6 * 5
Coke, gewöhnlicher Sorten	13 * 6	14 * 6
* beste Qualität	20 * —	17 * —

Ammoniaksalz. Eine wesentliche Veränderung in Nachfrage und Preis hat weder in Hamburg noch in England stattgefunden. Die englischen Notierungen lauten: Beckett & Co. London 48 12 sh. 6 d., Hull & Co. London 34, Tyne & Co. London 48 6 d., Leith 48 10 sh., Liverpool 48 12 sh. 6 d.

Theerproducte. Unverändert. Benzol hat zunächst den Preis gehalten.

BOHILLINO'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Herrsch. Dr. H. BUNTE
 Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Commissionsred. des Vereins.
 Verlag: G. OLDENBOURG in München, Glockengasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und eingehend über alle Vorgänge auf dem Gebiete der Beleuchtungs- und der Wasserversorgung.
 Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B. November-Strasse 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 30 für den Jahrgang bezogen werden, bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die untenstehende Verlagsbuchhandlung wird ein Fortschreibungs-Erschein.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und ständlichen Anzeigen-Instituten zum Preise von 50 Pf. für die dreizehnenzeilige Formate oder dreizehn Zeilen angenommen. Bei 6., 12., 24. und 48zeiliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Bestellungen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzuweisen ist, werden nach Vereinbarung begeben.

Verlagsbuchhandlung von G. OLDENBOURG in München
 Glockengasse 11.

Inhalt.

Ausletzen des Patentstiftens. S. 75.
 Koss, Kerosinöl. — Mehl, Anzündvorrichtung für Kerosin. — Schneider, Hebevorrichtung für die Benzolgasleitung von Lampen. — Collie, Lagernde Kohlen. — Brüller und die Firma Greb & Co., Zündung bei Gas- und Petroleumlampen.
 Städtische und städtische Einrichtungen. S. 76.
 Berlin, Dismontierung. — Kerosinöl, Gasometer und Elektrolichtnetz. — Heiligfeld (Hohenzollern), Neues Wasserwerk. — Köln, Gaswerk. — Königsberg, Wasserwerk. — New-York, Acetylen-Gaswerk. — Oels, Wasserversorgung. — St. Jakob ob der Enns, Erweiterung des Elektrizitätswerkes. — Walsleben, Damer durch den Rhein zur Abführung der städtischen Abwässer.
 Marktbericht. S. 80

Verfahren zur Verhütung des Einfrierens von Gasleitungen. Von Dr. J. Bueb, Dessau. S. 65.
 Städtische Erörterungen über Arbeitsverhältnisse. Von Ewerton K. Schneider, Sachverständiger in D. Cottbus. S. 67.
 Bläse der neuen Strömung. S. 70.
 Wasserversorgung von London. S. 72.
 Bekämpfung von Abwässern in städtischen Anlagen nach System Jansen. S. 73.
 Fernverteilung. Zur Lösung der Wasser Wasserversorgungsfrage. Von P. Gergel, Sachverständiger in A. Wilhelm, Braunsch. S. 75.
 Literatur. S. 80.
 Neue Bücher. S. 74.
 Patentämter-Mitteilungen. — Zurücknahme einer Patentanmeldung. — Patentverträge. — Patentverteilung. — Patentverträge. — Patentverträge. — Gebrauchsmuster. Eintragungen.

Verfahren zur Verhütung des Einfrierens von Gasleitungen.

Von Dr. J. Bueb, Dessau.

In weiterer Ergänzung der von mir in diesem Journal, Jahrg. 1895, S. 583, gemachten Mitteilungen über ein Verfahren zur Verhütung des Einfrierens von Gasleitungen habe ich im Laboratorium der Deutschen Continental-Gas-Gesellschaft eine Versuchsreihe durchgeführt mit dem Zwecke, auf experimentellem Wege die Unterschiede festzustellen zwischen meinem Verfahren und einigen früheren, bei welchen ebenfalls Spiritus Verwendung gefunden hatte.

Bei diesen Untersuchungen kamen tatsächlich nur zwei patentierte Verfahren in Betracht:

Das Malan'sche Verfahren vom Jahre 1844, welches das Einfrieren des Gases central, und das auf dem Apparat von John E. Kearns basierende Verfahren, welches lokal Einfrierungen verhindern sollte.

Das erstere Verfahren, welches den Endzweck durch möglichst weit getriebene Trocknung des Gases erzielen wollte, bestand zunächst in der Durchleitung des Gases durch im Freien stehende, dem Frost ausgesetzte, ev. künstlich gekühlte Ausfrier-Cylinder und darauf folgender Durchleitung desselben durch sogenannte Spiritus-Cylinder.

In den Ausfriergefäßen sollte der grösste Teil des im Gase enthaltenen Wassers an den kalten Wänden condensieren, während in der Spiritus-Cylindern der je letzte Rest des Wasserdampfes von dem Spiritus, der ja bekanntlich in concentrirtem Zustande Wasser absorbiert, aufgenommen werden sollte. Das Verfahren beruhte also, soweit es Spiritus anwendete, lediglich auf der Wasser absorbierenden, d. h. trocknenden Wirkung desselben.

Da das Malan'sche Verfahren weder in deutschen noch in ausländischen Gasanstalten in praktischem Betrieb ist, so war ich zur Prüfung des Verfahrens auf folgenden Versuch beschränkt, der allerdings die technische Unbrauchbarkeit des betreffenden Verfahrens für die Leuchtgas-Industrie zur Evidenz ergab.

Ein durch eine Gasuhr gemessenes Quantum Leuchtgas wurde zunächst durch einen von Kaltmischung umgebenen Kupfercylinder von rund 2 Liter Inhalt und sodann durch einen gleichgrossen zweiten, mit 95% Spiritus bis zu $\frac{1}{4}$ der Höhe gefüllten Cylinder, an dessen Decke eine Anzahl in den

Spiritus eintauchender Woll-Dochtfäden aufgehängt waren, hindurchgeleitet. Vor und nach den Cylindern wurde fortwährend die Lichtstärke des Leuchtgases bestimmt und zugleich die gegen das Einfrieren schützende Wirkung des Verfahrens dadurch erprobt, dass das Gas nach Passiren der Cylinder durch ein $\frac{1}{4}$ m weit in Kaltemischung von -21° C. eingebettetes Glasrohr von 8 mm Durchmesser hindurchgeleitet wurde. Der Gasstrom wurde demart reguliert, dass das Gas nur ca. 8 Sekunden in jedem Cylinder verweilte. Nach jeder Stunde wurde ein Theil des Spiritus abgelaufen und durch frischen Spiritus ergänzt, wie Malan in seiner Patentschrift vorschreibt.

Das Ergebnis des Versuchs bestätigte meine in der oben erwähnten Abhandlung ausgesprochene Behauptung, dass das Verfahren für die Leuchtgas-technik unbrauchbar sei, vollkommen, indem allerdings das Gas nach dem Passiren der Cylinder nicht mehr zum Einfrieren gebracht werden konnte, aber in seiner Leuchtkraft von 15,8 Hl auf 8,2 Hl herabging, also einen Leuchtkraftverlust von 48% erlitt.

Als Ursache dieses enormen Leuchtkraftverlustes wurde ein starker Benzolverlust des Gases ermittelt, indem sowohl in den mehrfachen Condensaten des Ausfriercylinders erhebliche Mengen von Benzol nachgewiesen werden konnten — die durch Schmelzen dieses Reifens erzeugte Flüssigkeit konnte entzündet werden! — als auch in dem aus dem zweiten Cylinder abfließenden Spiritus erhebliche Mengen Benzol sich befanden, die durch Eingiessen des Spiritus in conc. Kochsalzlösung mit Leichtigkeit abgeschieden und gemessen werden konnten. Es ergab sich durch das Verfahren ein Benzolverlust pro chem Gas von insgesamt ca. 15 g, während gleichzeitig das Gas beim Passiren des Spirituscylinders ca. 10 g Spiritus aufgenommen hatte.

Der Zweck des Verfahrens, das Einfrieren zu verhindern, war dadurch allerdings erreicht, aber nicht in der von Malan beabsichtigten Weise durch bloße Wasserentziehung, sondern durch die nicht beabsichtigte reichliche Benzolabscheidung und Aufnahme von Spiritusdämpfen, aber unter Umständen, die die Verwendbarkeit des Verfahrens in der Leuchtgas-technik vollständig ausschliessen.

Ganz ähnliche Resultate ergab die Prüfung des Verfahrens von Einfrierungen mit dem Kearns'schen Apparat.

Derselbe besteht aus einem in zwei Abtheilungen getheilten, allseitig geschlossenen Blechgefässe, dessen grössere

Anleitung, in welche das Leuchtgas von oben einströmt, mit hochprocentigem Spiritus gefüllt ist, während die kleinere, mit einer Ableitung für das Gas versehen, leer bleibt und zum Sammeln von Condensaten dienen soll. Der Apparat wird lokal direct vor der Stelle in die Gasleitung eingeschaltet, die vor Einfrierungen geschützt werden soll, beispielsweise vor einer Straßenlaterne. Bei den Versuchen wurde ein Apparat benutzt, der für eine dreifünfnagige Uhr berechnet war, und wurden pro Stunde durch den Apparat ca. 700 bis 800 l Gas geleitet, was der Maximalleistung einer dreifünfnagigen Uhr entspricht.

Bei diesem Gas-durchgang verbleibt das Gas nur ca. 2 Sec. mit dem flüssigen Spiritus in Berührung, und zwar ist die Construction der Apparatur derart, dass das Gas nicht durch den Spiritus hindurchgehen gezwungen ist, sondern nur über dessen Oberfläche hinwegstreift.

Das Gas wurde vor und nach dem Apparat photometriert, und gleichzeitig die Wirkung des Apparates in Bezug der Verhütung des Einfrierens in gleicher Weise, wie oben beschrieben, erprobt.

Da der Apparat in der Gasleitung kurz vor der Stelle, wo dieselbe vor Einfrierungen geschützt werden soll, eingeschaltet werden muss, so wird er in den meisten Fällen auch selbst der Frosttemperatur ausgesetzt sein, weshalb es angezeigt war, die Versuche bei verschiedenen Temperaturen vorzunehmen. Die Ergebnisse waren folgende:

Temperatur des Apparates.

+ 4° C. - 5° C. - 15° C.

Versuchsdauer in Stunden	I	II	III
Durchgeleitetes Gasquantum in Cubikmetern	50	39	30
	11	22	23
Wirkung grossen Einfrierens	früen nicht	früen nicht	früen nicht
Mittlere Leuchtkraft vor Apparat	15,2	14,5	14,9
» » » » » »	12,0	10,0	9,5
Leuchtkraftverdienst in %	22	31	36

Der Spiritus zeigte nach Beendigung der Versuche erheblichen Benzolgehalt — bei Versuch III 7% — und ist demnach das Ergebnis der Versuche ein ganz ähnliches, wie beim Malan'schen Apparat. Das Einfrieren der Gasleitungen wird allerdings auch mit diesem Apparat verhindert, aber ebenfalls auf Kosten der Leuchtkraft, womit auch dieser Apparat für den gedachten Zweck in der Leuchtgas-Industrie nicht verwendbar ist.

Die genannten Arbeiten ergaben, dass Leuchtgas nicht mit flüssigem Spiritus in Berührung gebracht werden darf, da derselbe mit grosser Begierde das Benzol, den Hauptlichtträger des Leuchtgases, absorbiert, wodurch sehr grosse Leuchtkraftverluste herbeigeführt werden. Da bei meinem Verfahren jede absichtliche und jede zufällige Berührung des Gases mit flüssigem Spiritus vollständig vermieden wird, indem dabei dem Leuchtgase der Spiritus in Dampfform und genau reguliert, ganz geringer Menge (5 bis 7 g pro cbm) zugesetzt wird, die als Dampf im Leuchtgase bis zu seiner Verbrennung verbleibt, ist ein Leuchtkraftverlust durch Benzolentziehung gänzlich ausgeschlossen. In der That ergaben auch die in grosser Menge angestellten Lichtmessungen, dass ein Leuchtkraftunterschied zwischen spiritusfreiem Gas und einem solchen mit 5 bis 7 g Spiritusdampf im cbm nicht nachzuweisen ist.

Alle Verfahren zur Verhütung des Einfrierens von Gasleitungen, welche diesen Endzweck dadurch erreichen wollen, dass sie dem Gase irgendwelche Bestandtheile entziehen, sind entweder unwirksam oder, wenn wirksam, unwerthbar. Die Trocknungsverfahren (mit Schwefelsäure nach D. R. P. 77530) oder Chlorcalcium, Patent (Dabrowski), welche nur Wasser herausziehen, sind unwirksam, weil bei starkem Frost auch Benzol ausfriert; die anderen Verfahren,

welche neben Wasser auch Benzol entziehen, sind wegen Beinträchtigung der Leuchtkraft nicht anwendbar.

Zu den unwirksamen Verfahren muss auch das von Willson kürzlich mit lauter Reclame angepriesene Trocken mit Calciumcarbid gerechnet werden, welches, dem Chlorcalciumverfahren gleichwerthig, nur Wasserentziehung zu bewirken vermag und deshalb Einfrierungen nicht zuverlässig verhüten kann.

Ueber den Verbrauch an Alkohol, zweckmässig 95 proc. denaturirter Spiritus, welcher zur Zeit Mark 20 bis 25 pro 100 Liter bei grösseren Posten kostet, gibt die nachstehende Tabelle Aufschluss.

Gasgabe pro Stunde	Spiritusverbrauch in einer warmen Minute in cbm		Gasgabe pro Stunde	Spiritusverbrauch in einer kalten Minute in cbm	
	bei Kälte bis - 10° C	bei Kälte bis - 20° C		bei Kälte bis - 10° C	bei Kälte bis - 20° C
100	12	15	2200	132	165
200	24	30	2400	144	180
300	36	45	2600	156	195
400	48	60	2800	168	210
500	60	75	3000	180	225
600	72	90	3200	192	240
700	84	105	3400	204	255
800	96	120	3600	216	270
900	108	135	3800	228	285
1000	120	150	4000	240	300
1100	132	165	4200	252	315
1200	144	180	4400	264	330
1300	156	195	4600	276	345
1400	168	210	4800	288	360
1500	180	225	5000	300	375
1600	192	240	5200	312	390
1700	204	255	5400	324	405
1800	216	270	5600	336	420
1900	228	285	5800	348	435
2000	240	300	6000	360	450

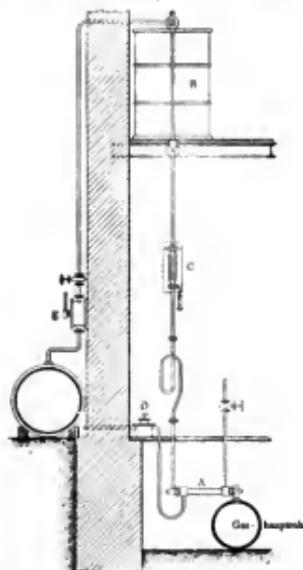


Fig. 20.

Die zu dem Verfahren nöthigen Apparate (Fig. 20) sind nach dem Prospect der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Anstalt, welche das Verfahren bereits in 35 Gasanstalten eingerichtet hat,

folgende: Der eigentliche Spiritusverdampfer *A.* ein Spiritushälter *B.*, der Zufussregler *C.*, ein Condensstopf *D.*, eine Flügelpumpe *E.*, ferner die nöthige Ausrüstungstheile. Mit Hilfe der Flügelpumpe *E.* wird der Spiritus aus dem Versandgefäße, welches durch ein eisernes Rohr mit Schranke mit der Pumpe verbunden wird, herausgepumpt und in den dafür bestimmten Hochbehälter *B.* gedrückt, an welchem zur Controle der Füllung ein Flüssigkeitsstandrohr angebracht ist. Damit während des-Füllens kein Druck in dem Behälter entstehen kann, ist derselbe durch eine Leitung mit dem Gasabgaberohr in Verbindung gebracht, wodurch zugleich ein Verlust an verdunstetem Spiritus vermieden ist. Von dem Behälter *B.* führt eine Leitung zu dem Zufussregler *C.*, an dem die Zufuhr des jeweilig benötigten Spiritus genau eingestellt werden kann. Hier dient zur Kontrolle ein Messcylinder mit Inhaltsmaße, welcher zeigt, wieviel Spiritus des Regler in einer gewissen Zeit passiert, wenn der darunter befindliche Hahn geschlossen und die damit verbundene Sanduhr umgestellt wird. Danach lässt sich dann leicht eine Aenderung in der Einstellung des Reglers vornehmen. Von dem Zufussregler gelangt der Spiritus in einer mit Verschlussstopf ausgeführten Leitung zu dem Verdampfer *A.*, in dem die Verdunstung desselben durch Dampf oder directe Gasheizung erfolgt, und von da als Spiritusdampf in das Gasabgaberohr, wo sich dieser mit dem Gase mischt. Hinter dem Verdampfer wird bei Verwendung von Dampf ein Condensstopf *D.* aufgestellt. Bei direkter Heizung fällt derselbe weg.

Statistische Erhebungen über Arbeiterverhältnisse¹⁾.

Von Director H. Schneider, Stadtbaurath z. D. Cottbus

Meine Herren! Die Zweigvereine des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern verfolgen den Zweck, das Beleuchtungs- und Wasserversorgungsfach nach Kräften zu heben und zu fördern. Als wesentliche Mittel zur Erreichung dieses Zweckes betrachten dieselben u. a. die Mittheilungen von statistischen Aufzeichnungen und Erfahrungen auf den vorerwähnten Gebieten. Im Juni 1895 wurde mir der Auftrag erteilt, statistische Erhebungen über Erkrankungen der Arbeiter im Betriebe der Gasanstalt zu Cottbus anzustellen. Ich bin diesem Auftrage nachgekommen und dürfte es für die Herren Kollegen von Interesse sein, die gewonnenen Resultate zu vernehmen.

Ehe ich jedoch auf meine Mittheilungen näher eingehen mag, ich einige notwendige Erläuterungen vorausschieben.

M. H.! Die Stadt Cottbus, welche ich heute in gütlicher Beziehung hier verrete, hat mit den dicht an dieselbe anstossenden Ortschaften Sandow und Brunschwig eine Einwohnerzahl von nahezu 41000 Personen. Die Stadt ist eine in rapidem Aufblühen begriffene Fabrikstadt der Textilbranche. In den Fabriken und gewerblichen Betrieben werden ca. 10100 männliche und ca. 4000 weib. Personen (ausschliesslich der Kinder) beschäftigt. Die Arbeiter lassen sich zum grössten Theile von dem Strome der Zeit hereinreisen und huldigen viel fast den socialdemokratischen Bestrebungen. Im Monat Mai 1895 brach ein Arbeitersaustand aus, welcher bedenkliche Dimensionen anzunehmen schien, der aber durch das gemeinsame Vorgehen der Arbeitgeber und Dank den Bemühungen des Obergerichtmeisters Hrn. Werner im Entstehen erstickt wurde. Dass eine gewisse Gährung in der Arbeiterbevölkerung noch immer vorhanden, brauche ich wohl nicht weiter zu erörtern.

Die Gasanstalt zu Cottbus, welche Ende des Jahres 1861 dem Betriebe übergeben worden ist, hatte im Jahre 1890/91 eine Production von 1,8 Millionen cbm Steinkohlengas erreicht, dieselbe ist aber durch die Einführung des elektrischen Lichtes in den Fabriken, besonders aber durch die misslichen Verhältnisse in der Fabrikation zu Ende des Jahres 1894 auf 1714300 cbm heruntergegangen. Die von mir angefertigte graphische Darstellung (Fig. 40) gibt ein Bild über die Zu- und Abnahme der Gasproduction in den einzelnen Jahren von der Eröffnung der Anstalt bis zu Ende des Geschäftsjahres 1894/95.

Die Arbeiter, welche bei Herstellung des Gases beschäftigt werden, sind zum grössten Theile wendischen Ursprungs, gediente Soldaten, welche im Sommer auf Bantzen und bei Strassenpflasterungen ihre Beschäftigung haben. Die Arbeiter selbst, ihre Fähigkeiten, ihre Leistungen geben im Grossen und Ganzen zu Tadel keinerlei Veranlassung und sind, was ich besonders hervorheben muss, Gegner der Socialdemokratie und verwerfen deren Bestrebungen. Seit Bestehen der Anstalt sind Arbeitseinstellungen nicht zu verzeichnen.

Die Löhne, welche die Arbeiter erhalten, sind den Leistungen gegenüber als mässig zu bezeichnen; sie betragen bei den Ofenarbeitern für eine zwölfstündige Schicht M. 2,30, die Hofarbeiter erhalten pro Stunde 19–20 Pf., die Handwerker pro Stunde 25–35 Pf., die Vorarbeiter und Maschinisten für eine Schicht M. 2,70–3,30.

Die Arbeiter waren und sind bis heute mit den gezahlten Löhnen völlig zufrieden gewesen, und Klagen über zu geringen Verdienst nicht laut geworden. Ein Beweis, dass die Beziehungen zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmern die besten sind, ist, dass Arbeiter 30, 18, 15, 10 Jahre hintereinander ohne jeden Wechsel bei der Anstalt beschäftigt worden sind.

Maschinelle Arbeitsvorrichtungen, als Schwebelöhren, Zieh- und Lademaschinen, sind nicht vorhanden. An den Sonntagen ruht die Arbeit in der Zeit von 6 bis 12 Uhr Vormittag. Die Wechselsschicht ist eine 12stündige; dieselbe ist schon vor 2½ Jahren, also vor Einführung der gesetzlichen Sonntagsruhe, eingeführt und hat sich sehr gut bewährt.

M. H.! Bei der Vorlage des Gasanstalts-Rats für das Jahr 1895/96 wurde in öffentlicher Versammlung Seiten einiger Herren besonders bei dem Titel »Betriebsarbeiterlöhne« auf die missliche Lage der Gasanstaltsarbeiter in hiesiger Stadt, insbesondere auf die Überbürdung und die häufigen Erkrankungen derselben, hingewiesen. Der Magistrat sah sich daraufhin veranlasst.

1. Erhebung anzustellen darüber.

- a) ob die 12stündige Wechselsschicht an den Sonntagen aufgehoben und die Production an diesen Tagen eingestellt werden könne, ob
 - b) die 12stündige Schicht bei den Ofenarbeitern aufgehoben und dafür eine 8stündige Schicht eingeführt werden könne, und
2. eine Erkrankungsstatistik aufstellen zu lassen, aus welcher die Verhältnisse der Erkrankungsstage zu den Arbeitstagen zu ersehen seien.

Die Verwaltungsdeputation der Gasanstalt beauftragte mich, das Erforderliche in dieser Angelegenheit zu veranlassen.

Bzüglich des 1. Punktes, die Aufhebung der 12stündigen Schicht an den Sonntagen, ev. die gänzliche Einstellung der Sonntagsarbeit, war ich in der Lage, sofort nachzuweisen, dass Letzteres unausführbar und die bestehende Einrichtung mit dem Gesetze völlig im Einklang sei, und bei den meisten Gasanstalten ebenso, wie bei der Gasanstalt zu Cottbus, verfahren würde. Nicht so leicht war die Erledigung des 2. Punktes, die Aufhebung der 12stündigen Schicht an den Werktagen und die Einführung der 8stündigen Schicht. Ich hatte mir englische Einrichtungen, wie solche in Fachschriften beschrieben, zum Muster genommen. Die Ofenarbeiter wurden

¹⁾ Vortrag, gehalten auf der Jahresversammlung des Märkischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern zu Dessau 1896

in 3 Schichten — nennen wir dieselben A, B, C — einheitlich; jede derselben arbeitete 8 Stunden. Die Schicht A begann die Arbeit um 6 Uhr Morgens und beendete dieselbe 2 Uhr

Oefen im Feuer zu erhalten. Nach noch nicht ganz 14 Tagen konnte ich schon feststellen, dass die Gasproduction aus gleicher Kohlenmenge und bei gleicher

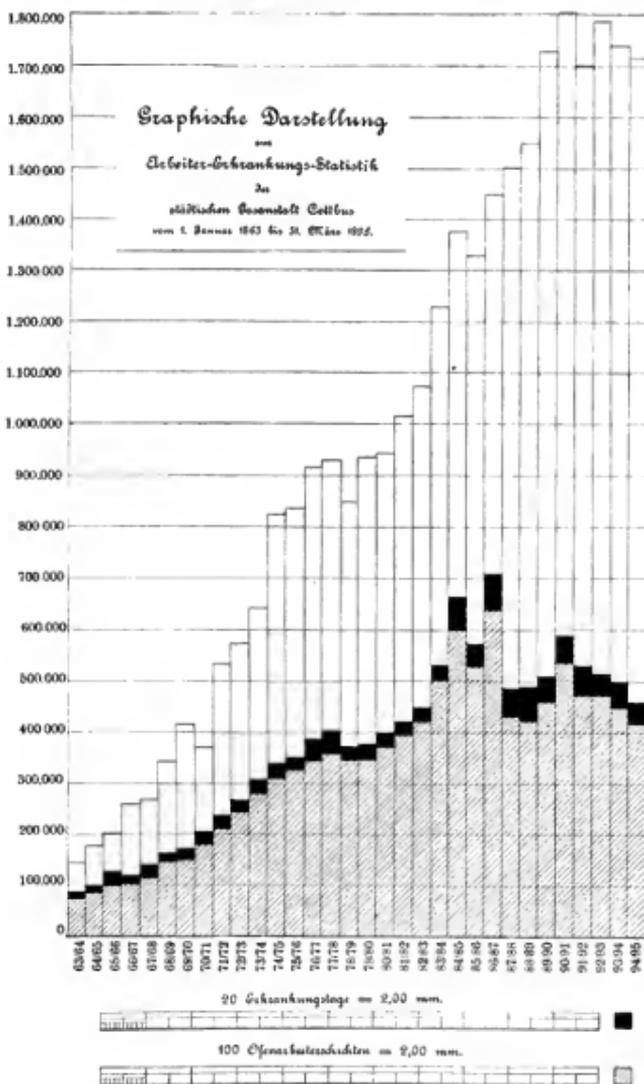


Fig. 40

Nachmittags, Schicht B arbeitete von 2 Uhr Nachm. bis 10 Uhr Abends, Schicht C von 10 Uhr Abends bis 6 Uhr Morgens. An den Sonntagen setzte eine Schicht ganz aus, während die übrigen Schichten je 10 Stunden arbeiteten; während 4 Stunden ruhte die Arbeit gänzlich, nur 1 Mann war beauftragt, die

und in der alten Weise mit 12stündiger Schicht weiter gearbeitet.

M. H.! Wie ich aus unserem Journal entnehmen, fand in den Tagen vom 17.—18. Juni 1890 in Ryde eine Versammlung von Gasfachmännern Englands statt, in welcher Ergeb-

Zeit um 5,64% gegen die frühere bei der 12stündigen Schicht abgenommen hatte. Wenn ich Klage führte, dass die Hitze in den Oefen abgenommen, so schob die eine Schicht es der anderen Schicht zu, und niemals konnte festgestellt werden, welcher Schicht die Schuld beizumessen sei. Der grösste Missetand war aber der, dass bei dem Schichtwechsel um 10 Uhr Abends öfters die Arbeiter fehlten, ein Ersatz aber in der späten Stunde schwer möglich war. So kam es, dass an einem Abend anstatt 4 Arbeitern nur 1 Arbeiter erschien; die Production musste eingestellt werden, und hätte ich nicht gerade ein grösseres Gasquantum vorrätig gehabt, so würde die Anstalt in eine sehr missliche Lage gekommen sein.

Wie oft habe ich wahrgenommen, dass Leute, welche beim Schichtwechsel Nachmittags 2 Uhr die Arbeit verlassen hatten, erst in den späten Abendstunden den heimathlichen Penaten zuwankten, dieselben hatten die schöne freie Zeit in der »würdigsten« Weise auszunutzen gewusst. Arbeiter, welche früher einen sehr soliden Lebenswandel geführt, gewöhnten sich in Folge der freien Zeit an's Trinken, Hader und Zwist, kehrten in die früher friedlich lebenden Familien ein! Eine Begeisterung der Arbeiter für die 8stündige Schicht war von vornherein nicht vorhanden; dieselben wollten wohl darauf eingehen, verlangten aber die Beibehaltung der alten Lohnsätze, also für die 8stündige Schicht denselben Lohn wie für die 12stündige, ein Verlangen, welches denselben aus finanziellen Gründen nicht erfüllt werden konnte. Auf Grund der erhaltenen höchst ungünstigen Resultate wurde nach Verlauf von 4 Wochen die 8stündige Schicht wieder aufgehoben

nisse über 8stündige gegen 12stündige Arbeitsschichten unter den Kollegen ausgetauscht wurden). Ich habe die Verhandlungen, wie ich schon früher bemerkte, mit grossem Interesse gelesen. Aus denselben ging hervor, dass bei den englischen Kollegen schon damals die Ansichten über die Vortheile der 8stündigen Arbeitsschichten weit auseinander gegangen und einheitliche Resultate nicht erzielt worden sind. Ich bin zu der Ueberzeugung gekommen, und habe dieselbe auch schriftlich niedergelegt, dass durch die Einführung der 8stündigen Arbeitsschicht von einer Verbesserung der Lage der Arbeiter nicht die Rede sein kann. Bezüglich der Betriebsergebnisse kann ich ein bestimmtes Urtheil in der kurzen Zeit nicht abgeben. Bei grösseren Gasanstalten mag die 8stündige Schicht wohl durchführbar sein, bei mittleren und kleinen Anstalten dagegen ist dieselbe unansführbar.

M. II! Ich komme nunmehr zum eigentlichen Zweck meines Referats. Wie ich schon bemerkt habe, bestand die dritte mir gestellte Aufgabe darin: eine Krankheitsstatistik der Arbeiter bei der Gasanstalt zu Cottbus aufzustellen. Ich muss gestehen, dass ich an die Bearbeitung dieser Aufgabe mit grossem Interesse, ja ich möchte sagen, mit grosser Schaffensfreude ging, da ich es mir gewissermassen zur Lebensaufgabe gemacht habe, die Verhältnisse der Arbeiter genau und gründlich kennen zu lernen und auf Verbesserung derselben, wo solches am Platze ist, hinzuwirken — galt es doch, hauptsächlich die Frage zu beantworten, ob wirklich die Beschäftigung der Arbeiter in den Gasfabriken mit so grossen Gefahren für die Gesundheit verbunden ist, als wie solches von einer Seite mit grosser Bestimmtheit behauptet wird. Die Bearbeitung war aber nicht so leicht, als wie ich Anfangs geglaubt, und würde bei der mir unterstellten Gasanstalt nicht ein besonderes Gewicht auf das Führen der Personalien der Arbeiter gelegt, und würde mir nicht dieses Material voll und ganz zur Seite gestanden haben, so würde ich die folgenden Resultate nicht erzielt haben. Andertheils kamen mir aber auch die Erfahrungen, welche ich als Vorsitzender der Vereinigten Ortskrankenkasse zu Cottbus gesammelt, sehr zu Statten. Ich habe die Arbeiter eingetheilt in 5 Klassen und zwar

1. Betriebsarbeiter, welche lediglich mit dem Laden und Ziehen der Retorten und dem Transport von Kohlen und Coke.
 2. Holarbeiter, welche mit der Reinigung des Gases, der Zerkleinerung der Coke, dem Vertriebe von Theer und Ammoniakwasser beschäftigt sind.
 3. Handwerker und Werkstättenarbeiter (Schlosser, Klempner, Rohrleger, Gaswasserfüller u. dergl.).
 4. Wärter für Gas- und Petroleumlaternen.
 5. Wärter für die Apparate, Dampfkessel und Maschinen.
- Die von mir bearbeiteten statistischen Bearbeitungen beziehen sich nur auf die erste Klasse und die Betriebsarbeiter, die übrigen Klassen sind generell behandelt. — auch muss wohl berücksichtigt werden, dass bei mittleren und kleinen Anstalten es nicht vermieden werden kann, dass Arbeiter aus anderen Klassen mit im Betriebe verwendet werden, besonders in der Zeit der starken Production.

Anfangs beabsichtigte ich, die statistischen Erhebungen auf die letzten 12 Jahre, so lange ich in Cottbus anwesend, zu beschränken, während der Arbeit hatte ich mich jedoch in das Material so sehr vertieft, dass ich es versuchte, die Erhebungen auf 32 Jahre, also seit dem Bestehen der Anstalt, auszu dehnen — ein Versuch, der mir auch so ziemlich glücklicht ist.

Diesen Zeitraum von 32 Jahren habe ich wiederum in 6 Perioden eingetheilt, wovon die 1. und 6. Periode je 6, die übrigen je 5 Jahre zählen.

Die gewonnenen Resultate sind in nebenstehender Tabelle ausführlich zusammengestellt und ergibt sich daraus kurz folgendes:

Jahr	Abkühlungs-Quantum ein	der durch erkrankten be- trüffend	Zahl		der Er- krankungs- Tage	Beschäftigte Gasproduction pro 100 Arbeiter täglich
			der 8stündigen Arbeiter	der 12stündigen Arbeiter		
1863/64	148 642	3	1095	424	11	350
1864/65	180 410	4	1460	493	12	365
1865/66	206 600	4	1830	560	30	367
1866/67	204 845	4	1440	673	18	462
1867/68	271 290	4	1460	647	25	419
1868/69	347 812	5	1925	892	14	414
	1 418 549	24	8800	3029	105	durchschn. 401
pro 100 Arbeitertage = 1,20 Erkrankungstage.						
1869/70	422 080	6	2200	844	21	500
1870/71	387 900	6	2304	1012	25	398
1871/72	541 201	7	2550	1194	25	453
1872/73	580 920	8	2980	1875	25	422
1873/74	652 172	9	3285	1583	30	412
	2 584 273	36	12119	5996	129	durchschn. 430
pro 100 Arbeitertage = 0,98 Erkrankungstage.						
1874/75	840 393	10	3000	1769	30	415
1875/76	847 400	10	1985	1863	21	454
1876/77	981 827	12	2207	1953	42	477
1877/78	941 832	12	2462	2041	48	461
1878/79	808 842	12	2454	1982	23	434
	1 520 084	56	11248	9598	164	durchschn. 470
pro 100 Arbeitertage = 1,45 Erkrankungstage						
1879/80	947 972	11	2200	1989	30	476
1880/81	965 600	13	2540	3117	26	415
1881/82	1 030 512	13	2700	3239	26	460
1882/83	1 086 165	14	2960	2394	28	458
1883/84	1 243 678	16	3268	2964	33	479
	5 263 927	67	13663	11608	146	durchschn. 462
pro 100 Arbeitertage = 1,07 Erkrankungstage						
1884/85	1 380 420	18	3600	3429	72	405
1885/86	1 344 369	16	3250	3004	49	447
1886/87	1 464 009	20	4000	3662	80	399
1887/88	1 501 760	13	2963	2412	60	622
1888/89	1 550 880	15	3450	2338	71	653
	7 261 438	82	17363	14906	382	durchschn. 487
pro 100 Arbeitertage = 1,25 Erkrankungstage						
1889/90	1 727 524	14	2763	2698	54	664
1890/91	1 905 629	18	3604	3068	67	596
1891/92	1 701 417	15	3117	2680	68	634
1892/93	1 750 835	15	2904	2682	48	668
1893/94	1 742 292	14	2960	2565	54	670
1894/95	1 714 540	13	2708	2330	43	735
	10 480 128	89	17996	16913	319	durchschn. 658
pro 100 Arbeitertage = 1,70 Erkrankungstage.						
vom 1. Januar 1863 bis 31. März 1896 in 32 Jahren.						
	31 928 406	264	82 109	61 551	1194	durchschn. 512
I. Periode						
vom 1. Januar 1863 bis 31. März 1869 betrug die Production 1 418 549 cbm.						
Die Zahl der Arbeiterschichten, welche zur Fabrikation erforderlich, betrug 8800, die Krankentage = 105 oder pro 100 Arbeitstage = 1,2 Krankentage.						
Die II. Periode						
umfasst die Zeit vom 1. April 1869 bis 31. März 1874 mit einer Gasproduction von 2 584 272 cbm.						

1) Ds. Journ. 1890, S. 580 und 601

Zahl der Arbeiterschichten 13 139. Krankentage = 129 oder pro 100 Arbeitstage = 0,98 Krankentage.

Die III. Periode

vom 1. April 1874 bis 31. März 1879 mit einer Gasproduction von 4 520 084 cbm.

Zahl der Arbeiterschichten = 11 248. Krankentage = 164 oder pro 100 Arbeitstage = 1,45 Krankentage.

IV. Periode

vom 1. April 1879 bis 31. März 1884 mit einer Gasproduction von 5 263 927 cbm.

Zahl der Arbeiterschichten = 13 563. Zahl der Krankentage = 145 oder pro 100 Arbeitstage = 1,07 Krankentage.

V. Periode

vom 1. April 1884 bis 31. März 1889.

Gasproduction = 7 261 438 cbm. Zahl der Arbeiterschichten = 17 363. Krankentage = 332 oder pro 100 Arbeitstage = 1,75 Krankentage.

VI. Periode

vom 1. April 1889 bis 31. März 1895.

Gasproduction = 10 480 135 cbm. Zahl der Arbeiterschichten = 17 996. Krankentage = 319 oder pro 100 Arbeitstage = 1,7 Krankentage.

Die Durchschnittszahlen dieser Perioden zeigen bei 82 109 Arbeitstagen (Arbeiterschichten) = 1194 Krankentage, demnach pro 100 Arbeitstage = 1,45 Krankentage.

Die günstigste Zeit sind die Jahre 1869—1873: auf 100 Arbeitstage = 0,98 Krankentage, die ungünstigste Zeit sind die Jahre 1889—1895: auf 100 Arbeitstage = 1,75 Krankentage, was wohl auf das rapide Auftreten der Influenza zurückzuführen ist.

Die graphische Darstellung (Fig. 40) zeigt ferner eine Erscheinung, welche Berücksichtigung verdient. Während vor dem Jahre 1884 in 20 Jahren auf 100 Arbeitstage = 1,16 Krankentage kommen, betragen dieselben nach dem Inkrafttreten des Krankenversicherungsgesetzes vom Jahre 1884 bis zum 31. März 1893 auf 100 Arbeitstage = 1,83 Krankentage. Man sieht daraus, dass das Krankenversicherungsgesetz die Arbeiter mehr zum Kundgeben von Krankheiten veranlasst hat, und man sagt nicht Unrecht: das Krankenversicherungsgesetz hat uns erst Kranke gebracht!

Vergleichen wir nun die erhaltene Erkrankungsstatistik mit den Krankheitsstatistiken anderer Berufsweige, so erhalten wir ein erfreuliches Bild. Ich bin in der Lage, Ihnen die letzterwähnten Statistiken ziemlich genau anzugeben.

Es entfallen in den letzten 10 Jahren seit Inkrafttreten des Krankenversicherungsgesetzes auf 100 Arbeitstage:

2,24	Krankentage bei den Tuchmachern, Webern und Walkern,
1,67	» » » Schlossern, Spornern und Windenmachern,
1,21	» » » Maurern, Zimmerern und Steinbauern,
1,54	» » » Fleischern, Bäckern und Conditoren,
3,56	» » » Schuhmachern und Schneidern,
1,30	» » » Tischlern und Drechslern.

Sie sehen, m. H., dass die Gasanstaltsarbeiter mit ihren Maximalkrankentagen in Höhe von 1,75 nach den Schlossern, Spornern und Windenmachern kommen, und die Zahlen der Krankentage bei den Tuchmachern, Webern und Walkern mit 2,24 und den Schuhmachern und Schneidern mit 3,56 Tagen weit höher zu stehen kommen, als bei den übrigen Berufsarten.

Es ist hierdurch der Beweis erbracht, dass die Beschäftigung der Betriebsarbeiter in den Gasfabriken nicht mit so grossem Gefahren für die Gesundheit verknüpft ist, als wie von anderen Seiten immer angenommen wird.

M. H.! Ich habe ferner Veranlassung genommen, an der Hand der gewonnenen Krankenzustand den Nachweis zu erbringen, welche Arten von Krankheiten bei unseren Arbeitern

vorherrschend gewesen sind, und gelangte dabei zu folgenden Resultaten:

Von 651 Krankentagen der letztvergangenen Jahre ent-

fielen:	201,81 Krankentage = 31% auf rheumatische Krankheiten,
118,09	» = 19,3% auf Erkrankung der Athmungsorgane,
164,47	» = 25,0% auf Erkrankung der Verdauungsorgane,
52,08	» = 8% auf Erkrankung der Schorgane,
114,65	» = 19,2% auf kurze vorübergehende Erkrankungen.

Hierbei muss ich bemerken, dass die Classification der verschiedenen Krankheiten nicht ganz der Genauigkeit entspricht, da viele Arbeiter sich des Arztes nicht bedient und nach eigenem Gutdünken die Krankheiten angeben haben. Immerhin ersieht man daraus, dass Rheumatismus und Erkrankungen der Verdauungsorgane bei den bei uns beschäftigten Arbeitern vorherrschend gewesen sind.

Bezüglich der Jahreszeiten, in welchen Krankheiten besonders aufgetreten sind, bemerke ich, dass rheumatische Krankheiten, Katarrhe und Schleimhautentzündungen im seitigen Frühjahr nach Schluss der starken Betriebsperioden, und im Spätsommer die Erkrankungen der Verdauungsorgane vorherrschend gewesen sind. Letztere ist wohl dem Umstand zuzuschreiben, dass die Arbeiter im Genuss von Obst, neuen Kartoffeln, Gurken etc. etc. unmäßig gewesen sind.

Ein anderer Umstand, welchen ich bei den Gasanstaltsarbeitern beobachtet habe, ist der, dass bei den Ofenarbeitern, welche mehr denn 10 Jahre im Gasanstaltsbetriebe sind, eine Erschlaffung der Schorgane nach dem 45. Lebensjahre eintritt. Bei der mir unterstellten Gasanstalt ist die Einrichtung getroffen und wird von den Arbeitern dankend anerkannt, dass die Betriebs-(Ofen-)Arbeiter in den Monaten Mai und Juni mit leichteren Arbeiten auf dem Hofe beschäftigt werden und ihnen dadurch einige Zeit zur Erholung gegönnt wird. Dieses will ich hier nebenbei bemerken.

M. H.! Mit der von mir bearbeiteten Statistik bin ich nunmehr zu Ende! Möge dieselbe Veranlassung geben, dass Seitens grösserer Gasanstalten, Gesellschaften u. s. w. ähnliche Anzeichnungen nach vorher zu vereinbarenden, einheitlichen Formularen gemacht werden. Möge unser Verein, besonders aber auch der deutsche Verein es sich zur Aufgabe machen, der Frage wegen Aufstellung von Arbeiterstatistiken näher zu treten, wie dieses in England von den dortigen Collegen schon seit längerer Zeit geschieht.

Dass die Beschäftigung der Arbeiter in den Gasanstalten, besonders vor den Gaserzeugungsöfen, keineswegs die angenehmste, aber sicherlich noch nicht die schlechteste ist, wird mir jeder Colleague zugestehen müssen. Suchen wir jedoch diese Beschäftigung lohnender zu machen, bestreben wir uns — so weit wir es können — alles zu thun, um unseren Arbeitern zu zeigen, dass wir ihre Freunde sind, und klären wir dieselben über das Verderbliche ihrer Agitationen, besonders aber über ihre Lösung, welche heisst: so wenig Arbeit und so viel Lohn als möglich! genügend auf, dann haben wir unsere Pflicht genügend gethan!

Röntgen's neue Strahlen.

Die Tagespresse hat bereits über eine von dem Prof. Röntgen an der Universität Würzburg vor Kurzem gemachte Entdeckung neuer sog. X-Strahlen berichtet¹⁾. Diese Strahlen haben mit

¹⁾ Inzwischen ist in den Sitzungsberichten der Würzburger Physik-med. Gesellschaft von W. C. Röntgen eine vorläufige Mittheilung über eine neue Art von Strahlen erschienen. Separatabdrucke derselben sind durch die Stabsche Buchhandlung in Würzburg à 60 Pf. zu beziehen.

1. Februar 1906

den Lichtstrahlen die Eigenschaft gemein, dass sie photographische Bilder auf lichtempfindlichen Platten erzeugen: sie unterscheiden sich aber von denselben dadurch wesentlich, dass sie von unserem Auge nicht empfunden werden und völlig undurchsichtige Körper, wie Holz, Papier, Weichtheile des Körpers etc., leicht durchdringen und somit höchst überraschende Erscheinungen hervorbringen. Professor Ludwig Boltzmann, Professor der Physik an der Wiener Universität (früher in München), veröffentlicht über diese epochemachende Entdeckung Röntgen's in der „N. Fr. Pr.“ einen erlauternden Aufsatz, dem wir Folgendes entnehmen:

Geister in Deutschland und Gassiot in England hatten allseitig verschlossen, mit einem sehr verdünnten Gas angefüllte Glasröhren hergestellt, in die an jedem Ende ein Platindrath (Elektrode) eingeschmolzen war. Diese Röhren ließen in Deutschland Geisler'sche Röhren. Bringt man die beiden Platindrähte mit den beiden Polen einer Elektrizitätsquelle von hoher Spannung in Berührung, so durchsetzt die Elektrizität das Gas und erzeugt dabei die wohlkennbaren Lichterscheinungen. Professor Hittorf hat zuerst im Innern der Glasröhre, an diejenige Elektrode, durch welche die negative Elektrizität eintritt (die Kathode), ein kleines Metallstück befestigt. Wenn dann das Gas besonders stark verdünnt ist, so hebt dasselbe fast vollständig den dunklen, nur vis-à-vis der Kathode sichtbaren auf der Innenseite der Röhre einen (je nach der chemischen Zusammensetzung des Gases) mit gelbem, grünem oder bläulichem Leuchte fleck (den Fluoreszenzfleck). Es hat ganz den Anschein, als ob von der Kathode gradlinige Strahlen (Kathodenstrahlen) ausgehen, die selbst unsichtbar sind, aber die Glaswand an der Stelle, wo sie dieselbe treffen, zum Leuchten bringen. Befindet sich im Innern der Glasröhre im Wege der Kathodenstrahlen ein beliebiger Körper, so fängt er die Strahlen an und wirft einen deutlichen Schatten auf die Glaswand. Eine Röhre, welche diese Erscheinungen zeigt, nennt man eine Hittorf'sche oder Crookes'sche Röhre. Crookes variierte die Hittorf'schen Versuche in eleganter Weise und stellte die Hypothese auf, dass die Kathodenstrahlen aus materiellen Theilchen bestehen, welche von der Kathode in geradlinigen Bahnen fortgeschickt werden.

Alles dies war bekannt. Da plante Röntgen einen sehr heiklen Fluoreszenzversuch. Um das schwache an erwarrende Licht sehen zu können, war das Zimmer sorgfältig abgedunkelt. Auch die Hittorf'sche Röhre, welche er benutzte, war ganz mit einem Gehäuse von schwarzem Karton umgeben, damit das von ihr ausgehende Licht das Auge des Beobachters nicht störe. Der Karton war so dick, dass von darauf fallendem Sonnen- oder elektrischem Bogenlicht nicht eine Spur hindurch gelassen wurde. In der Nähe befand sich ein mit Bismulplatincyanür beschriebener Schirm, wie solche fortwährend an Fluoreszenzversuchen benutzt werden. Diese Substanz hat nämlich die Eigenschaft, dass sie, sobald sie durch gewöhnliche, besonders violette Lichtstrahlen oder auch Kathodenstrahlen getroffen wird, lebhaft in weisser Farbe leuchtet (fluorescirt). Der fluorescirende Schirm leuchtete nun jedesmal lebhaft auf, sobald die Elektrizität durch die Hittorf'sche Röhre ging, obwohl letztere in einer absolut undurchsichtigen Hülle eingeschlossen war und daher für das Auge absolut unsichtbar blieb. Es mussten daher von der Röhre Strahlen ausgehen, welche den für das Licht undurchlässigen schwarzen Karton mit Leichtigkeit durchdringen. Dieselben machen auf die Netzhaut des Auges absolut keinen Eindruck, können daher auch keine Lichtempfindung erzeugen, trotzdem erzeugen sie auf dem Schirme lebhaftes Fluoreszenz. Röntgen überzeugte sich, dass diese Strahlen, welche wir wohl Röntgen'sche Strahlen nennen dürfen, nicht von der ganzen Hittorf'schen Röhre ausgehen, sondern hies von derjenigen Stelle derselben, wo die Glaswand auf der Innenseite von den Kathodenstrahlen getroffen wird.

Bringt man zwischen diese Stelle und den Schirm irgend einen Körper, z. B. ein Buch von etwa 1000 Seiten, ein dickes Holz, eine Metallplatte, so zeigt sich ein deutlicher, aber nicht vollkommen dunkler Schatten des Körpers auf dem Schirme; die Röntgen'schen Strahlen gehen also durch alle Körper, auch durch solche, welche für Licht und für die Kathodenstrahlen vollkommen undurchdringlich sind, hindurch; aber sie werden in denselben geschwächt, und zwar werden sie im Allgemeinen um so mehr geschwächt, je dicker die Schicht des Körpers ist, und aus je dichtem Stoffe er besteht. Bleiplatten lassen sich bei zwei Centimeter Dicke fast nicht mehr hindurch. Nicht nur Bismulplatincyanür, sondern fast alle fluorescirenden Körper: Glas, besonders das grüne

Glas (Uranglas), Kalkspat, Quarz, werden durch die Röntgen'schen Strahlen sehr Fluoreszenz angeregt. Aber eine der merkwürdigsten Eigenschaften der neuen Strahlen ist es, dass sie auf die in der Photographie gewöhnlich benutzten Gelatine-Trockenplatten geradezu wie gewöhnliche Lichtstrahlen wirken, wobei Röntgen freilich die Frage offen lässt, ob sie direct wirken oder nicht vielleicht hies in der Gelatine Fluoreszenzlicht erzeugen, welches erst auf das Chlorür der Trockenplatte wirkt. Röntgen konnte daher alle Schattenbilder, die er auf dem Schirme sah, photographiren, indem er sie längere Zeit auf gewöhnliche Trockenplatten fallen liess und dann in der üblichen Weise hervorrief und fixirte. Das Eigenartige dabei ist, dass die Holzschnitte, welche die Trockenplatte sonst vor der Lichtwirkung schützt, hier nicht geöffnet zu werden braucht, da sie ja von den Röntgen'schen Strahlen ungehindert durchdrungen wird. Deswegen kann die Trockenplatte auch nicht durch Schliessen der Cassette, sondern nur durch Entfernung aus dem Bereiche der Strahlen vor deren weiterer Einwirkung geschützt werden.

Da alle Körper für die Röntgen'schen Strahlen durchlässig sind, so unterscheiden sich die mittelst derselben aufgenommenen Photographien wesentlich von den gewöhnlichen. Es erscheint nicht die Oberfläche der Körper photographirt, sondern alle in ihrem Innern befindlichen dichteren oder sonst für die Röntgen'schen Strahlen weniger durchlässigen Theile. So sieht man von dem im vollkommen verschlossenen Eini photographirten Gewichtsstück deutlich jedes im Eini eingeschlossene Messinggewicht. Der in einer Heischachtel befindliche Draht bildet sich mit allen seinen Windungen naturgetreu ab. Ebenso der in einer dünnen Metallhülle eingeschlossene Compass. Glücklicherweise sind Tinte und Druckerfarbe stark durchlässig, so-est könnte man das Innere jedes Briefes photographiren, ohne ihn zu öffnen. Doch wie natürlich die neue Erfindung zu werden verspricht, zeigt ein anderes Object. Röntgen stellt seine Hand in den Weg der von ihm entdeckten Strahlen und lässt deren Schatten auf die photographische Trockenplatte fallen. Da die Weichtheile der Hand sehr durchlässig sind, so erscheinen sie nur als schwacher Hauch; dagegen erscheinen die Knochen sehr dunkler und mit solcher Deutlichkeit, dass man die Hand eines Skelettes vor sich zu haben glaubt! Pechschwarz erscheinen die beiden Ringe, die an einem Finger stecken, da das Metall noch weit weniger durchlässig ist, als die Knochen. Wie weit sich diese Methode, das Innere des menschlichen Körpers erkennbar zu machen, noch vervollkommen lassen wird, können wir heute nicht einmal ahnen, obwohl die Methoden, nach denen man durch die gewöhnlichen Lichtstrahlen Bilder erzeugen kann, die deutlicher als die blossen Schatten sind, hier kaum anwendbar sein dürften. Alle von Röntgen bisher untersuchten Substanzen zeigen nämlich weder eine messbare Brechung, noch eine nachweisbare regelmäßige Reflexion der neuen Strahlen. Nur eine sogenannte diffuse Zurückweisung zeigt sich in allen nicht völlig durchlässigen Substanzen; diese verhalten sich also gegen die Röntgen'schen Strahlen wie starken Rauch oder dichten Nebel enthaltende Luft gegen das Licht.

Die gradlinige Fortpflanzung, die Bildung ziemlich scharfer Schatten haben die Röntgen'schen Strahlen mit den Lichtstrahlen gemein, ebenso die Fluoreszenz erregende Kraft und die Wirkung auf die photographische Platte. Eine Verwandtschaft mit dem gewöhnlichen Lichte ist um so mehr zu vermuten, als der Begriff des letzteren schon eine Reihe von Verallgemeinerungen erfahren hat. Die Röntgen'schen Strahlen scheinen eine besondere Gattung von dem Lichte nahe verwandten Wellen zu bilden. Sie haben mit den Kathodenstrahlen die grosse Fluoreszenz erregende Kraft gemein; auch ihre Erzeugung ist eine ähnliche. Sie sind aber doch sehr davon verschieden, da sie fast alle Körper durchdringen, während die Kathodenstrahlen in allen Körpern absorbtirt werden und daher nur schwer und oft ganz kurze Strecken aus dem Rohre, in dem sie sich bildeten, herauszubringen sind; ausserdem werden die Kathodenstrahlen durch einen in der Nähe befindlichen Magnet aus ihrer geraden Richtung abgelenkt, was bei den Röntgen'schen Strahlen nicht der Fall ist. Von den gewöhnlichen Lichtstrahlen sind sie ebenfalls so verschieden, dass kaum anzunehmen ist, sie seien hies Lichtstrahlen, deren Wellenlängen kleiner als die der ultravioletten oder grösser als die der längsten Hertzschen sind oder

*) Vervielfältigungen einer solchen Photographie sind durch A. Krüts, Hamburg, Adolfsbrücke 7, zum Preise von 50 Pf. pro Stück zu beziehen.

in dem zwischen den höchsten ultravioletten und kürzesten Röntgen'schen noch verfügbaren Intervalle liegen. Der hypothetische Lichtäther, in welchem alle diese Wellenbewegungen wahrscheinlich stattfinden, zeigt in seinen Eigenschaften eine grosse Analogie mit dem Verhalten elastischer, am meisten gelatinöser Körper. Letztere sind immer longitudinaler und transversaler Schwingungen fähig; daher vermuthete man schon lange, dass es auch longitudinale Aetherwellen gebe, ohne jedoch dieselben finden zu können. Da man weder an den Kathodenstrahlen noch an den Röntgen'schen Erscheinungen wahrnimmt, die auf Transversalität hindeuten, so sprach Röntgen mit aller Reserve die Ansicht aus, die von ihm entdeckten Wellen könnten die lange gesuchten longitudinalen Wellen des Aethers sein. In allen elastischen Körpern, besonders der Gesteine, ist die Fortpflanzungs-Geschwindigkeit der longitudinalen Wellen weit grösser als die der transversalen. Nimmt man dies auch beim Lichtäther an, so könnten die Röntgen'schen Wellen trotz sehr kleiner Schwingungsdauer noch mässig grosse Wellenlängen haben. Die kleine Schwingungsdauer würde die Fluorescenz-Erregung erklären, welche wahrscheinlich am kräftigsten eintritt, sobald die Schwingungen annähernd ebenso schnell wie die der Moleküle geschoschen. Die grössere Wellenlänge würde die Fähigkeit dieser Wellen, die meisten Körper zu durchdringen, worin sie den Röntgen'schen ähnlich sind, erklären. Die Kathodenstrahlen dagegen wären longitudinale Wellen mit ausserst kurzer Wellenlänge, in ersterer Beziehung den Röntgen'schen, in letzterer daher auch in Hinsicht auf ihre Absorbirbarkeit dem ultravioletten Lichte nahe stehend.

Manche mögliche Nutsanwendung der Entdeckung Röntgen's habe ich schon angedeutet. Ihre grösste Bedeutung besteht aber offenbar darin, dass wir wieder mit einem ganz neuen Agens bekannt geworden sind. Schon die Entdeckung der Röntgen'schen und der Kathodenwellen hat berechtigtes Aufsehen erregt. Doch sind die ersteren noch nicht wesentlich von den Lichtwellen verschieden, die letzteren fast ausschliesslich in den engen Raum der Hittorf'schen Röhre gelammt und daher für die Wissenschaft und Praxis wenig zugänglich. Die Röntgen'sche Erscheinung aber ist eine völlig neue, in grossen Dimensionen sich erspielende. Man bedenke, zu welchen Entdeckungen die Verfolgung der zusammenfassend, qualitativ völlig neuen Naturerscheinungen geführt hat: der Anziehung von kleinen Körperchen durch geriebenen Bernstein, von Eisen durch den Magneteisenstein, der Zuckung von Fröschen durch elektrische Entladungen, der Wirkung des elektrischen Stromes auf die Magnetaedel, der elektromagnetischen Induktion etc. Man wird dann ahnen, welche Nutsanwendung ein Agens noch finden kann, das schon wenige Wochen nach seiner Entdeckung zu so überraschenden Versuchen Veranlassung gab. Es ist eine erfreuliche Thatsache, dass trotz der grossen naturwissenschaftlichen Entdeckungen diese Quelle wunderbarer Erfindungen noch nicht spärlich fliessend, und dass gerade in den letzten Jahren wieder eine Reihe neuer Erhebungsformen und Agentien gefunden wurde, welche auf Jahrzehnte hinaus Stoff zur Forschung geben dürften, und deren Nutsanwendungen wohl erst das kommende Jahrhundert erleben wird.

Wasserversorgung von London.

In der Abhandlung über die Wasserversorgung von London auf S. 248 ff. d. Journ. 1895, in welcher a. a. auch das von Hunt und Fraser aufgestellte Project einer Erweiterung der bestehenden Werke besprochen wird, findet sich der Hinweis, dass dieses Project von den Oberingenieuren des County-Council, Binnie, lebhaft bekämpft werde. Ueber das von diesem annähernd stagiellerte Project bringt Engineering vom 19. Oct. 1895 die folgenden Mittheilungen:

Das Project hat auf Gewinnung des Wassers aus 5 verschiedenen in Wales belegenen Districten, nämlich Usk und Llangorse, Yrton und Towy, Edw. Rhon und Upper Wye, welche, in den Grafschaften Cardigan, Brecon, Radnor und Montgomery in Höhen von 180 bis 840 m über dem Meeresspiegel liegend, die Sammelgebiete der Flüsse Usk, Wye und Towy bilden. Die Sammelgebiete bestehen aus nachlässigen Schichten des rothen Sandsteines und des älteren Systems und das dort verfügbare Wasser lässt an Reinheit nichts zu wünschen übrig. Die Regenhöhe ist dort eine sehr grosse, sie schwankt zwischen 1,148 bis 1,906 m pro Jahr, während dieselbe im Themsegebiet nur

9,696 m beträgt. Nach dem Bericht wurde das 1264 Quadratkilometer grosse Sammelgebiet täglich ca. 1,985,000 cbm Wasser liefern können nach Abzug der durch Verdunstung verloren gehenden und der als Compensationswasser abgehenden Mengen, sowie bei der Annahme, dass unter Umständen 2 saftreicher folgende trockene Jahre eine Verringerung der Niederschlagsmenge herbeiführen könnten. Die Gestaltung und Begrenzung der Thäler begünstigt die Anlage von Vorrathshältern in Höhenlagen, welche die Ableitung des Wassers durch eine Gravitationsleitung in etwa 90 m Höhe über dem Meer in der Nähe von London herzustellen. Dienstreservoirire sind einseitig. Für den nördlichen District London's würde ein Dienstreservoir bei Elstree und für den südlichen ein solches bei Basstead nahe Epsom so erbaut sein. 2 Aquaducte, welche die in nur wenigen Meilen von Cirencester entfernt liegenden Chedworth neben einander beriefen und sodann in absteigender Richtung weiterführen, sollen jeden beiden Dienstreservoiriren das Wasser zuführen, und zwar würde der südwärts bezogene Aquaduct über Swindon, Hungerford, Basingstoke und Guildford nach Basstead und der nördliche über Buckingham nach Elstree führen. Diese beiden Leitungen werden 241 bzw. 274 km Länge besitzen und theils in Tunneln hergestellt werden müssen. Das kreisrunde Profil der Aquaducte soll 4,88 m im Durchmesser haben und auf 5,36 m Höhe mit Wasser angefüllt werden. Das Gefälle wird etwa 1 : 7000 betragen, abgesehen von den mittelst Parallelleitungen an durchlässigen Thalkreuzungen, wo das Gefälle auf 1 : 1760 bemessen ist.

Von den Sammelreservoiriren sind es 2, nämlich Llangorse und Yrton, welche sämtliche derzeitige in England bereits vorhandene Reservoirire an Grösse übertreffen werden. Der grösste unter den herzustellenden 8 Dämmen soll das Yrton Reservoirir entstehen: seine Höhe wird 50,6 m und seine Länge 1449 m betragen. Blaue Glas, das die Dämme aus Mauerwerk hergestellt werden würden; aber er hat demnach einen 39,1 m hohen Erdkamm entworfen, welcher 1 der übrigen Dämme überragen wird, während die anderen 3 Dämme 39,1 m hoch werden sollen.

Die beiden Dienstreservoirire sollen einen 16tägigen Wasserbedarf aufnehmen, damit Reparaturen an den Aquaducten ohne Unterbrechung der Wasserauführung nach der Stadt vorgenommen werden können. Die Reservoirire sollen abgesehen mit den bestehenden Dienst- und Vertheilungsbehältern der verschiedenen Gesellschaften oder mit in grösserer Höhenlage zu erbauenden neuen Reservoiriren in Verbindung gebracht werden, und ebenso sollen die bestehenden Vertheilungsleitungen von jenen Reservoiriren aus versorgt und nöthigenfalls weiter ausgebaut werden.

Eine Reinigung des Wassers mittelst Sandfilter wird von Binnie für nöthig gehalten, indes bedarf das Wasser nicht einer so gründlichen Behandlung, wie welche bei dem Themsewasser erforderlich ist.

Die Ausführungskosten dieses Projectes werden auf rund M. 791 Millionen £ 387 250 veranschlagt. Von diesem Betrage entfallen auf die Vorrath- und Compensation-Reservoirire nebst Leitungen rund M. 166,000,000, auf die beiden Aquaducte rund M. 311,000,000 und auf die beiden Dienstreservoirire einsehl. der Verbindungen mit den bestehenden Vertheilungsleitungen rund M. 211,000,000. Diese Anlage basirt auf einem Tagesconsum von 1,985,000 cbm, indes will Binnie dieselbe nur so weit herstellen, dass sie einen Tagesconsum von rund 908,600 cbm an decken vermag und zu diesem Zwecke zunächst das Sammelgebiet des Usk durch Erbauung des Llangorse-Reservoiriren ansetzen und die nordwärts liegende, zum Elstree-Reservoirir führende Leitung erbauen. Dieses Theilproject wird einen Kostenanwand von M. 357 Millionen erfordern bei 827,000 cbm Tageslieferung. Die übrigen 81,600 cbm sollen dem Edw. Sammelgebiet entnommen werden. Die hierfür erforderlichen Bauausgaben veranschlagen sich auf M. 12,908,000, beide Theilprojecte also auf zusammen M. 370 Millionen. Wenn sich später eine Erweiterung der Werke als nöthig herausstellt, soll zunächst zum Bau des zweiten Aquaductes geschritten werden.

Binnie sagt am Schlusse seines Berichtes, dass er sein Project nicht allein für das beste, sondern auch für das billigste halte. Unter Zugrundelegung eines Tagesconsums von rund 827,000 cbm, wie solcher 1895 stattgefunden hat und eines Betrages von ca. M. 4,000 pro cbm Wasser, d. h. etwa des gleichen Betrages, welcher bei der Ausführung des ganzen Projectes für jeden cbm zu lieferndem Wasser an Baukosten aufzuwenden wäre, ergäbe sich als Werth

der Anlagen sämtlicher 8 Gesellschaften der Betrag von ca. M. 39500000, also eine Summe, welche weit unter dem Betrage bleibe, welchen die Gesellschaften für die Ueberlassung ihrer Werke an das Council gefordert haben. J.

Hebung von Abwässern in Grimsby mittels Pressluft nach System Adams.

Die Stadt Grimsby Hafenstadt im südlichen England, an der Mündung des Humber, ist gleich vielen andern Küstenstädten vermöge ihrer tiefen Lage gezwungen, einen Theil ihrer Abwässer, bevor sie zum Abfluss gelangen, auf künstlichem Wege heben zu müssen. Während der schmutzigen Periode der Fluthzeit und der Anfangsperiode der Ebbe sammeln sich dort, wo Vorrichtungen zu einer künstlichen Hebung fehlen, die Abwässer in den Kanälen an und die bei der Auflaufung des letzteren entweichenden Kanalwasser führen zu ernstlichen Unzuträglichkeiten. Zwecks Abhilfe hat man in Grimsby nahe der Ausmündung des Hauptkanals eine Pumpstation errichtet, welche jedoch nicht benutzt zu werden braucht, im Falle die jeweiligen Tiden niedrig genug bleiben, um dem Wasser freien Abfluss zu gestatten. Um alledies die vorhandene Maschinenkraft auszunutzen, fördert die Pumpanlage aus einem

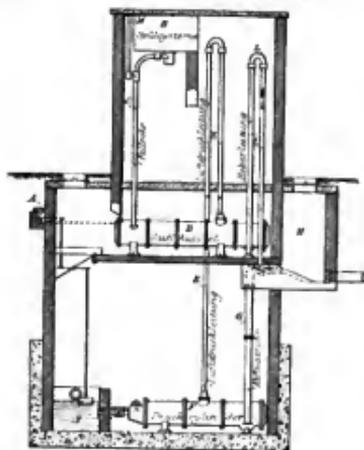


Fig. 41

benachbarten Braunen Meerwasser in einen auf dem Maschinengebäude stehenden Wasserbehälter, dessen Inhalt sodann für die Spülung der Kanäle, die Bewässerung der Straßen und für andere öffentliche Zwecke, ferner aber dazu benutzt wird, Pressluft zu erzeugen, mittels welcher die Abwässer einiger besonders niedrig gelegener Stadttheile in das höher liegende Selsatz gefördert werden. Zu diesem Zweck sind besondere Hebewerke, System Adams, angeordnet, deren Einrichtung sich aus obiger Abbildung, Fig. 41, ergibt.

Das Druckwasser fließt durch den Hahn A in die automatisch wirkende Spülmaschine B, der Zufluss wird hier durch eine besondere Vorrichtung in der Art regulirt, dass die Druckwassermenge stets in einem gewissen Verhältnisse an der zu hebenden Kanalwassermenge steht und Vergeudung nicht stattfindet. Das Wasser gelangt aus der Cysterne durch das Fallrohr C in den Luftkessel D und die Luft entweicht aus diesem durch das heberartig gestaltete Luftrohr E in dem auf der Schachtbohle liegenden Druckcylinder F, welcher mit Abwasser angefüllt ist. Auf letzteres wirkt also dann der dem Wasserstande in dem Rohr C entsprechende Druck und unter dieser Wirkung fließt das gesamte Wasser aus dem Cylinder F durch das Steigerrohr G in die Eintrittskammer H des höher liegenden Entwässerungskanales.

Nach stattgefundener Entleerung des Druckcylinders F fließt in diesem aus der Kammer J durch das Klappenventil K, welches

einen Rückfluss verhindert, auf's Neue Wasser. Während dieser Zeit entleert sich auch der obere Luftcylinder D durch das in die Kammer H einmündende Heberrohr L von Wasser, und zwar wird letzteres durch den Ueberdruck der durch den höheren Wasserstand in dem Behälter B gebildeten Wassersäule in Thätigkeit gesetzt. Alsdann beginnt das Spiel auf's Neue.

Die Regulirung des Zuflassesahnes A geschieht, wie Fig. 001 zeigt, mittels eines in der Kammer J angeordneten Schwimmers in der Art, dass, so bald der Druckcylinder F mit Kanalwasser angefüllt ist, der Zufluss zu dem Spülkasten B eintritt; solange der Cylinder F nicht gefüllt ist, bleibt auch der Hahn A geschlossen. Das an dem oberen Theil des Fallrohrs C sitzende Luftrohr dient dazu, die Bildung eines Vacuum in dem Luftcylinder D oder in dem Fallrohr C zu verhindern.

Die vorstehend beschriebene Anlage hebt bei jedem Spiel 0,458 cbm; der Nutzeffect stellt sich auf 80% bei einer gesammten Förderhöhe von 3,06 m. Die Lieferfähigkeit beträgt etwa 30 cbm pro Tag; die Wirkung des von der Adams Sewage Lift Company in York hergestellten Apparates ist eine rein automatische und sie tadelt keine jegliches störende Geräusch statt. (Engineering, Nov. 8. 1895.) J.

Correspondenz.

Zur Lösung der Wiener Wasserversorgungsfrage.

In No. 51 des Jahrganges 1895 d. Journ. erschien ein von Herrn Ingenieur Josef Röttinger verfasster Artikel: „Zur Lösung der Wiener Wasserversorgungsfrage“, welcher des Bericht des vom intern. Ingenieur- und Architekten-Verein eingesetzten Ausschusses für die Wiener Wasserversorgung bespricht.

In diesem Artikel ist auf S. 806 im Anschluss an die von dem Gezeichneten dem Ausschusse gemachten Mittheilungen über den Stand der Vorarbeiten für das Project einer Nutzwasserleitung folgender Satz enthalten:

„Die Vorarbeiten ergeben, dass das Wasser nicht in solchen Mengen erschöpflich ist, wie es für eine ausgiebige Nutzwasserleitung erforderlich, somit auch dieses Gebiet für die Anlage einer solchen nicht geeignet erscheint“.

Diese Schlussfolgerung entspricht in ihrer Allgemeinheit nicht den Thatsachen und ist auch in solcher Form nirgends ausgesprochen und in den fraglichen Ausschussbericht aufgenommen worden. Wenn der Herr Verfasser jenes Artikels diesen Bericht aufmerksam studirt hätte, so würde er gefunden haben, dass die erwähnten Vorarbeiten nur in dem ganz untergeordneten Gebiete Tallersfeld und Kritzendorf ein unguünstiges Resultat ergeben haben; in den beiden anderen weitaus wichtigeren Gebieten (Morchfeld und Wiener Becken) aber sind die Vorarbeiten noch im Zuge und wird, da sowohl bezüglich der geologischen Beschaffenheit des Untergrundes als auch der Qualität des Grundwassers günstige Resultate gewonnen wurden, durch Schöpfversuche (wovon der eine bereits im Betriebe, zwei andere in Vorbereitung sind) die quantitative Ergiebigkeit desselben festgestellt werden.

Diese auch in dem erwähnten Ausschussberichte ausdrücklich angeführten Thatsachen zeigen, dass das von dem Herrn Verfasser des fraglichen Artikels gefällte unbillige Urtheil keineswegs begründet ist; und es wird deshalb eine löbliche Redaction gebeten, dieser Berichtigung in der nächsten Nummer ihres Journales Raum geben zu wollen.

Wien, den 8. Januar 1896.

F. Berger, Stadtbau-director.

A. Wölflin, Bauwart.

Literatur.

Zur Lage der Gasindustrie. Der Präsident der Gesellschaft für chemische Industrie in England, Prof. Thorpe, hat in seiner Eröffnungsrede zur Jahresversammlung in Leeds Gelegenheit genommen, die Fortschritte der Gasbeleuchtung besonders an erster Stelle hervorzuheben und sich über die Lage der Gasindustrie und

die Aussichten derselben in der Zukunft auszusprechen. (Journal of chemical Industrie 1896 p. 717). »Das Ende der Gasindustrie, sagt er, »das vor wenigen Jahren mit so grosser Zerschert als nahe bevorstehend verkündigt wurde, scheint heute weiter als je entfernt zu sein. Bedeute Industrien haben, wie leidende Menschen, manchmal ein sehr langes Leben. Der Kampf um's Dasein scheint ihren Muth zu heben und ihre Kraft zu stärken. So viele Zweige der Industrie hängen zur Zeit von der Gasindustrie ab, dass sie etwa mit einer Stadt verglichen werden kann mit vielen Handelsländern, von denen jedes auf die Entwicklung und das Gedeihen des anderen einwirkt. Wenn die Industrie der Wissenschaft oftmals Gelegenheit gegeben hat an Entdeckungen, welche zu ihren glänzendsten Triumpfen zählen, so hat umgekehrt die Wissenschaft ihren Dank dafür hundertfach vergolten, und die Gastechnik gibt ein lehrreiches Beispiel dafür, dass nur durch einsichtige Anwendung ihrer Lehren die Technik im Kampf um's Licht die Herrschaft behalten kann. Das Streben des modernen Lebens geht mehr und mehr darauf aus die Nacht zum Tag zu machen und »Licht, mehr Licht« ist die allgemeine Devise.« Thorpe bespricht sodann die Verbesserungen auf dem Gebiet der Gasbeleuchtung eingehend.

Ueber Argon stellt E. Nasail Betrachtungen an (Ber. d. d. chem. Ges. Ref. 1895 p. 972) und kommt zu dem Schluss, dass die bisherigen Untersuchungen nicht ausreichen, um dem Element eine besondere Stellung wegen seiner Eigenschaften und namentlich seinem Atomgewicht anzuweisen. Er hält das Atomgewicht 20 für wahrscheinlich und glaubt, dass das Argon zwischen Natrium und Fluor einzuordnen sei als erstes Glied einer zwischen den Alkalien und den Halogenen vermittelnden Gruppe chemisch in differenter Elemente.

Geringe Giftigkeit des Acetylen. Nach Versuchen von Gréhan (Cpt. rend. 121 S. 564) zeigte sich, dass selbst 20% Acetylen nur geringe Störungen bei Thieren innerhalb 35 Minuten hervorbrachten, wenn der Sauerstoffgehalt der Luft auf der normalen Höhe von 20,8% erhalten wurde. Das Blut hatte 10 cem Acetylen in 100 cem Blut aufgenommen. Bei 10% Acetylen verendete das Thier nach 51, bei 7% Acetylen nach 27 Minuten. Vergleichende Versuche mit Leuchtgas das 7% CO enthält, zeigten sich erheblich giftiger. — Berthelot erörtert an seine vor 30 Jahren gemachten Versuche mit Benzol, welche ebenfalls ergaben, dass Acetylen nur wenig giftig ist. Molosan fügt noch hinzu, dass reines Acetylen einen angenehmen ätherischen Geruch besitzt und beim Athmen keine Belästigungen verursacht, dass dagegen Calciumcarbid, welches aus unreinen Materialien bereitet ist, häufig Sulid und Phosphid enthält und daher überreizendes Acetylen liefert.

Phosphorwasserstoff im Acetylen. Das für die Herstellung von Acetylen verwendete Calciumcarbid enthält fast immer Phosphorcalcium, das bei der Zersetzung mit Wasser Phosphorwasserstoff entwickelt, der an dem charakteristischen Geruch zu erkennen ist. Beim Durchleiten des Gases durch Silberlösung oder Bromwasser wird der Phosphorwasserstoff leicht zerstört und ist in der Flüssigkeit als Phosphorsäure nachzuweisen. Willgerodt (Ber. Ber. 1896 S. 2107) bestimmte den Phosphorwasserstoffgehalt zu 65 cem pro 1 kg Calciumcarbid. Da es 1 kg gewöhnliches Carbid im Durchschnitt 200 Liter Acetylen entwickelt werden, so beträgt der Gehalt an Phosphorwasserstoff etwa 3%, ist also keineswegs sehr unbedeutend.

Ueber Zersetzung des Acetylens durch Hitze. Lewis hat (Proc. Roy. Soc. 35 p. 367) gezeigt, dass Acetylen durch Hitze in Acetylen und Methan übergeht ($3C_2H_2 = 2C_2H_4 + CH_4$); das Acetylen polymerisirt sich sofort in secundäre Producte oder sersetzt sich in Kohlenstoff und Wasserstoff je nach der Temperatur. Da Acetylen eines der Hauptproducte der trocknen Destillation ist, so ist es von Interesse, die Bedingungen für seine Bildung genau zu kennen. Der II. Theil der Arbeit (Proc. Roy. Soc. 57, 394—404) beschäftigt sich mit dem Einfluss der Geschwindigkeit, der erhitzten Oberfläche und der Verdünnung auf die Zersetzung. Der Versuchsapparat ist derselbe wie früher. Die Zersetzung wird in einem erhitzten Platinrohr von 736 mm Länge und 14 mm Weite vorgenommen und die Temperatur mit einem Le Chatelier'schen Thermopar gemessen. Die Ergebnisse der Versuche lassen sich, wie folgt, zusammenfassen:

1. Die erste Zersetzung von Acetylen durch Hitze verläuft sehr rasch und erfordert nur eine kurze Strecke des gehetzten

Rohres; der spätere Verlauf bis zur vollständigen Zersetzung ist aber ein sehr langsamer in Folge secundärer Reactionen, welche eine Rückbildung von Acetylen bewirken. Mit einem Gas von 92% Acetylen verlief die Zersetzung in der Hauptsache schon in der ersten 1 Zoll (36 mm) langen Strecke des Metallrohres:

Langes des erhitzen Rohres	1 Zoll	6 Zoll	18 Zoll
Gasmenge pro Minute:	5 cem	80,1	85,6
	15 cem	70,5	71,4
	40 cem	50,6	68,2
			87,1

2. Verdünnung hat einen sehr geringen Einfluss auf die Zersetzung des Acetylens, wenn sie nicht sehr gross ist (über 75%).

3. Vergrösserung der Durchflussgeschwindigkeit vermindert den Betrag der Zersetzung bei kleiner, erhitzter Oberfläche, der Einfluss vermindert sich jedoch, wenn die erhitzte Fläche sich vergrössert.

4. Strahlende Hitze und nicht die Berührung mit heissen Oberflächen ist die Hauptursache der Zersetzung des Acetylens. Dies geht besonders aus den Versuchen hervor, bei denen verdünntes Acetylen durch heisse Rohre geleitet wurde; denn wenn Contact der Hauptfläche gewesen wäre, so würde die Verdünnung, da sie die Berührung der Moleküle mit der Oberfläche erheblich verkleinert, eine erhebliche Verminderung der Zersetzung herbeiführt haben.

Nous Bocher.

Société technique de l'Industrie du gaz en France. Compte rendu du vingt et unième congrès, tenu les 17, 18 et 19 juin 1895 à Paris. 698 S. mit 15 Tafeln. Paris 1895. — Ausser den Protokollen der Sitzungen, den Berichten der Commissionen und über die geschäftlichen Angelegenheiten der Gesellschaft, Statuten und Mitgliederverzeichnis etc. gibt der Bericht folgende Vorträge ausführlich wieder: De Billy, Elevator zum Anheben von Kohlen Schiffen; Derval, theoretische Studien über Cokesgeneratoren; Le Roy, fehrbares Gestell für Ladeschalen; Godard, über Condensation und Wasche; H. Renard und P. Deslases, die chemische Reinigung des Leuchtgases; E. Boriss, über das Anfeuchten von Undichtigkeiten des Rohrnetzes; Ymonat, eine Sicherheitsvorrichtung, welche im Nothfalle gestattet, das fabricirte Gas durch das Austrittsrohr in den Gasbehälter zu leiten; Meland, neuer Gasautomat; Perthuis, Vorrichtung an Gasmessern zur Verhütung falscher Angaben bei schlechter Aufstellung; Ymonat, über den Absatz von Gasen am Ort; Chauveau, eine Laterne mit aus Glasröhren bestehenden Glaswänden; E. Boriss, Zündflamme an Gasflichtrasterlampen; Villiere, über Zersetzung von Gasröhren in der Nähe elektrischer Strassenbahnen; Perthuis, über die Kosten der elektrischen Heizung; Delahaye, über den Steinkohlenverbrauch amerikanischer Electricitätswerke; Effenterré, das Wassergas, seine Darstellung, Eigenschaften und Verwendung.

Heim, Dr. Carl. Die Einrichtung elektrischer Beleuchtungsanlagen für Gleichstrombetrieb. Leipzig, O. Leuer 1896. Der ersten im Oktober 1891 erschienenen Ausgabe des Werkes ist vor Kurzem die zweite wesentlich umgestaltete und vermehrte Auflage gefolgt, welche in der Durcharbeitung der Materie wesentliche Verbesserungen zeigt. Das Buch ist ohne Benützung höherer Bezeichnung klar geschrieben und nimmt besonders auf die Bedürfnisse der Praxis Rücksicht, so dass es für die Belehrung im praktischen Leben (stehender Techniker besonders geeignet ist. Eine grosse Zahl schöner Abbildungen (ca. 900) zielt das Werk. Wir hätten nur gewünscht, dass der Verfasser sich nicht auf die Anlagen mit Gleichstrom beschränkt, sondern auch die anderen Arten der Stromerzeugung und Stromvertheilung, welche gerade für städtische Electricitätswerke von immer grösserer Bedeutung werden, in seiner Darstellung mit inbegriffen hätte. Vielleicht kann diesem Mangel später durch einen zweiten Theil oder bei einer Neubearbeitung abgeholfen werden.

Neue Patente. Patentanmeldungen.

9. Januar 1906.

Klasse:

24. B. 17884. Gasgenerator. A. Baldwin u. St. Baldwin, Widdes Iron Works & Steamport, Grafsc. Worcester, England; Vert.: E. Hoffmann, Berlin W., Leipzigerstr. 30. 17.7.96.

Klasse:

26. L. 8117. Herstellung von Glühkörpern für Gasglühlicht auf elektrolytischen Wege. R. Langhans, Berlin O., Elisabethstrasse 12. 11/12 93.
36. P. 7711. Gasfen. Dr. R. Fringle, London S. E., 11 Ellet Park, Blackheath. Vertr.: F. Wirth u. Dr. R. Wirth, Frankfurt a. M. 21/9 95.
46. B. 18139. Gasmaschine mit zwei Compressionsräumen. Henri Benzon, Bremen, Frankr.; Vertr.: A. Wiele, Nürnberg 21/9 96.
- G. 9885. Gas-bezw. Petroleumkraftmaschine mit über den Karbidkreisdurchmesser verlängerten Kolbenhub. F. W. Gilles u. W. Heese, Köln a. Rh. 4/1 96.
- N. 3481. Gas-bezw. Petroleummaschine mit besonderem Compressionsraum. E. H. Nacke, Kottbus/Coeswig 1/8. 13/5 95.
- W. 10699. Gaserzeugungsanlage mit Druckregler. O. Wigand, Hannover. 8/6 95.

13. Januar 1896.

4. L. 5673. Sicherheits-Grublampe mit Vorrichtung zum Auslösen der Flamme beim Öffnen des Verschlusses. R. Lapsowker u. L. Tabak, Wien I, Graben 29; Vertr.: A. Gerson O. Sacher, Berlin SW, Friedrichstr. 10. 4/10 95.
26. B. 15586. Verfahren und Apparat zur Erzeugung stickstoffarmer Gase für Heiz- und Beleuchtungszwecke. Dr. J. Binz, London N., Tottenham, 81 Winchelsea Road; Vertr.: Dr. J. Schanz, Berlin SW., Commandantenstr. 89. 4/1 94.

Zurücknahme einer Patentanmeldung

Bekanntmachung der Patentanmeldung L. 9650 Kl. 85 (s. d. Journ. 1895, S. 43) wird bis auf Weiteres zurückgezogen. Die angelegten Unterlagen sind noch nicht eingesehen worden.

Patentversagung.

26. N. 5337. Federnde Schutzvorrichtung zur Vermeidung von Erschütterungen der Glühkörper. Vom 11/2 95.

Patenterteilung

59. 85426. Windkessel mit Vorrichtung zur Lufterneuerung während des Betriebes. Th. Renling u. J. Hillenbrand, Mannheim. Vom 17/5 95 ab. R. 9536.

Patentübertragung

85. 88398 F. Lux, Ludwigshafen a. Rh. Einstellvorrichtung für Fließend-Wassermesser. Vom 16/12 94 ab.

Patentlöschungen.

46. 28102. Misch- und Saugventil für Gasmotoren. — 30676. Misch- und Saugventil für Gasmotoren. Zus. a. Pat. 28102.
85. 71256. Elastischer Satz für Wasserdichten Ventile.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse:

4. 56299. Laterne mit Rundhörnernerlempfe, deren Dochtbewegung mittels eines geknöpften, einseitig an der Lampe, andererseits am Laternengehäuse gelagerten Rädergetriebes von aussen erfolgt. L. Kelb, Nürnberg, Feuerweg 8. 6/11 95. K. 4366.
- 50419. Spiritusglühblampe mit Gewicht oder Feder zum Zusammenschieben eines durch Ventil mit dem Brennstoffbehälter communicirenden Luftbehälters zur gleichmäßigen Spiritusführung. Helios Gasglühlicht-Aktiengesellschaft, Berlin. 3/12 95. H. 5036.
26. 49685. Transportabler Apparat mit Luftcompressionsvorrichtung und Carburettor für die Erzeugung von Glühlichtgas. F. Greef, Pasing/München, Grafenstr. 18 H. 22/11 95. G. 2618.
- 50339. Kleinstellbahn mit centraler Schranke im Köken am gaslichen oder teilweise Verschmelzen des in die Kökenbohrung mündenden Zündkanals. W. Zemlin, Berlin SO., Menteufelstr. 27. 7/12 95. Z. 618.

Klasse:

26. 50346. Nach Art des elektrischen Bogenlichtlampengehäuses gestaltete Glühlichtlampengehäuse mit abhebbarer Scherstein. D. Schliesinger, Berlin S., Wasserthorst. 51. 16/12 95. Sch. 4043.
- 50325. Vorwärmer für Gasglühbrenner, in welchen die central hoch und in einem ringförmigen Hohlraum wieder nach unten geföhrt und dadurch vorgewärmten Gase sich unter einem Verteiler mit der einströmenden Luft mischen. Spiritus-Glühlicht-Gesellschaft «Phönix» Beese & Co., Dresden. 7/11 95. S. 2162.
59. 50315. Doppelwirkende Kolbenpumpe mit angelegten Saug- und Druckkanälen, Antriebe durch die aussenhalb des Cylinders liegende gezahnte Kolbenstange und Zahnbogen und durch Deckel verschliessbare Ventil-Revisionsöffnungen. J. Langer, Chemnitz, Ullrichstr. 5. 29/11 95. L. 3731.
- 50326. Hydraulischer Widder mit Kolbenschieber zwischen den beiden Arbeitscylindern mit gemeinsamer Kolbenstange. J. K. H. Jolly, Toronto; Vertr.: E. Reichelt, Dresden. 4/12 95. K. 4459.
86. 50414. Absperrung für Flüssigkeitsleitungen nach G. M. No. 50008 mit den Zee und Albus der Druckkammer beeinflussendem Elektromagnetbelanker. P. Behrent, Berlin, Britenstr. 47. 17/7 93. B. 5354.
- 50453. Wasserkasten nach G. M. No. 47667 mit niederklappbarem Zwischenboden im Inneren. Schaefer & Kase, Hamburg, Kaiser-Wilhelmstr. 40. 3/12 95. Sch. 3987.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 81223 vom 27. Februar 1894. R. Koss in Sassenitz a. Rügen. Kerzenhalter. — Um ein volles Verbrinnen der Kerze zu ermöglichen, ist der Halter mit einer Spannovorrichtung für das Dochtende zum Anpressen der Kerze auf ihren Sitz versehen.



Fig. 4.

No. 81006 vom 16. Juni 1893. G. Mandl in Wien, Hietzing. Anzeigevorrichtung für Kerzen. — In dem Leuchter a befindet sich eine durch einen Schieber b verschliessbare Oeffnung in Form eines Einföhres eines Streichholzes.



Fig. 5.

No. 81542 vom 17. October 1894. H. Schneid. der in Leipzig-Reudnitz Hebevorrichtung für die Brennergallerie von Lampen. — Die aus Zahnstange und Zahnräd bestehende Hebevorrichtung wird dadurch festgestellt, dass ein am Zahnräd befestigter Stift in den Endstellungen der Gallerie sich an einem feststehenden Extenter festlegt.

Klasse 10. Brennstoffe.

No. 80880 vom 6. December 1893. F. J. Oellin in Dortmund. Liegender Coekofen. — Der Coekofen besitzt auf jeder Ofen-

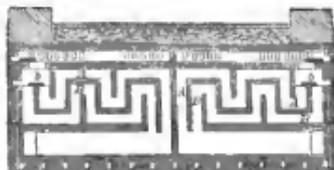


Fig. 6.

seite zwei Züge A und B, welche, abgesehen von der Eintrittsstelle für Gas und Luft, nicht mit einander in Verbindung stehen. Die

Eintrittsstelle derselben ist mit einem Schieber versehen, um den Gas- und Luftdruck in die beiden Kanäle und damit die Wärmeentwicklung in denselben regeln zu können.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 80611 vom 20. August 1898. O. Bräuner und die Firma J. M. Greb & Co in Eutritsch-Leipzig. Verfahren zur Sicherung der Zündung bei Gas- und Petroleummotoren mit langsamer Verbrennung. — Vor Erreichung des Zündpunktes (des Kolbenhubes) wird das Auslassventil geschlossen und die Abschlusssorgane der Pressluft- und Gas- bzw. Petroleumleitungsrohre werden geöffnet, so dem Zwecke, durch eine vom Kolben bis in die Zündkammer sich erstreckende Schicht der Abgase das einströmende, brennbare Gemisch zurückzuhalten.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Illumination.) Bei Gelegenheit des fünfzigjährigen Reichsjubiläum sind in Berlin eine glänzende allgemeine Illumination statt, deren Arrangement für uns insofern von besonderem Interesse ist, als der überwiegende Theil der gegebenen Beleuchtungseffekte mittels Gasflammen erzielt war, was ja auch bei der Leichtigkeit und Billigkeit, mit der sich das Leuchtgas zu dergleichen momentanen Zwecken heranziehen lässt, nicht zu verwundern ist. Auch elektrisches Licht und Kerzenbeleuchtung spielen selbstverständlich eine große Rolle. Wir beschränken uns darauf, die wichtigsten Gebäude mit Gasillumination namhaft zu machen, unter denen besonders die Geschäftshäuser der zahlreichen Berliner Gasindustriellen excelliren. Gasadler und Stern schmückten das Telegraphenamt, das Café Haner, die Façade von Gerolds Hans und Horvats Laden. Besonders glanzvoll war die Wilhelmstrasse erleuchtet; über dem Portal des Hotel Royal breitete ein mächtiger Gasadler seine Schwingen aus, ebenso an den Façaden des Reichstags des Innern und des auswärtigen Amtes; auch das Reichskanzlersamt zeigte Gassterne und an Seiten der beiden Eingänge große Gasfackeln. Weiter zeigten folgende Gebäude imposante Gasilluminationen: das Pleßsche Palais, das Arbeiterministerium, das Reichsschatzamt, das Palais Friedrich Leopold, der Kaiserhof, der Anhalter Bahnhof, der Potsdamer Bahnhof, die Reichspost, das kgl. Geh. Civil-Cabinet, die Häuser von Gutschenbfer & Rösicke, Eperon sen., N. Israel, Hildebrand, Verlagsbuchhandlung P. Klotz, ferner das Niederbarnimer Landrathamt, Hotel Kronprinz, der Rüdeshelmer, Von den Gasindustriellen hatte besonders R. Gölde eine farbenprächtige Lichtfülle von Gasbeleuchtungskörpern zur Entlastung gebracht; Schäffer & Welcker hatten eine wirkungsvolle Schaufensterillumination gewählt, am Melkenmarkt prangte auch die Deutsche Gaasflichtgesellschaft mit einer reichen Schaufensterdecoration und C. Krumme hatte die Wirkung seiner Gasarabesken durch vielfarbige Reflektoren effectvoll gesteigert. Endlich war auch das Verwaltungsgelände der englischen Gasanstalt in der Götchenstrasse reich mit Gaskörpern illuminiert.

Eckersbude. (Gasanstalt und Elektricitätswerk.) Die vor nichtlich zwanzig Jahren erbaute städtische Gasanstalt, die vor zehn Jahren mit einem Kostenaufwande von M. 80,000 erweitert wurde, genügt jetzt nicht mehr ihrem Zwecke und muss daher unbedingt bedeutend vergrößert werden, was nach Berechnung Sachverständiger reichlich M. 100,000 kosten wird. Mit Rücksicht darauf erging an die städtischen Collegien von Seiten mehrerer Geschäftseigenen eine Petition um Errichtung eines Electricitätswerkes. Die Collegien beschloßen, vor der Entscheidung über die beabsichtigte Erweiterung der Gasanstalt sich Erkundigungen über die Kosten der elektrischen Beleuchtung in anderen Städten anzustellen.

Hagerloch (Hohenloern). (Neues Wasserwerk.) Das neue Wasserwerk der Stadt Hagerloch wurde letzten Herbst vollendet und Mitte December ver. Je dem Betrieb übergeben. Die Neuanlage wurde von Bauarch Kröber in Stuttgart projectirt und unter seiner Oberleitung angeführt.

Der täglich zu deckende Wasserbedarf beläuft sich auf 56,5 cbm. Um von der Anlage einer Pumpstation absehen zu können, wurden

zwei hochliegende Quellen zur Wasserlieferung herangezogen, die Sauerbrunnenquelle, welche bereits die alte Wasserleitung gespeist hatte, und die Eiserbrunnen. Die neue Fassung des Eiserbrunnens wurde im Herbst 1893 und Frühjahr 1894 ausgeführt. Sie besteht aus 30 cm weiten und bis zu 4 m tief in den wasserführenden Untergrund eingetieteten Sickerrohren aus glasirtem Steingut in einer Gesamtlänge von ca. 130 m. Die obere Hälfte des Umfangs dieser Rohre ist getocht, sie nimmt das im Boden befindliche Grundwasser auf, während die untere Hälfte dicke Wänungen hat und das gesammelte Wasser mit schwachem Gefälle weiterführt. Die Rohre sind in eine Lage von grobem Schotter eingetietet, welche nach oben mit Ziegelplatten sorgfältig abgedeckt ist. Der ganze Grabenraum über dieser Decke ist mit dem aus den Gruben gewonnenen Erdmaterial schichtenweise dicht eingefüllt worden, so dass Tagwasser oder sonstige Verunreinigungen in die Drainage nicht eindringen können. Drei gemauerte bestelbbare und dicht abgedeckte Schächte sind in den Drainagestrang eingebaut. Sie dienen zur Absperrung von etwa mitgeführtem Sand oder Schlamm und zur jederzeitigen Controlle und Messung der zulaufenden Wasser. Vom untersten Schacht an setzt sich die Leitung mit dichtwandigen Cementrohren nach abwärts fort bis zum Sammel-schacht. Auch dieser besitzt einen Sandfang und neben demselben einen mit Überlauf und Grundablass versehenen Reinerwasserbehälter. Hier beginnt die gasserne, 7 cm weite Zuleitung nach dem alten Reinerwasserbrunnen. Sämmtliche Schächte sind, um Verunreinigungen und Temperaturschwankungen des Wassers zu verhindern, außer den gusseisernen noch mit inneren Büchdeckeln, sowie über dem Wasserbassin noch mit einem Holzboden versehen. Die Fassung des Eiserbrunnens ist eine in jeder Beziehung bestens gelungene zu nennen. Das Wasser ist farblos, von kristalliner Klarheit und von stets gleicher Temperatur. Nach bisherigen Beobachtungen, welche auch das aussergewöhnlich trockene Jahr 1894 umfassen, schwankt der Ertrag zwischen 10 und 30 cbm täglich.

An der Fassung der alten Sauerbrunnenquelle wurde nichts geändert. Der bestehende Quellschacht ist gelassen; nur eine wasserdicke Bohle, ein Sandfang und Reinerwasserbassin (Überlauf und Grundablass wurde) hineingebaut, so dass er gleichzeitig als Hauptreservoir für beide Wasser dient. Die Einsteigeöffnung wurde mit neuer Einfassung und gusseisernem Deckel versehen. Verbessert wurde die Ergiebigkeit der Quelle durch Tieflegen ihres Wasserspiegels, durch eine in der Richtung nach der Gröner Strasse angelegte Drainage und durch eine neue Leittendung rings um den Schacht. Der Sauerbrunnen liefert täglich 30 bis 35 cbm Wasser.

Die ganze Wasserzufuhr aus beiden Quellen beträgt somit 40 bis 125 cbm. Das hier genannte Minimum tritt aber nur äusserst selten, d. h. bei ausnahmsweise trockenen Jahrgängen, ein. Das gewöhnliche Kleinwasser, wie es bei normalem Witterungscharakter in der Regel im October oder November einströmen pflegt, wird 50 bis 60 cbm liefern.

Vom Hauptreservoir führt eine neue, gusseiserne Rohrleitung von 1180 m Länge und 9 cm Lichtweite nach dem Hochbehälter. Um dem letzteren eine möglichst hohe Lage zu sichern, musste man für das Gefälle der Zuleitung sich mit dem sehr zeitigen Betrag von 1,16 m begnügen. Dies ist auch eingeplant und dabei Richtung und Vmir der Leitung mit grosser Sorgfalt festgelegt worden. Die Zuleitung hat eine Leistungsfähigkeit bis zu 125,000 l täglich, ist also im Stande, den maximalen Quellenertrag fortzusetzen.

Der Hochbehälter wurde an einem städtischen Platz an der Gröner Strasse errichtet. Er faßt 204 cbm Wasser, ist fast ganz in den Boden eingelassen, ganz aus Stampfbeton erstellt, überbaut und mit Erde überdeckt. In der an der Strasse liegenden mittlerischen, bequemen zugänglichen Vorkammer befinden sich, ober-sichtlich angeordnet, die Ein- und Auslassvorrichtungen mit ihren Absperrungen und dem Grundablass. Die Rohrverbindungen gestalten einen angestorten Betrieb auch dann, wenn der Hochbehälter behufs zeitweiser Reineignungen ausgeschaltet wird. Der Wasserzinn ist durch einen besonderen Einsteige-schacht und eine schmied-eiserne Leiter zugänglich. Was die Höhenlage des Hochbehälters betrifft, so beherrscht dieselbe die ganze Stadt mit einziger Ausnahme einiger Häuser in unmittelbarer Nähe des Behälters. Noch höher zu geben, war wegen der Lage der Sauerbrunnenquelle unmöglich.

Am Hochbehälter nimmt das neue gasweiserne Verteilungsrohrnetz seinen Anfang mit dem 15 cm weiten Hauptstrang. Derselbe reicht mit dieser Weite bis zur Vorstadt, verzweigt sich in drei Aeste und zwei Ringstränge von 10 und 5 cm Weite. In der Vorstadt setzt sich der Hauptstrang fort, kreuzt mit 12^{1/2} cm Weite des Bett der Fyach und scheidet durch die Unterstadt seine letzten Anläufer mit 10 und 8 cm Weite. Alle Leitungen liegen 1,5 m tief im Boden, dem Frost oder der Sommerhitze unanfällig. Die Gesammtlänge der Strassenleitungen ohne die Hausanschlüsse beträgt 2840 m, die einzelnen Rohre wurden einer Druckprobe von 20 Atm., die gelegten Stränge einer solchen von 12 Atm. unterworfen. Ueber das ganze Netz sind verteilt und an dasselbe angeschlossen: 25 Hydranten Kröchercher Construction, 6 öffentliche Ventillbrunnen und ca. 150 Hausanschlüsse. Letztere bestehen aus gasweiserne Rohren von 4 cm Lichtweite. In den Häusern kamen starke verzinnte schmiedeeiserne Rohre zur Verwendung. Jede Hausleitung besitzt einen Wassermesser. Die gehörige Lage der Stadt bringt es mit sich, dass je nach dem Ort der Wasserdruck in der Leitung ausserordentlich verschieden ist. Während er in Oberstadt und Haag von Null bis zu 56 m beträgt, erreicht er in Vorstadt und Unterstadt bis zu 74 m Höhe, so dass die Hydranten freie Strahlen bis zu bedeutenden Höhen zu schiessend vermögen. Das ganze Werk einschließlich Wasserfassungen, der Hausanschlüsse, Wassermesser und sonstigen Leistungen wird auf etwa M. 80.000 zu stehen kommen.

Köln. (Gaswerke.) Dem Berichte über den Betrieb der stadtkölnischen Gaswerke vom 1. April 1894 bis 31. März 1895 sind u. a. folgende allgemeine Bemerkungen vorausgeschickt.

Das Jahr 1894/95 hat nach dem bedeutenden Anfall des vorhergehenden Jahres wieder eine Zunahme des Gasverbrauches aufzuweisen, doch wurde die Gasabgabe der Jahre 1891/92 und 1892/93 noch nicht erreicht. Die Gasabgabe belief sich auf 25.803.470 cbm oder überstieg diejenige des Jahres vorher um 564.400 cbm oder 2,43%. Während der Privatgasverbrauch für Beleuchtungszwecke wiederum zurückging, fand eine beträchtliche Steigerung des Gasverbrauches für Kraft-, Koch-, Heiz- und gewerbliche Zwecke statt. In den letztvergangenen 8 Jahren betrugen die Abgabemengen

	Leuchtgas cbm	Kraft- Koch und Heizegas cbm	Zusammen cbm
1897/98	12.202.316	647.353	12.849.669
1898/99	13.085.493	747.813	13.833.306
1899/00	14.474.150	959.025	15.433.175
1900/01	14.731.070	1.113.828	15.844.898
1901/02	15.242.924	1.244.644	16.487.568
1902/03	14.786.981	1.092.034	15.879.015
1903/04 *)	13.411.414	2.391.634	15.803.048
1894/95	12.800.502	3.345.971	16.206.473

Die Zunahme an Kraft-, Heiz- und Kochgas sich im letzten Jahre auf 564.337 cbm oder 39,07%, während der Abgabe von Gas zu Beleuchtungszwecken ein Rückgang von 540.912 cbm = 4,03% zu verzeichnen ist.

Bei der scharfen Concurrenz, die das elektrische Licht der Gasbeleuchtung in den besseren Stadtvierteln macht, und ganz besonders bei der grossen Verbreitung des Gasflüchtes ist es zu verwundern, dass die Gasabgabe zu Beleuchtungszwecken keinen grösseren Ausfall erlitten hat. Eine Erklärung hierfür kann nur in dem stetig steigenden Lichtbedürfnisse — wesentlich hervorgerufen durch die elektrische und Gasflüchthebeleuchtung — gefunden werden.

Das in der rückständigsten Weise seitens der Deutschen Gasflüchthebeleuchtungsgesellschaft ausgeübte Monopol hat durch den Wettbewerb der, wenn auch nicht gerade ebenso guten, so doch weit billigeren Fabrikate der wie Pils in grosser Anzahl neu aufgetauchten Gasflüchthebeleuchtung ein Ende erreicht. In Folge dessen hat der Abnehmerkreis für Gasflüchthebeleuchtung der neueren Systeme ganz bedeutend an Umfang zugenommen und es ist der Zeitpunkt gekommen, wo diese Gasbeleuchtungsart der Petroleumbeleuchtung mit Erfolg Concurrenz zu machen droht.

Wie die Abgabemengen des zu andern als zu Beleuchtungszwecken verwendeten Gases sich im Jahre 1894/95 gestaltet haben, zeigt nachstehende Zusammenstellung:

*) 1. April 1895 Einführung der mitteleuropäischen Zeit.

	Abgabe		Zunahme gegen d. Vorjahr	
	cbm	% der nutzbaren Gasabgabe	cbm	%
Kraftgas . . .	1.603.173	7,34	340.204	17,61
Gas zu gewerblichen Zwecken	117.709	0,53	- 21.768 ¹⁾	- 18,61 ¹⁾
Koch- u Heizegas	1.635.089	7,33	736.899	45,27

Die Zahl der bei Privatabnehmern eingefestigten Gasmetern betrug am 1. April 1895 1327 gegen 1217 im Jahre 1894 und 1014 im Jahre 1893. Von der gesammten ausnahmsweise abgegebenen Gasmenge betrug die Abgabe an Kraft-, Heiz- und Kochgas sowie an zu gewerblichen Zwecken benutztem Gas (ausschliesslich Selbstverbrauch) in Procenten ausgedrückt

1878/79	0,48 %	1887/88	3,85 %
1879/80	0,74	1888/89	4,14
1880/81	1,23	1889/90	4,71
1881/82	1,40	1890/91	5,37
1882/83	1,58	1891/92	5,50
1883/84	2,09	1892/93	6,26
1884/85	2,68	1893/94	11,22
1885/86	3,94	1894/95	15,10
1886/87	4,00		

Die Einnahmen für Gas stellen sich wie folgt:

	Leuchtgas M.	Kraft etc.-Gas M.	Zusammen M.
1891/92	2.076.755,08	136.863,00	2.213.618,08
1892/93	2.017.523,54	148.526,97	2.166.050,51
1893/94	1.927.527,70	233.988,00	2.161.515,70
1894/95	1.981.256,98	328.044,45	2.309.301,43

Hierbei ist in Berücksichtigung zu ziehen, dass seit dem 1. April 1893 eine veränderte, für das Gaswerk günstigere Rabattscale an dem 1. April 1894 ein um 1 Pf. erhöhter Preis für Leuchtgas im Kraft waren; durch letzteren wurde erreicht, dass trotz des Rückganges in der Abgabe für Leuchtgas M. 53.729,28 mehr eingenommen wurden. Kraft-, Heiz-, Koch- und gewerbliches Gas brachten M. 94.056,45 mehr ein, im Ganzen also eine Mehreinnahme von M. 147.785,73.

Die vorstehenden Daten zeigen, dass die Bemühungen, durch eine erhöhte Abgabe von Gas zu andern als Leuchtgaszwecken einen Ersatz zu finden für die in den letzten Jahren durch verschiedene Faktoren verursachte Verminderung im Absatz an Gas zu Beleuchtungszwecken, von Erfolg gewesen sind.

Die projectirte Vergrösserung des für den jetzigen Betrieb zu gering gewordenen Gasbehälterraumes ist so weit gediehen, dass die Telescopirung eines der vorhandenen drei Behälter im Jahre 1896 voraussichtlich erfolgen wird. Die im Laufe des Berichtjahres im Retortenhause II zur Ausführung gekommenen 8 Stück 9er Oefen eigener Construction wurden im Februar 1895 in Betrieb genommen und mit dem Bau einer zweiten Gruppe von 8 Stück gleichen Oefen im Frühjahr begonnen. Die neuen 9er Oefen haben sich — soweit dies bis jetzt übersehen werden kann — gut bewährt und hat der Betrieb mit denselben eine wesentliche Coke-Ersparnis zur Folge. An Unterfeuerung gebrauchten dieselben 12-13% gegen rund 18,5% bei den alten Oefen. Dagegen haben sich bei der Bedienung der Oefen Schwierigkeiten ergeben. Der gesteigerten Leistung der einzelnen Retorte entsprechend mussten sich die Chargengewichte wesentlich erhöht werden, doch konnten oder wollten sich die Stoker Anfangs daran nicht gewöhnen. Mit vieler Mühe und auch nur durch entsprechende Lohnserhöhungen konnte allmählich der Betrieb der neuen Oefen in normale Bahnen gebracht werden.

Die Entwertung der Kohlen durch lange Lagerung im Freien hat sich ganz besonders im vergangenen Jahre bemerkbar gemacht. Geringe Gasausbeute, schlechte Leuchtkraft und minderwertige Coke sind die Folge davon gewesen. Es besteht deshalb die Absicht, sobald es die Verhältnisse gestatten, mit der Einführung von mechanischen Vorrichtungen zum Beladen und Entladen der Retorten, vorerst bei den 16 neuen Oefen im Retortenhause II, sowie zum Transport der Kohlen und Coke vorzugehen. Gleichzeitig sind Kohleneschuppen anzulegen, um eine Entwertung der Qualität der Gaskohlen nach Möglichkeit zu verhüten.

*) Die Abnahme ist verursacht durch den Abgang eines Fabrik-Etablissementes, welches an Stelle der Gasanlage eine Dampfheizungs-Anlage erhielt.

Die im letzten Betriebsjahre reparierten Oefen 20, im Retortenhaus III erhielten einen verbesserten kräftigeren Einbau, der eine längere Lebensdauer verspricht. Von sonstigen baulichen Anlagen und Aenderungen ist die Anlage einer Bad- und Waschlagerung für Arbeiter und dreier Arbeiterstuben zu erwähnen.

Erweiterungen des Gasnetztes wurden angefaßt in der Altstadt für M. 3000,55, in der Neustadt für M. 11264,40, in den Vororten für M. 80089,08, im Ganzen für M. 115863,03. Dagegen vergütete die Stadtverwaltungs-kasse einen Betrag von M. 115528,44 für in den beiden letzten Jahren angefaßte Beleuchtungsanlagen in neu angelegten Straßen 12716 Hde. in Beirichtungen wurden neu verlegt und 2900 Hde. in angeschlossen, so dass der wirkliche Zugang sich auf 9936 m belief. Für Einrichtungen zur Straßenbeleuchtung wurden veranschlagt M. 31550,97 und für die Beschaffung von Gasmessern M. 62267,17.

Zusammen sind für Neuanlagen im verflochtenen Betriebsjahre M. 257427,30 aus dem Erneuerungsfonds veranschlagt worden, wovon allein auf den Bau der neuen Oefen M. 108257,58 entfallen. Am 31. Mai 1895 belief sich der Erneuerungsfonds auf M. 312706,23, war also um M. 67427,40 niedriger als im Jahre vorher. Abschreibungen auf die Werthe sind in Höhe der ordentlichen Tilgungsquote im Betrage von M. 193100 vorgenommen worden, darunter M. 66549,50 als letzte Abschreibung auf das Conto «Gasanstalt Nippes». Der aus dem Erneuerungsfonds entnommene und zu Neuanlagen verwendete Betrag von M. 267427,30 ist gleichfalls abgeschrieben worden.

Das Gewinn- und Verlustconto ergibt einen Betriebsergebnis von M. 126724,61 gegen M. 1217218,56 im Jahre 1893/94, er war also im letzten Jahre M. 140506,37 höher.

Eine bedeutende Preissteigerung erfuhr im letzten Jahre das Ferrocyan und eine geringe Besserung auch Coke, während Theer und Ammoniak im Preise nachsanken.

Ueber die Betriebsergebnisse macht der Bericht unter Anderem folgende Mittheilungen: Die Gaserzeugung betrug 23821290 ehm, die Gesamt-Gasgabe 23803490 ehm. Im Jahre 1893/94 betrug die Gaserzeugung 23297040 ehm; dieselbe war demnach im Jahre 1894/95 um 524250 ehm = 2,51% höher als im Vorjahre. Die Gesamt-Gasgabe vertheilt sich wie folgt:

	im Ganzen in ehm	in %	Gegen das Vorjahr ehm	%
Öffentliche Beleuchtung	5 484 268	23,04	+ 208 296	+ 3,95
Privatverbrauch:				
in Köln (Alt u. Neustadt)	14 461 811	60,75	+ 322 826	+ 2,28
Ehrenfeld	1 061 598	4,41	+ 34 312	+ 3,37
Nippes und Riehl	461 696	1,90	+ 19 402	+ 4,49
Lindenthal, 801e und Melaten	118 713	0,50	+ 34 923	+26,57
Bayerthal und Rodenkirchen	122 655	0,52	+ 12 460	+11,31
Selbstverbrauch	464 991	1,96	- 15 567	- 2,81
Verlust	1 647 758	6,92	- 33 712	- 2,00
Gesamt-Gasgabe	23 803 490	100	+ 594 160	+ 2,48
Nutzbare Gasgabe	22 155 732	93,08	+ 589 162	+ 2,77
Residua Gasmenge	16 206 473	68,08	+ 403 423	+ 2,56

Die stärkste Gasgabe in 24 Stunden fand statt am 31. December 1894 mit 109490 ehm = 0,460% der Gesamtgabe. Die geringste Gasgabe in 24 Stunden fand statt am 1. Juli 1894 mit 38160 ehm = 0,139% der Gesamtgabe. Die durchschnittliche Gasgabe in 24 Stunden betrug 65215 ehm gegen 63669 ehm im Vorjahr. Die grösste stündliche Gasgabe betrug 12960 ehm, und zwar am 22. December 1894 zwischen 6—7 Uhr Abends.

Der Kohlenverbrauch zur Gaserzeugung betrug 79813000 kg. Dieselben kosteten im Durchschnitt pro 1000 kg loco Gaswerk M. 12,89 gegen M. 13,05 im Vorjahre. Es betrug die Gesamtsumme der Obentage 15818, der Retortentage 106204, der Retortenladungen 518887, der Oefenarbeitersichten 22970. An Gas wurden im Durchschnitt erzeugt: aus 1000 kg Verpurgungsmaterial 29,85 ehm, mit einer Retorte in 24 Std. 224,38 ehm, mit einer Oefenarbeitersicht 1037,06 ehm. Das durchschnittliche Gewicht einer Retortenladung betrug 156,17 kg und die durchschnittliche Ladung einer Retorte pro Tag 753,64 kg. Die Zahl der in Betrieb befindlichen

Retorten betrug im Durchschnitt 250 und die grösste Zahl derselben 450.

Der nutzbare Gasverbrauch vertheilt sich folgendermassen:

	in ehm	in %	Gegen das Vorjahr ehm	%
Öffentliche Beleuchtung	5 484 268	24,75	+ 208 296	+ 3,94
Städtische Gebäude	506 970	2,29	- 43 480	- 8,91
Fiscalische Gebäude	497 285	2,21	+ 42 715	+ 8,99
Sonstige öffentl. Gebäude, Kirchen, Schulen etc.	156 805	0,71	- 38 250	-27,08
Theater, Circus etc.	215 710	0,97	- 22 099	- 9,29
Eisenbahnen, Dampfschiffahrt	225 900	1,02	- 16 845	- 7,57
Gasöfen Rest-Installationen	3 289 450	14,81	+ 25 450	+ 0,78
Ladengeschäfte	2 340 010	10,57	- 41 290	- 1,73
Speccer, Bäckere u Metzgergeschäfte	900 450	4,06	- 7 400	- 0,84
Fabriken	1 280 100	5,78	- 99 100	- 7,31
Grossisten und Private	3 455 581	15,60	+ 111 563	+ 3,23
Gasmotoren (ausschliessl. Selbstverbrauch)	1 003 173	7,23	+ 219 204	+17,66
Zu gewerblichen Zwecken (ausschl. Selbstverbr.)	117 708	0,53	- 21 768	-18,61
Zum Kochen und Heizen (ausschl. Selbstverbr.)	1 625 089	7,33	+ 736 809	+48,97
Zu Illuminationen	1 291	0,01	- 15 735	-12,42
Gaswerk und Verwaltungsgebäude	464 291	2,10	- 13 657	- 2,80
Im Ganzen	22 155 732	100	+ 598 262	+ 2,77

Die Gesamt-Cokeerzeugung betrug 56840367 kg = 71,23% vom Gewichte der vergasteten Kohlen. Dem Cokebestand am 1. April 1894 mit 2377200 kg, ergibt zusammen 59 126567 kg. Die Gesamt-Abgabe betrug 59 126567 kg. Davon waren verkauftliche Coke 44 451560 kg. Die verkauftliche Coke bestand an 77,33% aus Nuss- und Gabelcoke, 19,90% aus Ahalfcoke Breese) und 2,78% aus Aschencoke. Die Retorten-Unterfernung (14674297 kg beanspruchte 16,38% der vergasteten Kohlen und 25,91% der gesamten Cokeerzeugung. Der Theil der Coke-Erzeugung, welcher nach Abzug der Retorten-Unterfernung übrig blieb, betrug 42 174360 kg = 52,84% der vergasteten Kohlen. Auf 100 kg Verpurgungsmaterial waren 18,39 kg Coke erforderlich gegen 18,61 kg im Vorjahre. Auf 100 ehm Gaserzeugung entfielen 61,60 kg Coke gegen 63,36 im Vorjahre. Der Cokeverkauf (Coke, Ahalfcoke und Aschencoke) ergab durchschnittlich (abzüglich der Arbeits- und Fuhrlohn-, Rangirgebühren, Reparaturen etc. für 1000 kg M. 10,35 gegen M. 9,64 im Vorjahre. Von der zum Verkauf gelangten Gabelcoke und getrockneten Coke kamen zum Versand an Orte 57,46%, nach auswärtig 42,54%. Das Verhältnis zwischen Gabel- und Breese) coke belief sich auf 43,89% Gabelcoke und 56,11% gebrochene Coke. Die Theer-Erzeugung betrug 3307762 kg = 4,14% vom Gewichte der vergasteten Kohlen. Verkauft wurden 3265642 kg; hier von 442 kg für Selbstverbrauch. Der Theerverkauf ergab durchschnittlich einen Reinerlös von M. 26,77 pro 1000 kg gegen M. 26,86 im Vorjahre 1893/94 und M. 31,23 im Jahre 1892/93.

Die Erzeugung an schwefelwasser Ammoniak betrug 698700 kg = 0,88% der vergasteten Kohlen. Verkauft wurden 572336 kg. Der Gehalt der Masse an Ferro-Cyan schwankte zwischen 11,00% und 16,73%, durchschnittlicher Gehalt 13,26, im Vorjahre 13,33%.

Öffentliche Beleuchtung. An Straßenlaternen waren am 31. März 1895 vorhanden 3955 Nachtlaternen und 2507 Abendlaternen, zusammen 6462 gegen 6189 im Vorjahr. Davon waren 79 Intensivlaternen. Ausserdem brannten am 31. März 1895 in Deutz 58 Abendlaternen und 175 Nachtlaternen für stadtkundliche Rechnung. An Petroleumlaternen waren vorhanden 300 gegen 189 im Vorjahr.

Die Zahl der Gas-Abnehmer betrug am 31. März 1895 12388 gegen 11356 im Vorjahr. Von den aufgestellten Gasmessern waren am 31. März 1895 3956 trockene Messer und 9893 Nass-Messer in Betrieb, zusammen 13838 mit einer Flammzahl von 184000. In Zugang kamen 445 trockene Gasmesser und 692 Nass-Gasmesser, so dass im Ganzen ein Zugang von 1061 Messern zu

verzeichnet ist. Von den vorhandenen Gasmessern waren 2522 mit 38 030 Gasmessern für Kraft, Heiß- und Kochgas aufgestellt, im vorigen Jahre waren es 1899 mit 27 790 Gasmessern, so dass ein Zuwachs von 713 Messern in 10280 Flammen lebte.

An Gasmotoren waren in Thätigkeit 400 mit 1327 PS, gegen 350 mit 1217 im Vorjahr; ausserdem bei den Gaswerken 5 Motoren mit 0 PS; Zugang 50 Motoren mit 110 PS.

Die Leuchtkraft des Gases wurde unter Anwendung der Hefnerlampe bei 150 l stündlichem Consum im Dumas'schen Analysenrohr täglich gemessen und ergab im Jahresdurchschnitt 17,0 Hfl gegen 18,5 im Vorjahre. Das Gas wurde täglich qualitativ untersucht auf Ammoniak und Schwefelwasserstoff sowie quantitativ auf Kohlenäure. Ausserdem wurden periodisch Untersuchungen über den Gesamtgehalt an Schwefel sowie vollständige Analysen des Gases ausgeführt. An Kohlenäure betrug der höchste Gehalt 2,04 Vol. %, der niedrigste 1,44 Vol. %, im Durchschnitt 1,72 Vol. %. Der Gehalt an Schwefel pro 100 cbm Leuchtgas war im Durchschnitt 38,348 g = 0,0134 Vol. % Schwefelkohlenstoffdampf. Der Gehalt an schweren Kohlenwasserstoffen war am 26. März 1895 3,36 Vol. % = 1,83 Vol. % Benzoldampf + 2,02 Vol. % Äthylen bei 100 l stündlichem Verbrauch im Argand-Ström, gemessen mit der Hefnerlampe. Davon entspricht 1 Vol. % Benzoldampf = 11,914 Hfl. 1 Vol. % Äthylen = 1,831 Hfl.

Gaspreise. Im Geschäftsjahre 1894-95 kam ein neuer Tarif zur Geltung, der nachstehende Preise festsetzt: a) für Leuchtgas bei einem jährlichen Verbrauch bis 2500 cbm M. 0,16 pro cbm über 2500 bis 10 000 cbm die ersten 2500 cbm M. 1,00, jeder folgende Cubikmeter M. 0,15; über 10 000 bis 25 000 cbm die ersten 10 000 cbm M. 1,25, jeder folgende Cubikmeter M. 0,14; über 25 000 cbm die ersten 25 000 cbm M. 36,25, jeder folgende Cubikmeter M. 0,13; b) für Gas zum Heizen, Kochen, zum Betriebe von Motoren und zu anderen technischen Zwecken: bei einem jährlichen Verbrauche bis 5000 cbm M. 0,10 pro cbm; über 5000 bis 20 000 cbm die ersten 5000 cbm M. 5,00, jeder folgende Cubikmeter M. 0,09; über 20 000 cbm die ersten 20 000 cbm M. 18,00, jeder folgende Cubikmeter M. 0,08; c) für Gas zum Betriebe von Motoren, welche vorwiegend zur Erzeugung von elektrischem Strom dienen, M. 0,13 pro cbm. Der Rohabzugswert wird in allen Fällen der Gasverbrauch des einzelnen Consumenten, für jede Consumentstelle getrennt berechnet, als Grunde lage. Bedingung für die Gewährung des billigeren Preises für Kraft, Heiß- und Kochgas ist die Anlage einer von der Leuchtgasleitung getrennten und von dieser durch einen röhren Anstrich sich unterscheidenden Leitung und die Aufstellung eines besonderen Messers, ebenfalls als solchen gekennzeichnet Gasmessers. Von 12 398 Gasverbraucher waren 994 rohrtrennungsberechtigt. Diese verbrauchten 8012 839 cbm Gas und erhielten an Rabatt M. 87 497,06 zurückvergütet.

Ueber die finanziellen Ergebnisse gilt folgende Zusammenstellung Anschlags:

	1894/95	Für 1895/96 Schätzung
Die Betrieb-Ausgaben betragen	M.	M.
für Kohlen	1 028 459,27	90,420
» Betriebslohn	128 774,48	5,812
» Gasreinigung	25 169,31	1,136
» Dampfkessel-Unterhaltung	15 483,66	0,699
» Unterhaltung der Gasden	52 154,76	2,254
» „ „ Maschinen	20 438,98	0,922
» „ „ des Rohrsystems	89 896,98	3,151
» „ der öffentl. Heilung.	142 456,10	6,430
» „ „ Eisenbahn	5 345,61	0,151
» Reparaturen	68 273,28	3,091
» Unterhaltung der Gasmessers	32 514,24	1,458
» Gehälter und Pensionen ¹⁾	131 513,24	5,927
» Löhne der Kassenhörs, Portiers etc.	37 383,71	1,687
Unkosten	49 862,72	2,255
Summe	1 865 324,94	81,483

An Neben-Einnahmen gehen hier von ab:

für Coke (stündlich Selbstverbrauch)	410 824,77	18,543
» Theer	88 506,32	3,995
» Ammoniak	105 221,07	4,749

¹⁾ Gesamt-Gehälter und Pensionen der Gas, Elektricitäts- und Wasserwerke

für Ferro-Cyan	40 800,32	1,842
» verschiedene Erzeugnisse	13 804,73	0,627
» Privat-Anlagen	12 308,66	0,556
» Gasmessernethen	78 587,19	3,547
» Pächte und Mieten	14 086,70	0,625
» Incasso-Kausalgebühren	3 100,73	0,144
» Incasso-Strassenreinigungsgelühren	2 407,91	0,122
» Aktiv-Zinsen	5 970,00	0,269
Einnahme von Scheurte in Deutz	12 000,00	0,540
für Gehälter und Pension Wasserwerke	49 242,52	2,225
» „ „ Elektricitätswerke	16 414,22	0,741
» „ „ „	853 748,14	38,554
Reiben Netto-Erzeugungskosten	951 576,80	42,949
Die Gesamt-Einnahme für Gas betrug	2 209 301,41	104,230
Hiervon ab die Erzeugungskosten	851 576,80	12,919
Hierbei Betriebs-Ueberschuss	1 357 724,61	61,311
Hiervon ab		
für Zinsen	137 382,60	6,139
» Tilgung	193 100,00	8,176
Summe	330 482,60	14,315

so dass ein Ueberschuss verbleibt von 1 027 242,01 46,996

Hiervon entfallen auf den Erwerbsfonds 200 000,00 9,027

Ableitung an die Stadt 827 242,01 37,969

Königsberg. (Wasserwerk.) Der Bericht über die Verwaltung der städtischen Wasserwerke pro 1894/95 konstatiert eine Erhöhung der Einnahmen und eine Verbesserung der Rentabilität des Unternehmens. Während das Anlagekapital sich im Jahre 1892/93 nur mit 2,8%, im darauffolgenden mit 3,45% verminderte, beträgt dieser Prozentsatz für 1894/95 3,37. Die Einnahmen an Wasserzinsen haben sich auf M. 364 031 gesteigert. Diese Steigerung ist die Wirkung der Einführung der Wassermesspflicht bei Verwendung des Wassers zu gewerblichen Zwecken und der Festsetzung des Grundpreises auf 18 Pf pro Cubikmeter. Die Steigerung des Wasserzinses gegen das Vorjahr betrug M. 84 502. Die Anlagekosten der Wasserwerke hatten bis zum Schlusse des Jahres die anscheinliche Höhe von M. 5 452 834 als von rund 6 Millionen Mark erreicht. Hierin sind aus den Mitteln der Steuerzahler M. 271 442, aus dem Kammereinstreuungsvermögen Mark 299 964, aus Anleihen M. 5 396 928, gedeckt worden, während der Rest mit M. 81 500 den Theilweh der Güter Wieman und Klauhinne darstellt. Trotz der erhöhten Einnahmen, und obwohl auch das für öffentliche Zwecke entnommene Wasser mit dem Werthe von M. 45 000 in Berechnung gezogen worden ist, sind die Ausgaben durch die eigenen Einnahmen nicht gedeckt worden. Es hat vielmehr aus den Mitteln der Steuerzahler noch die Summe von M. 51 174 zuzugewonnen werden müssen, darunter M. 26 256 für Erweiterungsbauten. Die planmäßige Verminung und Tilgung der für Wasserleitungen angekauften Anleihen erforderte Mark 360 335. Die Gesamtsumme des Reinertrages innerhalb des Steinboomer Thores stieg um 785 M auf 69 094 M. Ausserhalb des Thores liegen weitere 16 063 M Rohrbrüche waren 40, Undichtigkeiten im Rohrnetz 74 mal zu verzeichnen. Die Zahl der Hausanschlüsse stieg auf 9272, diejenige der öffentlichen Hydranten auf 4617. Wassermerse waren am Jahreschlusse 1295 im Betriebe, von denen 315 im Laufe des Jahres neu eingestellt wurden. — Die Qualität des Wassers liess zeitweise zu wünschen übrig, weil die Filteranlage unzureichend war und die im Bau befindlichen neuen Filter eine zeitweise Unterbrechung des Betriebes bedingten. Diesen Umständen war es zuzuschreiben, dass die Stadt an 30 Tagen mit safttrübem Wasser begangen wurde. Erhöht wurde die Leistungsfähigkeit der Wasserwerke durch die 80 cm weite Rohrleitung von Hardershof nach dem Fürstentum. Die Temperatur des aus den Niedröhrn entnommenen Wassers war mit 18,2° C. am 11. Juli am höchsten, mit 3,9° in den Tagen vom 16. bis 20. März am niedrigsten. Was die Herkunft des verbrauchten Wassers anbelangt, so wurde dasselbe entnommen an 301 Tagen aus dem Landgrabengebiet einschließlich der Wickauer Anlagen, an 192 Tagen aus dem Würgelngelbiet und an 140 Tagen aus dem Aufschlusskanal durch die Rohrleitung. Das Hebewerk in Hardershof verbrauchte 1086 150 kg Kehlen.

New-York. (Acetylen-Gesellschaft.) Ende December v. J. hat sich unter dem Namen „New-York Carbide & Acetylen Co.“ eine Gesellschaft zur Herstellung von Calciumcarbid, Acetylenos-

und flüssigen Acetylen gebildet. Das Aktienkapital beträgt £ 7000000, eingeteilt in 70000 Aktien, von denen sich 69988 im Besitz von J. J. Suckart in New-York befinden; an der Spitze der Gesellschaft stehen 12 Direktoren.

Delz. (Wasserversorgung.) Es ist die Anlage einer centralen Wasserleitung für die ganze Stadt geplant.

St. Johnes a/Saar. Erweiterung des Elektrizitätswerkes. Die letzten Betriebsjahre des Gaswerkes haben eine ganz unerwartete Steigerung des Verbrauchs gezeigt (1894/95 = 14%, 1895/96 = 10%), so dass das Werk in seiner bisherigen Größe an der Grenze der Leistungsfähigkeit steht. Im Dezember 1895 war bereits nur noch das Minimum der Reserven-Reserve ausser Feuer, so dass für kommenden Winter das Werk entweder vergrössert, verlegt, oder durch die Schaffung einer elektrischen Centrale entlastet werden muss.

Die eingehende Krürierung aller einschlagenden Verhältnisse sind in einem umfangreichen Gutachten des Directors der Gas- und Wasserwerks Comite der Stadtverordneten-Versammlung vorgelegt worden, nachdem diese Ausführungen durch Gegenpartien des Oberleitens Comite der Düsseldorf Werke in allen wesentlichen Theilen getheilt worden waren. Im Verfolg dessen hat die Stadtverordneten-Versammlung in 2 Lösungen beschlossen:

1. Die Errichtung eines städt. Elektrizitätswerkes zunächst im Umfang von 1600 gleichzeitig brennenden Lampen und zwar unter sofortiger Inangriffnahme der Arbeiten und Vergebung der Gesamtmaschinenanlage in beschränkter Submission durch Auforderung der Firmen Schackert, Siemens & Halske, Helios, Lahmeyer-Frankfurt und Allg. Elektrizitäts-Gesellschaft Berlin, vorzunehmen.

2. Von der Verlegung des Gaswerkes zunächst abzusehen, das bestehende vielmehr an Ort und Stelle um ca. 50% zu vergrössern, d. h. auf eine maximale Tagesleistung von 17—18000 rhm zu bringen und bereits im laufenden Jahre Ofenbau und eine Ofenreihe zur Ausführung zu bringen.

Ausser diesem hat die Stadtverordneten-Versammlung in gleicher Sitzung auf Vorschlag der Direction beschlossen, das Preis für Heiz- & Kraftgas während der Sommermonate von 10 auf 8 Pf. pro Cubikmeter zu ermässigen. Die vorgelagte Statistik über die Zunahme des Gasverbrauchs für genannte Zwecke weist für die letzten 6 Jahre eine Gesamtzunahme von 510% auf.

Wiesbaden. Düker durch den Rhein zur Abführung der städtischen Sielwässer. Den Stadtverordneten ist anfangs Januar seitens der Magistrats ein Gutachten des Stadtbaupinspektors Herrn Beer-Magdeburg zugegangen, betreffend die Anlage eines Dükers durch den Rheinstrom nach Retberg, um dortin die Kläranlage der städtischen Sielwässer zu verlegen. Da im Rhein feste Gerüste nicht gemeinsam werden dürfen und die Schifffahrt auch nicht bloss vorübergehend auf 1 Tag oder 2 gesperrt werden darf; da also eine Versenkung des ganzen Dükers in einem Stück oder auch nur in zwei Hälften nicht möglich ist, müsste im Rheine der Düker, wie dies durch die Stromabte in Magdeburg mit vollem Erfolge geschehen ist,¹⁾ durch Taucher verlegt werden. Dabei wird die grösste Schwierigkeit im Strom durch die Versandung und durch die Geschwindigkeit des Wassers bewirkt. Nun zeigt aber der Rheinstrom bei Biebelich bei nur 1 bis 1,20 m Geschwindigkeit wenig oder gar keine Versandung. Also sind die Schwierigkeiten der Verlegung geringer, als in d'r Stromabte bei Magdeburg. Der Bericht erklärt dann die Art der Verlegung des Dükers. Die Zeit der Ausführung muss so gewählt werden, dass im Anfang Oktober die Taucherarbeiten beendigt sind, weil die Taucher bei Kälte nicht arbeiten können. Bei guten Untergrundverhältnissen können die Kosten eines Doppeldükers von 60 cm lichter Weite auf M. 180000 bis 200000 geschätzt werden. Bei Feinsandgrund ist eine Steigerung der Kosten bis zu M. 300000 nicht ausgeschlossen. Durch den Betrieb darf der Düker nicht verschlemt oder verstopft werden. Deshalb muss ein Sandfang angelegt werden, in welchem die festen und schwimmenden Stoffe zurückgehalten werden; ferner muss auf der Insel (am Endpunkte des Dükers) ein Spülrohr mit Schieber angelegt werden, so dass der Düker mit starkem Wasserstrome gereinigt werden kann. Eine Beschädigung der Dükaröhre durch das Fallenlassen von Schiffsanker ist nach den in Breslau und Magdeburg gemachten Erfahrungen kaum zu befürchten, wenn über dem Düker eine Deckschicht

von mindestens 60 bis 80 cm vorliegt; zur grösseren Sicherheit wird aber das Anker an der Dükerstelle zweckmässig streifenlos polierlich unterlegt. Sein Gutachten fasst Herr Beer dahin zusammen, dass er nach seinen Erfahrungen die Anlage des Rhein-dükers bei Biebelich mit nicht aussergewöhnlich hohen Kosten bei zweckmässiger Disposition für ausführbar erachtet.

Marktbericht.

Kohle und Coke. Ueber Preisänderungen am deutschen Kohlenmarkt liegen Berichte nicht vor. Der Kohlenversand in 1895 gegen das Vorjahr in den 3 wichtigsten Kohlenbezirken stellt sich wie folgt: Die Gesamt-Förderung beziehungsweise der Gesamt-Versand im Jahre 1895 betrug im Ruhr-Bezirke 3 468 488 Doppelwagen (3430534) im Saar-Bezirke 532 498 Doppelwagen (511 101) in Ober-Schlesien 1 250 785 Doppelwagen (1 218 512) und in den drei Bezirken zusammen 5 294 771 gegen 5 160 147 Doppelwagen und stellt sich demnach im Ruhr-Bezirke 37 954 Doppelwagen oder 1,1%, im Saar-Bezirke 21 307 Doppelwagen oder 4,2%, in Ober-Schlesien 75 273 Doppelwagen oder 6,1%, und in den drei Bezirken zusammen 134 624 Doppelwagen oder 2,5% höher als im Jahre 1894.

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet T. B. Kittel, London: Infolge der anhaltenden milden Witterung herrscht nur wenig Nachfrage nach Haarkohlen auf dem Yorkshire Kohlenmarkte. Dampfkohle und Gasohle gehen ziemlich flott ab. Am 24. Januar notirt man: Best South Yorkshire Hard Steam 9 sh. 6 d bis 10 sh., Silktone Gasohle 8 sh. 6 d. bis 9 sh. 6 d., Real Silktone Gasohle 9 sh. bis 10 sh. pro Tonne f. a. B. In Newcastle ist Gasohle sehr stark befragt, so dass frühe Lieferung sehr schwer zu erhalten ist. Dampfkohle stetig. Schmirkelkohle in guter Nachfrage. Coke geht flott ab. Die heutigen Preise sind: Best Northumbria Steam 7 sh. 9 d. bis 8 sh., Kleinkohle 3 sh. 6 d., Newcastle Gasohle 6 sh. 6 d. bis 7 sh., Sunderland Gasohle 7 sh. bis 7 sh. 6 d., Coke 14 sh. bis 14 sh. 6 d. pro Tonne f. a. B. Die Lage des schottischen Marktes ist unverändert.

Ammoniakalis. Man schreibt uns: Der Bedarf an schwefelsaurem Ammoniak, welcher mit Rücksicht auf die Jahreszeit und ältere Abnahme-Verpflichtungen einiger Düngerefabriken in den letzten Wochen begrenzt war, gestaltet sich seit einiger Zeit lebhafter, und die bisher beobachtete Zurückhaltung der Käufer macht der Nothwendigkeit, den Frühjahrbedarf zu decken, Platz. Die Nachfrage ist daher, wenn auch immer noch beschränkt, wesentlich reger und lässt auf baldigen grösseren Bedarf aus so mehr schliessen, als die gekauften Posten auch möglichst bald geliefert werden sollen.

Auch in England scheint der Markt, soweit die Abnahme in Betracht kommt, eine freundlichere Gestaltung annehmen zu wollen. Die Verschiffungen, welche namentlich nach Spanien, den Vereinigten Staaten, Westindien, Frankreich etc. geleistet werden, betragen in der am 11. ds. Mts. anfangenden Woche 4221 t gegen 317 t in der Vorwoche und gegen 2560 t in der gleichen Zeit des Vorjahres, zeigen also eine erhebliche Zunahme und bewirken damit eine nicht unwesentliche Entlastung des Marktes.

Die Preise, welche während der letzten Monate eine fortgesetzte weichende Richtung beobachtet hatten, scheinen nunmehr ihren Tiefpunkt erreicht zu haben, und Käufer bemühen sich um Abschlüsse auf längere Zeit selbst zu erheblich höheren als den gegenwärtigen Notierungen. Es notirt London augenblicklich £ 8 12 sh. 6 d. f. a. B., während dementsprechend Westfalen M. 17,25 bis 17,50 unverk. bzw. M. 17,75 bis 18 verpakt ab Erzeugungsorte, je nach Menge und Bergsort, alles für prompte Lieferung fordert. Für Abschlüsse auf fernere Lieferzeiten zeigen sich Produzenten wenig geneigt, da man eine nicht unwesentliche Aufbesserung der gegenwärtig sehr niedrigen Preise von der nächsten Zukunft erwartet.

Theerprodukte. Nach den Meldungen vom Londoner Markt hat sich Benzol von Neuem befestigt, Carbolniture ist in guter Nachfrage, auch Rohnaphta und Lösungnaphta werden zu guten Preisen abgenommen. Naphtalin und Anthracen sind fest. Es werden folgende Preise genannt: Benzol 90 r 2 sh. 2½ d., 50 r 1 sh. 11 d., Lösungnaphta 1 sh. 3 d., Toluol 1 sh. 8 d., Anthracen A 11 d. bis 1 sh., B 9 bis 10 sh.

¹⁾ Vgl. ds. Journ. 1895, S. 315.

SCHELLING'S
JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND
VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN
OWIE FÜR
WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: **Berthold Dr. H. BÜFFER**
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Gasmaschinenlehrer der Verein.
Verlag: **B. OLDENBOURG** in München, Dankschreiben 11.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete der Beheizungsanlagen und der Wasserversorgung.
Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erlitten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BÜFFER in Karlsruhe, a. S. Nowack-Anlage 13.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** kann durch den Buchhändler zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei direkter Beauftragung durch die Postanstalt Deutschlands und des Auslandes oder durch die stetenreichere Verlagshandlung wird ein Postzuschlag erhoben.
ABONNEMENT werden von der Verlagshandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für ein dreimonatliches Postquartal oder zum vollen Raume angenommen. Bei 6, 12, 24 und 36maliger Wiederholung wird ein starker Rabatt bewährt.
Belegexemplare von dem vorerw. Probe-Exemplar stromkostenlos ist, werden nach Vereinbarung begeben.

Verlagshandlung von **B. OLDENBOURG** in München
Gärtnerstraße 11.

I n h a l t.

Forschungen über die Verbrennung des Leuchtgases in gekühlten Flammen und in Gasmotoren. Von Dr. F. Haber und A. Weber. S. 81.
Die Reaktion-Wassergase in Sord- und Süd-Carolina. Von H. D. C. Sills. S. 98.
Verfahren bei derartigen gewerblichen Anlagen insbesondere von Gasanlagen und verwandten Anlagen. S. 92.
Literatur. S. 92.
Neue Patente. S. 95.
Patentliteratur — Patentzusammenfassungen — Patentveröffentlichungen — Patentanmeldungen — Patentschutzgesetzgebung — Patentschutzgesetzliche Bestimmungen.

Analysen des Feststoffes. S. 92.
Vieln. Ansatz zur Behandlung von Flüssigkeiten und Gasen, in Besonderen von Abwässern mit Kohlensäure — Backter, Erfahrungen für Gasfabriken.
Statistische und finanzielle Mitteilungen. S. 95.
Beslag, Wasserversorgung — Canalbau, Ausbeutung — Köln, Elektrizitätswerk — München, Ausbeutung — Pilsener, Elektrizitätswerk — Verordnungen deutscher Regierungen.
Nachrichten. S. 95.

Untersuchungen über die Verbrennung des Leuchtgases in gekühlten Flammen und in Gasmotoren.

Von Dr. F. Haber und A. Weber

Die nachstehenden Untersuchungen wurden auf Veranlassung des Herrn Hofrath Professor Dr. H. Bunte in Chemisch-Technischen Institute der Technischen Hochschule Karlsruhe angeführt.

Die Verbrennung des Leuchtgases in frei brennenden Flammen, die nicht rassen oder flackern, ist der Gegenstand einer Anzahl von Untersuchungen gewesen¹⁾, als deren Ergebnis zur Zeit feststeht, dass neben Kohlensäure und Wasserdampf nur verschwindende Spuren (tausendstel Procente) brennbarer Gase aus der Flamme entweichen. Es ist ebenso sichergestellt, dass in Berührung mit weitgehenden Flächen Leuchtgasflammen von hohem Primärlichtgehalt kleine brennbaren Bestandtheile in die Verbrennungsluft²⁾ entlassen. Dieses Ergebnis ist für die hygienische Beurtheilung der Beleuchtung mit Gasglühlicht von grosser Wichtigkeit.

Die Verhältnisse der Leuchtgasverbrennung zur Beheizung sind dann vollständig aufgeklärt. Dagegen fehlen befriedigende Untersuchungen über die Verbrennungsproducte, welche entstehen, wenn Leuchtgas zu Heizzwecken in Berührung mit kalten Flächen oder zu Kraftzwecken in Gasmaschinen verbrannt wird.

Die in Rede stehende Verbrennung des Gases zur Erhitzung eines kalten Gegenstandes, welcher in die Flamme eingesetzt ist, ist technisch bei den Gasheizeparaten verwirklicht und rückichtlich der Entstehung brennbarer Rauchgase von Vivian B. Lewis (l. c.) untersucht worden; derselbe benutzte folgende Versuchsanordnung. Ein Kochtopf, welcher Wasser enthielt, war mit doppeltem Boden versehen. Der untere Boden besass in der Mitte eine Öffnung, durch

welche der Bunsenbrenner eingeführt wurde, dessen Flamme sich bei einem Versuche längs des oberen Bodens ausbreitete, bei einem anderen gerade mit der Spitze hinberührte. Die Mündung des Bunsenbrenners befand sich im ersten Falle 12 cm unter dem oberen Boden, im zweiten entsprechend weiter entfernt. Die entstehenden Verbrennungsproducte wurden aus dem Raume zwischen beiden Böden durch einen seitlichen Stutzen abgezogen, Wasserdampf und Kohlensäure durch passende Absorptionsmittel quantitativ aufgenommen, der verbleibende Gasrest mit Silberlösung vom Acetylen befreit. Der Gasrest wurde weiter über Palladiummohost geleitet, welcher auf 220° erhitzt wurde. Dabei ging angedeutet quantitativ und ohne dass Methan irgend oxydirt wurde CO und H in Wasser und CO₂ über, die wiederum zur Absorption gebracht wurden, Schliesslich wurde Methan über glühendem Palladiummohost in Kohlensäure und Wasser verwandelt, welche in einer dritten Gruppe von Absorptionsapparaten aufgenommen wurden.

Dabei ergaben sich folgende Resultate, berechnet auf luftfreies Endgas.

	Wenn der Gefässboden 12 mm über der Brennendmündung war	Wenn die Flamme spitzgrade den Gefässboden berührte
N	75,75	79,17
H ₂ O Dampf	15,47	14,29
CO ₂	2,99	5,13
CO	3,69	—
CH ₄	0,51	0,31
C ₂ H ₂	0,04	—
H ₂	3,55	0,47

Diese Resultate sind in verschiedener Hinsicht nicht befriedigend. Zunächst ist in der Versuchsanordnung eine erhebliche Fehlerquelle enthalten. Ein Leuchtgas mittlerer Zusammensetzung braucht pro Liter 1150 ccm Sauerstoff zu seiner Verbrennung und erzeugt damit ein Rauchgasvolumen von 4,9 l. N und CO₂ — wenn man vom Wasserdampf absieht —, welches aus ca. 12% CO₂ und ca. 88% N besteht. Für eine sauerfreie Verbrennung ist indessen stets das Vorhandensein eines Luftüberschusses erforderlich, so dass bei einer Anordnung, wie sie Lewis gewählt hat, nicht über 9% CO₂ im Endgas vorhanden sein können. Auf 1 l Leuchtgas werden dann wenigstens 4,9 + 1,6 = 6,5 l Verbrennungsproducte erhalten. Es ist nun nicht anzugehen, durch einen so complicirten Apparat, wie der von Lewis beschriebene, mehr als ein ccm Gas pro Sec. hindurchzusaugen. Selbst ein kleiner Bunsenbrenner mit 50 l Gasverbrauch pro Stunde würde aber ein Rauchgasquantum von 325 l pro Stunde

¹⁾ Berthelot, Annales de chimie et physique 1866, pg 417.
Cramer, ds Journ 1891, S 1 Vivian B. Lewis, Journal society chemical industries 1891, pg 414. Geilmayr, Archiv für Hygiene 1895

²⁾ Grehan, Comptes rendus, 9 mai 20. Juli 1894; Journal de l'éclairage au gaz 1894, 350 Geilmayr l e Benk, ds Journ. 1893, 321 Vargl aus ds Journ 1894, pg 506

Versuche, welche von A. Weber im chemisch-technischen Laboratorium der hiesigen Hochschule unternommen wurden (vergl. auch Bunte, Vorlesung Mittheilungen, Journ. f Gasbel. 1895, S 442) haben die im Texte beschriebenen Resultate vollständig bestätigt

erzeugen und damit einen Durchgang von 90 cem pro Sec. in den Absorptionsapparaten bedingen. Es ist deshalb anzunehmen, dass Lewes nur einen Theil der Rauchgase abgezogen hat, während die Hauptmenge sich einen anderen Weg suchen musste. Dafür aber gewährt die Lewes'sche Anordnung nur eine Möglichkeit, ein Abschieben durch den ringförmigen Raum zwischen Brennerrohr und unterem Boden, durch welchen die Secundärluft zur Flamme tritt. Die Richtung der beiden Gasbewegungen ist die entgegengesetzte, und das Ergebnis ist eine Behinderung des Zutritts der Secundärluft. Unter solchen Verhältnissen musste eine unvollständige Verbrennung eintreten. Das Ergebnis der Lewes'schen Versuche ist also belanglos für die Frage, ob bei unbehinderter Secundärluftzufuhr durch den Einfluss der gekühlten Fläche brennbare Gase aus der Flamme entweichen. Es mag mit diesem Mangel der Lewes'schen Anordnung zusammenhängen, dass die Zusammensetzung seiner Rauchgase sich nicht in Einklang bringen lässt mit der Zusammensetzung eines normalen Leuchtgases. Auch die Methode der fractionirten Verbrennung, welche Lewes auf den Umstand stützt, dass eine Mischung von Methan, Wasserstoff und Kohlenoxyd, welche er derselben unterwarf, mit der volumetrischen Analyse stimmende Gewichte an Kohlenäure und Wasserdampf gab, ist nicht frei von Bedenken, welche im Verlaufe dieser Abhandlung näher beleuchtet werden.

Die Verbrennung des Gases in Gasmotoren ist von Slaby bei seinen ausgedehnten Untersuchungen über den calorimetrischen Kreisprozess der Gaskraftmaschine¹⁾, entsprechend dem mehr mechanisch, als chemisch-technischen Standpunkte des Verfassers, mehr gestreift als beantwortet worden. Slaby gibt folgende Analysen v. Orth's an:

CH ₄	H	CO ₂	O	N	Füllungsverhältnisse
0,6	—	9,8	2,2	87,4	5,9
1,8	0,1	10,4	1,5	86,1	5,9
1,2	—	6,9	7,1	84,8	6,1
0,8	0,5	8,3	2,3	88,1	6,0
—	—	9,1	3,4	87,5	6,4
—	—	1,0	9,0	3,3	86,7
—	—	9,2	3,0	87,8	6,3

Die Bestimmungen sind sämtlich auf volumetrischem Wege ausgeführt, Kohlenoxyd wurde in diesen Analysen nicht gefunden, wohl aber bei späteren Wiederholungen in Spuren entdeckt.

Bei allen calorischen Aufstellungen, welche Slaby im Laufe seiner schönen Untersuchungen macht, nimmt er an, dass bei der Verbrennung des Leuchtgases im Gasmotor das ganze Wärmevermögen desselben wirksam werde. Diese Annahme ist wie in dieser Abhandlung gezeigt wird, für gasreiche Füllungen, wie sie Slaby benutzte (Füllungsverhältnis 1 Gas zu 5,9 bis 6,7 Luft), vollständig richtig. Aus den Analysen von Orth's hätte aber das Gegentheil hergeleitet werden sollen. Das von Slaby benutzte Leuchtgas enthielt 29% Methan. Bei einem Mischungsverhältnis von 1 Theil Gas mit 6 Theilen Luft enthält das im Gasmotor verpuffende Gemisch folglich $\frac{29}{7} = 4,1\%$ Methan; bleiben von diesen 0,6 bis 1,8% unverbrannt, d. h. 15% bis 44% des gesammten Methans, so bedeutet dies, dass von der Verbrennungswärme des Leuchtgases nur 80% bis 90% im Gasmotor wirksam werden.

Bei der Vergleichung der Ergebnisse der Rauchgasanalyse mit den Werthen, welche die Berechnung der Rauchgaszusammensetzung aus der Analyse des Leuchtgases ergibt, findet Slaby folgende Zahlen:

¹⁾ Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbefortschritts in Preussen 1880, pag. 91.

Berechnet:	Gegebenen im Mittel:
CO ₂ 9,2	9,0
O 4,8	5,3
N 86,0	87,0

Das Manko an Sauerstoff führt Slaby auf Mitverbrennung des Sobmerlö's zurück. Auch dieser Schluss ist unrichtig. Leuchtgas wie Schmieröl liefern neben verschwindenden Mengen von schwefeliger und Schwefelsäure nur Kohlensäure und Wasserdampf als Producte vollständiger Verbrennung. Für verbrennbare Körper von dieser Eigenschaft gilt aber die Gesetzmässigkeit, dass für gleichen Kohlenäuregehalt im Rauchgase der O-Gehalt um so grösser ist, je grösser das Ver-

hältniss disponibler H im Brennstoff ist. Unter disponiblen Wasserstoff ist dabei derjenige Wasserstoff verstanden, welcher sich ergibt, wenn vom Gesammtwasserstoff des Brennstoffs das doppelte Volumen oder $\frac{1}{2}$ des Gewichtes des gebundenen Sauerstoffs gekürzt wird. Diese Gesetzmässigkeit ist von H. Bunte in graphischer Form sehr ansehnlich dargestellt worden. Die Bunte'sche Darstellung möge hier kurz erläutert werden. Man trägt in ein Coordinatensystem auf der Abscissenaxe und auf der Ordinatenaxe in willkürlichen, aber gleichen Abständen die Zahlen 1 bis 20,9 auf und betrachtet die Längen auf der Ordinatenaxe als Procente Kohlenäure, die Längen auf der Abscissenaxe als Procente CO₂ + O für ein beliebiges Rauchgas, welches ausschliesslich CO₂, H₂O und Stickstoff enthält. Dabei ist vorausgesetzt, dass das Rauchgas aus einem Brennstoff durch Verbrennung in Luft entstanden ist, welcher keine festen oder flüssigen Oxydationsproducte neben jenen gasförmigen liefert.

In dieses Coordinatensystem trägt man eine Gerade ein, welche den Nullpunkt des Abscissenkreuzes mit dem Schnittpunkt der Ordinate und Abscisse auf 20,9 verbindet. Diese Linie ist, wie man sofort einsieht, der geometrische Ort aller Verbrennungen der eben geschilderten Art, bei welchen oder Luftsaurestoff vollständig aufgeführt wird, für die also CO₂ = CO₂ + O; O = Null ist. Welchen Punkt auf dieser Linie die Verbrennung eines bestimmten Brennstoffs entspricht, hängt ausschliesslich von dem Verhältnis

Kohlenstoff
auschliesslich von dem Verhältnis disponibler Wasserstoff ab. Je kleiner der Werth dieses Bruches wird, um so näher rückt der Punkt an den Nullpunkt des Coordinatenkreuzes; je grösser er wird, um so weiter rückt er davon ab. Ist die Zusammensetzung eines Brennstoffs gegeben, so ist die Lage des Punktes sehr leicht zu berechnen. Für Methan gestaltet sich diese Rechnung wie folgt.

Zur Verbrennung von CH₄ werden verbraucht 2 O₂. Es entsteht 1 CO₂. Von 100 Luft entstehen darnach

$$\left. \begin{array}{l} 10,45 \text{ CO}_2 \\ 79,1 \text{ N} \end{array} \right\} 89,55,$$

während 10,45 O durch Uebergang in Wasser aus dem Gase verschwinden. Das entstehende Rauchgas enthält folglich in 100 Theilen

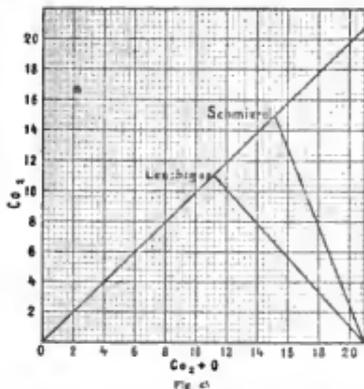
$$\left. \begin{array}{l} 11,67\% \text{ CO}_2 \\ 88,33\% \text{ N.} \end{array} \right\}$$

Der Punkt für die Verbrennung mit der theoretischen Luftmenge liegt also im Diagramm an der Stelle, wo sich die Abscisse und die Ordinate auf 11,67 schneiden. Verbindet man diesen Punkt mit dem Punkte 20,9 auf der Abscissenaxe, so ist diese Gerade der geometrische Ort aller Summen von Kohlenäure + Sauerstoff, welche bei Verdünnung des theoretischen Rauchgases mit 11,67% Kohlenäure mit irgend welchem Luftüberschuss erhalten werden.

²⁾ Magrath, Technische Chemie, Band 4, Heinstoffe, pag. 514.

³⁾ Es ist dabei im Wesentlichen gleichgültig, ob ein mineralisches Schmieröl oder ein vegetabilisches verwendet wird. Beide haben für das Verhältnis $\frac{\text{Kohlenstoff}}{\text{disponibler Wasserstoff}}$ sehr nahe den gleichen Werth 4,6.

Zeichnet man in dieser Weise die Rauchgaslinien für Leuchtgas und für Schmieröl in ein Coordinatennetz ein, so ergibt sich die folgende von Bunte bereits dargestellte Figur.



Man ersieht daraus auf die Deutlichste, dass der Sauerstoffgehalt für gleiche procentische Mengen an Kohlenstoffe um so mehr steigt, je mehr Schmieröl mitverbrennt.

Die nachfolgende Beschreibung der Versuche, welche zur Aufklärung dieser Fragen unternommen wurden, gliedert sich in 4 Abschnitte:

1. Versuchsordnung zur Analyse der Verbrennungsproducte.
2. Versuche, um die Bedingungen kennen zu lernen, unter denen die brennbaren Bestandtheile der Rauchgase fractionirt verbrannt werden können.
3. Die Untersuchung der Verbrennungsgase von Heizflammen.
4. Die Untersuchung der Auspuffgase von Gasmotoren.

Der dritte und vierte Hauptabschnitt zerfällt je in 5 Unterabtheilungen: a) Gasanalysen, b) Gesamtverbrennung der brennbaren Bestandtheile dieses Gases, c) qualitative Versuche über die Art der brennbaren Bestandtheile, d) deren quantitative Trennung. Im fünften Abschnitt sind die Schlussfolgerungen zusammengestellt.

I. Die Versuchsordnung.

Die ersten Beobachtungen bei den untersuchten Gasen lehrten, dass der Gehalt an brennbaren Bestandtheilen selbst in ungünstigen Fällen nicht 1% erreichte. Die volumetrische Analyse war deshalb nicht zweckmässig, und der gewichtsanalytische Weg wurde als der genauere vorgezogen. Daraus ergab sich folgende Anordnung:

1. Entfernung des Wasserdampfes.
2. Entfernung der Kohlenäure.
3. Ueberführung der leicht verbrennlichen Bestandtheile in Kohlenäure und Wasser.
4. Entfernung des neugebildeten Wasserdampfes.
5. Entfernung der neugebildeten Kohlenäure.
6. Ueberführung der schwerverbrennlichen Bestandtheile in Kohlenäure und Wasserdampf.
7. Entfernung des neugebildeten Wasserdampfes.
8. Entfernung der neugebildeten Kohlenäure.

3, 4, 5 konnten mit 6, 7, 8 vereinigt werden, wenn statt einer fractionirten eine Gesamtverbrennung vorgenommen wurde.

Ohne Verbrennung auf absorptionsmetrischem Wege konnte von den brennbaren Bestandtheilen das Acetylen als Silberverbindung bestimmt werden. Diese Bestimmung wurde aus Zweckmässigkeitsgründen nicht in die grosse Verbrennungsapparatur eingeschaltet, sondern gesondert vorgenommen.

Mit der Entfernung des Wasserdampfes war die Entfernung fein vertheilter flüssiger Bestandtheile aus dem Gase zu verbinden. Solche staubförmige flüssige Bestandtheile sind im Gasmotorenanalysen stets vorhanden und wahrscheinlich als Ursache für die irrigen Ergebnisse v. Orth's anzusprechen. Sie entstehen nicht aus dem Leuchtgas, sondern durch Emulsion von Schmieröl im Gastrome. Bei der Verbrennung an kalten Flächen bilden sie sich unter später zu erörternden Bedingungen aus dem Leuchtgas.

Zur Entfernung des Wasserdampfes und des flüssigen Staubes aus den Rauchgasen wurden dieselben zuerst durch ein Chlorcalciumrohr und danach durch eine Winkler'sche Absorptionsschlinge, welche mit concentrirter Schwefelsäure gefüllt war, geleitet. An der Düse, welche in die Schlinge am Beginn der ersten Windung eingeschmolzen ist, condensirten sich sämtliche flüssigen Bestandtheile, indem sie sich unter Rothfärbung in der Schwefelsäure lösten. Hinter dieser Schlinge passirten die Gase ein Rohr mit staubförmigem Phosphorperoxyd.

Sie gelangten auf diese Weise vollständig getrocknet zu den Apparaten, welche die Kohlenäure aufnahmen. In diesem Zustande werden sie durch feste Absorptionsmittel — Natronkalk — nicht sicher gänzlich ihrer Kohlenäure beraubt. Flüssige Absorptionsmittel — Kalilauge — veranlassen keine so innige Berührung des Gases mit der Flüssigkeit, welche es in Blasen durchstreicht, wie sie beim Durchgang durch feinkörnige, feste Absorptionsschichten statt hat. Die quantitative Entfernung der Kohlenäure ist deshalb besonders bei raschem Gastrome durch Kalilauge nicht sicher. Deshalb wurden beide Verfahren combinirt. Das Rauchgas passirte zuerst einen Geissler'schen Kaliapparat mit Kalilauge, dann ein U-Rohr mit Natronkalk⁵⁾. An dieses U-Rohr schloss sich wieder ein Geissler'scher Kaliapparat mit concentrirter Schwefelsäure, an welchen ein Röhrchen mit P₂O₅ durch Siegelglocke ange kittet war. Auf diese Weise wurde sämtliche Kohlenäure quantitativ entfernt. Ein hinter dem letzten Apparat angeordnetes Gefäss mit Barytwasser blieb bei stundenlangem Durchleiten von Gas vollständig ungetrüb. Hinter jeder der beiden Verbrennungsvorrichtungen befand sich zunächst ein Geissler'scher Kaliapparat mit Kalilauge und einem Anhängerröhrchen mit P₂O₅ und darauf jene Gruppe von drei Apparaten, wie sie eben beschrieben wurde, zur Aufnahme der Kohlenäure.

Gewogen wurden sämtliche Kohlenäureabsorptionsapparate und die beiden Wasserabsorptionsapparate hinter den Verbrennungsvorrichtungen.

Das Gewicht der Trockenapparate vor der ersten Kohlenäureabsorption wurde nicht ermittelt. Richtige Zahlen für das Wasserdampfgewicht des Rauchgases wären einmal schwierig auszumitteln gewesen, andererseits war diese Bestimmung belanglos, da aus der bekannten Zusammensetzung des Leuchtgases und der gewogenen Menge der Kohlenäure des Rauchgases, das Wasserdampfgewicht leicht hergeleitet ist.

Von den gefundenen drei Kohlenäure- und zwei Wassergerichten ist bei jedem Versuch folgende Verwendung gemacht worden: Es wurde erstens das Verhältniss der Summe aller drei Kohlenäuregewichte zu den Summen der Kohlenäuregewichte hinter den Verbrennungsapparaten berechnet.

⁵⁾ Für die Entfernung der Kohlenäure auf 2) war noch ein zweites U-Rohr hinter dem ersten angeordnet, welches in seiner vorderen Hälfte mit Natronkalk, in seiner hinteren mit Chlorcalcium gefüllt war.

Dieses Verhältnis bildet ein Maass für die Vollständigkeit der Verbrennung bei dem untersuchten Vorgang und ist deshalb als Unvollständigkeitsgrad später in den Zusammenstellungen aufgeführt. Es wurde ferner von den hinter den Verbrennungsvorrichtungen gefundenen Gewichten das Atomverhältnis C : H sowohl für die beiden Gruppen getrennt, als für die addirten Kohlensäure- und Wassergewichte abgeleitet. Dieses Verhältnis gestattet eine Reihe von Schlüssen: C : H = 1 : < 1 beweist die Anwesenheit von CO; C : H = 1 : > 4 die von freiem Wasserstoff; weitere Schlüsse daraus sind später dargelegt und begründet.

Zu den beschriebenen Vorrichtungen für Wägung der Kohlensäure und des Wassers trat noch ein grosser Sammelballon, welcher zur Messung des untersuchten Raugasvolumens diente, und von dem bei Beschreibung der Gasentnahme weiter die Rede sein wird. Es war ferner vor die ganze Apparatur ein T-Stück gesetzt, welches erlaubte, Momentproben des eintretenden Gases mit der Bunte Burette abzuleben, um den Kohlensäuregehalt volumetrisch zu bestimmen.

Alle Apparate schlossen Glas an Glas. Die Dichtigkeit wurde jedesmal zu Beginn des Versuches geprüft, indem festgestellt wurde, dass unter dem Zuge oder Drucke einer Wasserströmung von 2 m Höhe durch die einseitige verschlossene Apparatur kein Blasenübergang statt hatte. Die Gasgeschwindigkeit in der Verbrennungsapparatur wurde stets erheblich unter 3 cm pro Sec. gehalten. Bis zu dieser Grenze war die Absorption vollständig, indem Barytwasser hinter den Kohlensäureabsorptionsapparat kein Bläschen zur Verbrennung der geringen Mengen brennbarer Gase kamen Vorrichtungen verschiedener Art zur Verwendung. Anfangs wurde ein kurzes Verbrennungsrohr, welches mit Kupferoxyd gefüllt und an den Enden vor der Lampe verjüngt war, benutzt. Um kleine Mengen von Methan sicher zu verbrennen, musste sehr hoch erhitzt werden. Dies geschah durch einen Flachschlitzenbrenner mit parallelpipelischen Schornstein. Dabei würden die Röhre bald unbrauchbar. Beschlagen mit Chamotte sicherte ihre Haltbarkeit, bedingte aber eine wesentlich stärkere Flamme, um das durch den Chamottensattel verlickerte Rohr genügend hoch zu erhitzen. Der Bequemlichkeit wegen wurde deshalb das Kupferoxydrohr durch eine Drehmittelsche Platin Capillare ersetzt, die mit Winkler'schen Kühlanlagen versehen war. Diese Capillare, welche im obersten Theil des Flachschlitzenbrenners zur Weissgluth erhitzt und auf das Sonstmasse vor Berührung mit der grünen reduzierenden Flammzone geschützt wurde, befriedigte nicht mehr, als die Versuche mit fractionirter Verbrennung die Erreichung der möglichen Genauigkeit erforderlich machten. Die Capillare erlaubt nämlich sehr kleinen, aber wägbaren Mengen der Flammmenge — CO und H — den Durchgang, so dass bei mehrstündigen Versuchen die Gewichte an CO₂ und H₂O hinter diesem Rohr um ein wenig zu gross gefunden werden.

Es wurde versucht, eine analoge Vorrichtung mit undurchlässigen Wänden zu schaffen, indem eine innen und aussen glasierte Porcellanröhre von 2 mm Lichter Weite und 1 mm Wandstärke mit einem starken Platindrath durchgezogen wurde, an welchen mit einem feinen Palladiumdrath Platinasbest angewunden war. Der Platinasbest ruht aber in dem engen Querschnitt des Gasdurchgangs entsprechend der grossen Geschwindigkeit, welche das Gas dort besitzt, rasch ab, und die Verbrennung von Methan wird dann unvollständig. Deswegen gelangte für die Versuche über fractionirte Verbrennung ein weiteres Verbrennungsrohr aus Glas (6 mm Lichter Weite) zur Benutzung, welches auf eine Länge von 30 cm mit Platinasbest gefüllt war und in einem kurzen Verbrennungsofen, in dünnes Asbestpapier eingeschlagen, bis zur beginnenden Erweichung erhitzt wurde. Dieses Rohr bewährte sich gut. Der Erweichungspunkt des verwendeten Glases lag, wie gelegentlich

der in einer später erscheinenden Abhandlung beschriebenen Versuche¹⁾ mit dem elektrischen Olen ermittelt worden war, bei ca. 750°. Methan verbrennt über Platinasbest bei 401° bis 414° (vergl. Phillips' Researches upon the Phenomena of Oxidation and chemical Properties of Gases, Dissertation, Transactions of the American Philosophical Society Vol. 18, 26. Mai 1893.) Die quantitative Entfernung aller brennbaren Bestandtheile war also vollständig gesichert. ●

Zur Prüfung der Fehlergrenzen der Bestimmungen wurden folgende blinden Versuche ausgeführt, bei denen Luft durch die Apparatur gezogen wurde, welche in der beschriebenen Weise für einmalige Giesammterverbrennung des Brennbaren aus 8 gewogenen Absorptionsapparaten und einer Verbrennungsvorrichtung zusammengesetzt war.

Temp	Durchgeleitetes Luftvolumen			
	Druck.	Volum		
18°	759.5	10,85 l	} a	
16°	758.0	21,10 l		} b
19°	748.0	21,80 l			} c
Hinter dem Verbrennungsrohr gefundene				
Kupferoxyd		a	b	c
CO ₂	0,0023	0,0061	0,0032	
H ₂	0,0004	0,0045	0,0066	

II. Fractionirte Verbrennung.

Die fractionirte Verbrennung wurde, wie Hempel ausgesprochen hat, ein vollkommenes Mittel zur Trennung von Gasgemischen abgeben, wenn es gelänge, die einzelnen brennbaren Gasbestandtheile successive herauszubrennen. Diese Herausbrennen der einzelnen Bestandtheile müsste natürlich mit dem Wasserstoff beginnen, der vor Kohlenoxyd und Kohlenwasserstoffen durch die niedere Temperatur ausgezeichnet ist, bei der er sich über Platin und Palladium mit Sauerstoff vereinigt. Neben Wasserstoff war in dem Rauchgase bei unvollständiger Verbrennung in erster Linie CO zu vermuten, da die Versuche von A. Smithells²⁾, Ingie, L. Dent und B. Leon und W. A. Bone³⁾ CO und H als die typischen Erzeugnisse einer unvollständigen Verbrennung erwiesen haben. Es war deshalb am nächsten zu untersuchen, ob sich Wasserstoff von Kohlenoxyd abfractioniren lasse. Eine Beobachtung von Phillips (l. c.) schien dagegen zu sprechen. Phillips sagt nämlich: „The addition of hydrogen to a mixture of air and carbon monoxide lowers the temperature of oxidation of the carbon monoxide by palladium asbestos. While the carbon monoxide alone in air was oxidized at temperatures above 300° in presence of hydrogen it may yield CO₂ below 100°.“ Beobachtungen, welche E. v. Meyer⁴⁾ anlässlich seiner angeordneten Untersuchungen über das vermeintliche Bunsen'sche Gesetz der sprunghaften Oxydationen angestellt hat, weisen auf einen besonderen Zusammenhang hin, welcher zwischen Kohlenoxyd, Wasserstoff und Sauerstoff in Gegenwart von fein vertheiltem Platin besteht, ohne für die vorliegende Frage einen näheren Anhalt zu geben.

Auch die älteren Untersuchungen von Turner und Henry geben über diese Frage keine genügende Aufklärung⁵⁾. Turner⁶⁾

¹⁾ Die Untersuchung von Dr. F. Haber und H. Oeschelhauser über pyrolytische Zersetzungen wird demnächst zur Veröffentlichung gelangen.
D. Red.

²⁾ Journ. Chem. Society 1892, 61, 204, 1894, 65, 603.

³⁾ Ebenda 1892, 873. An dieser Stelle sind auch die älteren Arbeiten von Dalton nach Karsten über denselben Gegenstand besprochen.

⁴⁾ Journ. für prakt. Chemie 13, 1876, pg. 122 ff., vergl. auch Dixon, J. Chem. Soc. 1886, Bd. 49, pg. 94.

⁵⁾ Die Originalarbeiten, welche Berzelius in seinem Jahrbuch berichtet, waren aus nicht erreichbar.

⁶⁾ Berzelius Jahrbuch, 5. Band, 1826, S. 167 ff.

untersuchte die Einwirkung fein verteilten Platins, welches auf Pfeifenthon aufgebracht war, gegen im Endiometer abgelesene Gasgemische. Seine Ergebnisse, soweit sie hier von Belang sind, besagen, dass CO in einer mit seinem Partialdruck abnehmenden Stärke die Wirkung des Platinschwammes auf «Knallluft» vermindert und dass Steinkohlengas und Äthylen ähnliche Wirkungen zeigen. Henry¹⁾ fand, «dass Kohlenoxydgas mit Knallluft gemengt durch den Platinschwamm mit dem Wasserstoffgas zugleich etwas oxydiert werde, dass es aber übrigens ihrer gegenseitigen Einwirkung sehr hinderlich sei, dass übriges Gas sich ebenso verhalte, aber in geringerem Grade und dass dagegen gewöhnliches Kohlenwasserstoffgas fast keine Wirkung zeige.»

Unsere Versuche lehren, dass die Angaben von Philippe richtig, aber nicht erschöpfend sind. Kohlenoxyd und Wasserstoff lassen sich weder über Platin noch über Palladium, weder in concentriertem noch in verdünntem Zustand auseinander fractionieren. Wasserstoff erniedrigt, wie Philippe richtig bemerkt, die Verbrennungstemperatur des Kohlenoxyds, umgekehrt aber erhöht Kohlenoxyd die Verbrennungstemperatur des Wasserstoffs. Mit Kohlenoxyd gemengter Wasserstoff bleibt unverbrannt bei Temperaturen, bei welchen er unter sonst gleichen Verhältnissen sich über Platin oder Palladium oxydiert.

Beide Gase beginnen gemeinsam zu verbrennen bei einer Temperatur, welche mit abnehmendem Verhältnis $\frac{H}{CO}$ höher, mit zunehmendem niedriger wird. Bei kleinen Mengen CO im Wasserstoff tritt deshalb, wie Philippe zutreffend beobachtet, Kohlenstoffbildung schon unter 100° C. ein. Die gegenseitige Besinfäufung beider Gase ist, bei gleichem Verhältnis $\frac{H}{CO}$ von verschiedener Stärke je nach dem Partialdruck der Gase. In CO- und H-reichen Gemischen genügt ein Verhältnis $\frac{H}{CO} = 40$, um die Verbrennungstemperatur des Wasserstoffs wesentlich zu erhöhen. In gasarmen muss das Verhältnis kleiner sein. Indessen reichen 0,03% CO aus, um die Verbrennungstemperatur von 0,1 proc. Wasserstoff so wesentlich zu ändern, dass diese Aenderung als analytischer Nachweis für CO benutzt werden kann.

Die Verbrennung eines Gemisches von CO und H ist bei der Temperatur, bei welcher sie beginnt, nicht vollständig, es verbrennt nur ein Teil beider Gase. Steigert man die Temperatur, so verbrennen grössere Mengen beider Gase und zwar nimmt der Wasserstoff mit zunehmender Temperatur in stärkerem Prozentsatz an der Verbrennung Theil als das Kohlenoxyd. Die letzten Anteile Wasserstoff aber verbrennen erst, wenn man so hoch erhitzt, dass auch Kohlenoxyd ganz oder nahezu vollständig verbrennt.

Für Gemische von Kohlenwasserstoffen mit Wasserstoff und Kohlenoxyd ist deshalb ein successives Herabverbrennen der einzelnen Bestandtheile unmöglich und man muss sich darauf beschränken, diejenigen Gase, welche bei der vollständigen Verbrennung von CO und H unverändert bleiben, abzusondern. Dieser Weg wurde zu einer Trennungsmethode für CO, H, CH₄ in sehr verdünntem Zustande ausgebildet. Die für diese Versuche benutzten Gase H, CO, CH₄ wurden in folgender Weise dargestellt.

H elektrolytisch oder aus Zink und Schwefelsäure und etwas Kupfervitriol. Im letzteren Falle wurde er mit Permanganat in concentrirter neutraler Lösung gewaschen. Für die Versuche diente käuflicher H (Theodor Elkan in Berlin).

CO. Aus Blutlaugensatz und Schwefelsäure. Die alte Angabe, dass bei diesem Process starkes Aufschäumen eintritt, bezieht sich auf unzuverlässige Manipulation. Gepulvertes,

gelbes Blutlaugensalz löst sich in dem neunfachen Gewichte concentrirter Schwefelsäure bei vorwiegendem Erwärmen ruhig auf und entwickelt dann ohne erhebliches Schäumen in ruhigem Strome CO. Das Gas wurde durch eine Emulsion von Eisenoxydulhydrat in Kalilauge gereinigt und über ihr aufbewahrt.

CH₄ aus Zinkstaub und Chloroform oder aus Jodmethyl und Zinkkupfer nach Gleditsche und Tribé. Die Verkupferung geschieht für die letztere Darstellung zweckmässig mit Zusatz einer Spur Schwefelsäure zu 2 proc. Kupferulfatlösung. Zur Reinigung wäscht man das Gas in beiden Fällen mit Olivenöl und darauf nachdrücklich mit Wasser¹⁾. Die Gase wurden in nahezu 100 proc. Reinheit in kleinen Behältern gesammelt und analysirt. Für die einzelnen Versuche wurden entsprechende Mengen in einen ausgewogenen Experimentiergasometer übergeführt, mit Luft verthinnt, durchgemischt und nochmals analysirt.

Vom Experimentiergasometer gelangten die Gasgemische durch eine grosse Winkler'sche Absorptionsschleife mit Kalilauge entweder direct oder nach Trocknung durch eine zweite Schleife mit H₂SO₄ und ein Rohr mit stamförmigem P₂O₅ — zum ersten Verbrennungsapparat. Dieser bestand in einem Glasrohr, dessen Form und Füllung wechselte und das bis 100° im Wasserbade bis 300° im Paraffinbade bis 500° im Natriumnitratbade erhitzt wurde. Für die speciellen Temperaturen von 179°, 254° und 448° dienten Anilin, Chinolin und Schwefel als Siedeflüssigkeiten. Für Anilin und Chinolin wurde ein Victor Meyer'sches Toluolbad ohne Luftkanal benutzt, welches mit Paraffin gefüllt war. Im Paraffin lag die Verbrennungsvorrichtung, in den Dampf des siedenden Schwefels wurde sie direct eingehängt. Die Bildung von Wasser in den Verbrennungsapparaten wurde entweder qualitativ durch einen Feuchtigkeitsindicator oder quantitativ durch einen wogenen Apparat mit Schwefelsäure und Phosphorperoxyd dargestellt. Als Feuchtigkeitsindicator diente ein Gemenge aus gepulvertem gelbem Blutlaugensalz und gepulvertem Eisenammonicalcaun, die beide getrennt entwässert und darauf gemengt wurden. Dieser Indicator häuete sich, als 50 ccm bei 20° C. mit Wasserdampf gesättigter Luft (= 0,00084 g H₂O) darüber geleitet wurden. Wasserfreies Kupfersulfat zeigte unter gleichen Verhältnissen milder deutliche Bläuung. Bei der Untersuchung von Gasen mit geringem Wasserstoffgehalt wurde die Wasserbildung quantitativ durch Wägung des Absorptionssapparates ermittelt. Die Entstehung von CO₂ wurde quantitativ durch eine Gruppe von drei Apparaten, wie sie früher beschrieben wurde, qualitativ durch vorgelegtes Kalkwasser geführt. Die Kalkwasseremenge muss stets sehr klein sein. Frisch gefälltes CaCO₃ löst sich nach Fresenius in 16 600 g H₂O entsprechend 60 mg pro Liter. Bei längeren Kochen von zweifach kohlenstoffreichem Kalk bleiben nach anderen Angaben (Hofmann, Weltzien) 34 bis 36 mg CaCO₃ pro Liter gelöst. Legt man diese letzten Zahlen zu Grunde, so würden in 100 ccm Kalkwasser, die durch Verbrennung von 1,5 ccm CO gebildete CO₂ noch keine Trübung veranlassen. Der Eintritt der Verbrennung eines stark verdünnten Kohlenoxyds wird deshalb leicht übersehen, wenn mehr als 3 ccm Kalkwasser vorgelegt werden. Die Vollständigkeit der Verbrennung wurde controlirt, indem die wieder getrockneten Gase durch eine zweite hoch erhitzte Verbrennungsvorrichtung — Platinsubstanz — geführt und die neugebildeten Mengen von Wasserstoff und Kohlenoxyd quantitativ oder qualitativ in derselben Weise beobachtet werden.

¹⁾ Das aus Jodmethyl gewonnene Methan wird durch Olivenöl nicht leicht vollständig vom Ausgangsmaterial befreit. Es muss also dann natürlich mit rauchender Schwefelsäure und Kalilauge behandelt werden.

VORVERSUCHE.

Verurenvngsvorrichtung siehe Fig. 46.

Platinasbest nach Winklers Vorschritt 25 proc. bis 30 proc. dargestellt im Wasser bzw. Paraffinbade in einem U-Rohr von ca. 3,5 cm lichter Weite.

Verwendetes Gas: CO chemisch rein, H künstlich.



Fig. 46

I. 15,5% CO in Luft trocken oxydierte sich schwach bei 224° bis 227,5°, lebhafte bei 235° bis 236°, quantitativ bei 275 bis 280°. Eine lebhaftere Tendenz zu Erglühes wurde durch ganz langsamen Gasstrom 0,5 cm pro Secunde unwirksam gemacht. Vor jedem Versuch wurde eine Pause von mehreren Minuten gemacht, um die Temperatur des Bades und des Asbestes sich aus-

gleichens zu lassen.

Dasselbe Gas feucht oxydierte sich schwach von 220°, lebhafte von 230° aufwärts.

II. 8,6% H in Luft verbrannte bei zwei längeren Versuchen bei den willkürlich gewählten Temperaturen von 82 bis 90° feucht, 64 bis 69° trocken bis auf Spuren, welche möglicherweise einer geringen Menge eines Kohlenwasserstoffs im künstlichen Wasserstoff zuzuschreiben sind.

13,7% Wasserstoff wurde auf die Temperatur der beginnenden Wasserbildung geprüft und oxydierte sich bei einer Reihe von Versuchen stets zwischen 35° und 37° C. unter ruhigem Erglühes des Asbestes,

III. $\left. \begin{array}{l} 5,2\% \text{ CO} \\ 3,4\% \text{ H} \end{array} \right\}$ in Luft trocken gab bei 200° weder CO₂ noch Wasser, bei 207° setzte die Verbrennung mit Heftigkeit — kleine Explosion — unter gleichzeitiger Bildung beider Verbrennungsproducte ein.

IV. $\left. \begin{array}{l} 15,5\% \text{ H} \\ 7,0\% \text{ CO} \end{array} \right\}$ trocken in Luft. Dasselbe Erscheinung wie bei III trat bei 165° nach zwei übereinstimmenden Beobachtungen ein.

V. $\left. \begin{array}{l} 8,6\% \text{ H} \\ 0,6\% \text{ CO} \end{array} \right\}$ trocken in Luft. Verbrennung beginnt unter Erglühes ohne Explosion bei 120° C.

VI. $\left. \begin{array}{l} 8,6\% \text{ H} \\ 0,1\% \text{ CO} \end{array} \right\}$ feucht > > > > 67° C. bis 70° C.

Mit dieser Verdünnung des Kohlenoxyds war also die untere Grenze erreicht, von welcher aufwärts ein Gehalt an Kohlenoxyd die Verbrennungstemperatur 8,6 proc. Wasserstoffs merklich erhöhte.

Bemerkenswerth ist das Einsetzen der Verbrennung unter Explosion bei höheren Kohlenoxydgehalten. Phillips betont zutreffend, dass eine schwache Ueberhitzung des katalytischen Platinstoffs über den Verbrennungspunkt des Wasserstoffs noch nicht hinreicht, um einen explosiven Beginn der Oxydation zu veranlassen. Mit dem Eintritt der Verbrennung muss also eine plötzliche erhebliche Zustandsänderung in dem Verhältnis der vier Körper CO, H, O, Platin statthaben, andernfalls könnten die Temperatur der beginnenden und die der explosiven Oxydation nicht zusammen fallen.

Hauptversuche.

Dieselbe Anordnung; chemisch reiner Wasserstoff und chemisch reines Kohlenoxyd.

4,94% H in Luft.

Beginnende Verbrennung feucht bei 10 Versuchen 40° bis 50°, davon ergaben 6 45° bis 50°, trocken bei 67° bis 70°.

Nach Zumischung von 0,1% CO feucht stets zwischen 75° und 80°, trocken stets zwischen 100° und 120°.

Nunmehr wurden die Versuchsbedingungen abgeändert. An Stelle des Platins wurde Palladium verwendet, einmal weil vermutet wurde, dass es in geringerer Ginde in seinem

Vermögen H zu verdichten und zur Oxydation zu bringen, von CO beeinflusst werden würde, andererseits weil die Temperatur, bei welcher Phillips die beginnende Oxydation des Kohlenoxyds über Palladiumasbest beobachtet hatte, 280° bis 359°, höher lag als sie in diesen Versuchen für Platinasbest gefunden war. Ferner wurde von dem Asbest abgesehen, welcher als schlechter Wärmeleiter immer die Möglichkeit bietet, dass in seinem Innern Metalltheilchen durch die Verbrennungswärme des CO und H eine die Temperatur des Bades weit übersteigende Erhitzung erleiden und mangels Wärmeleitung in derselben verharren, auch ohne dass ein sichtbares Erglühes davon Kenntniss gibt. Die Temperatur des Bades ist dann ganz unerkennbar und der Verbrennungsvorgang entspricht nicht ihr, sondern der uncontrolirbaren Erhitzung einzelner Partien der Asbestschicht. Die geeignete Niederschlagung von Palladiummoor auf Drähten von gut leitendem Metall (Silber, Kupfer) ist schwierig. Entweder sitzt das Palladiummoor lose auf und erglühst dann in einzelnen Stäbchen, die den Draht nicht innig genug berühren, um ihre Wärme leicht abzugeben oder einzelne Stäbchen fallen ab und verlieren dadurch jeden Zusammenhang mit der ableitenden Metallmaasse. Fest haftende Ueberzüge von Palladium auf Silber und Kupfer besitzen durchaus nicht die Wirksamkeit des Palladiummoors, sondern nähern sich derjenigen des Palladiumdrahtes. Der Einfachheit wegen kam deshalb direct Palladiumdraht zur Verwendung. Anfangs wurde ein Draht benutzt, der nach freundlicher Mittheilung des Fabrikanten W. C. Hersens in Hanau ausser Palladium 1,4% Platin, sowie 0,4% Eisen und andere Verunreinigungen enthielt, später ein Draht aus Reinpalladium; ein Unterschied zwischen beiden im Verhalten gegen CO und H war nicht wahrnehmbar. Schliesslich wurde statt concentrirter Gase verdünnte gewählt, deren Heizwerth pro Volumeneinheit ein sehr kleiner war.

Durch alle diese Vorkehrungen wurde indessen die beobachteten Beziehungen von CO, H, O und Palladium nicht geändert.

Der Palladiumdraht wurde zunächst in ein U-förmiges Röhrchen von gleicher Form eingesetzt, wie es für den Platinasbest benutzt worden war. Dabei ergab sich, dass die Berührung von Gas und Draht eine zu kurz dauernde und unvollkommene war.

0,93% H in Luft trocken

Wasser hinter dem vorderen Verbrennungsrohr 0,0768 g

> > hinteren > 0,1037 g

Temperatur des ersten Verbrennungsrohres — U-Rohr mit Draht — 300° C. Das zweite Verbrennungsrohr — Glasrohr mit Platinasbest — war auf beginnende Rothgluth erhitzt.

An Stelle der U-förmig gebogenen Röhrechen gelangten davalh Schlangeöhre zur Verwendung, welche in der Weise hergestellt wurden, dass 55 cm Palladiumdraht dreifach auf 18 cm zusammen gelegt in ein Glasrohr von 3 mm lichter Weite eingeschoben und dieses Glasrohr mit dem einliegenden Draht zu einer Schlange von 3 1/2 Gewindungen, welche dicht auf einander lagen, in der Flamme, zusammen gebogen wurde. Dabei blieb die erste halbe Windung von dem Draht frei, damit der Gasstrom auf die Bodentemperatur vorgewärmt an den Palladiumdraht heranträte. Lläuft der Draht beim Biegen durch Oxydation grün an, so wird er leicht durch einen Wasserstoffstrom reducirt, welcher hindurch geschickt wird, während die Schlange noch heiss ist. In einer solchen Schlange verbrannte 1,1% Wasserstoff in Luft trocken bei 350° vollständig. Eine dem zuletzt beschriebenen Versuch analoge Bestimmung ergab: Dauer 5 1/2 Stunden.

Wasser hinter dem vorderen Verbrennungsrohr 0,0647 g

> > hinteren > 0,0045 g

Das Wassergewicht hinter dem zweiten Verbrennungsrohr schreibt sich wesentlich von der Verwendung der Dreischichtanlage an dieser Stelle her.

Weitere gleichartige Bestimmungen ergaben:

1. 0,8% H in Luft, trocken. Temperatur 165° bis 175° C.
 Wasser hinter I 0,0580 }
 „ II (Vertheilung) 0,0078 } Dauer 5 Stunden
2. ca. 0,1% H in Luft, trocken. Temperatur 177 bis 178° C.
 Wasser hinter I 0,0197 g }
 „ II 0,0045 g (Vertheilung über Platinabest) } Dauer 9 Stunden.

Das durchgeleitete Gasquantum betrug beim letzten Versuch bezug auf 0° in -760 mm 23,6 l. Aus dem gefundenen H₂O gewichten berechnen sich 30 ccm H = 0,12% H.

Die Verbrennung war in den beiden letzten Versuchen ersichtlich keine ganz vollständige. Mit einer neuen Schlange unter Verwendung eines Platinaabestrohres an zweiter Stelle gelang es ihre Vollständigkeit zu erreichen und darzuthun.

3. ca. 0,1% H in Luft

- Wasser hinter I 0,0188 g
 „ II 0,0003 g

Kohlenoxyd 0,97% in Luft trocken lief bei mehrstündigem Durchleiten durch diese Schlangen bei 170° bis 175° in 3 cm dahinter geschalteten Kalkwassers keine Spur von Trübung hervor.

Wasserstoff verbrannte also in der einen Schlange vollständig, in der anderen zum grössten Theile, bei derselben Temperatur, bei der Kohlenoxyd unverändert blieb¹⁾.

1. 0,88% H } trocken in Luft wurden langsam über die
 0,97% CO } erste Schlange geführt, passirten darnuf Absorptionsgefässe für Wasser und Kohlensäure und wurden in einem zweiten Verbrennungsrohrchen mit Platinaabestfüllung auf Rothgluth erhitzt. Gefunden wurden hinter dem zweiten Verbrennungsrohr

- CO₂ 0,2413 g = 125 ccm CO
 H₂O 0,0813 g = 104 ccm H

Das Verhältniss der Gase war also durch das Ueberleiten über die erhitzten Draht fast gar nicht geändert worden. Eine Wiederholung des Versuches mit demselben Gasgemisch unter Wägung sämtlicher Apparate hinter der Schlange und hinter dem Platinaabestrohr ergab

5. hinter I CO₂ 0,0085 } Temp. 177°
 H₂O 0,0058 }
 hinter II CO₂ 0,2684 } Dauer 6 Stunden.
 H₂O 0,1334 }

Die Steigerung der Verbrennungstemperatur des Wasserstoffs durch die Gegenwart von CO tritt mit aller Schärfe hervor.

Dieselbe Erscheinung, wenngleich in mässiger energischer Weise, zeigte sich als die zweite Schlange unmittelbar nach dem Versuch, welcher die vollständige Verbrennung 0,1% Wasserstoffs gelehrt hat, mit demselben Gas, welchem 0,03% CO zugefügt waren, in derselben Schlange unter vollständig gleichen Versuchsbedingungen durchströmte wurde.

6. Es fanden sich (Temp. 177°):

- hinter I CO₂ 0,0111 }
 H₂O 0,0115 } CO₂ Summa = 0,0175 g = 9 ccm CO
 hinter II CO₂ 0,0053 } H₂O „ = 0,0194 g = 24,2 · H
 H₂O 0,0063 }

Der Punkt der beginnenden Verbrennung des Wasserstoffs und Kohlenoxyds ist hier entsprechend dem geringen Kohlenoxydgehalt nur so wenig über dem Punkte der beginnenden Wasserstoffverbrennung, dass bei 177°, wo die Wasserstoffverbrennung vollständig ist, auch die grosse Menge des Gemisches bereits oxydirt ist. Die Menge an Wasserstoff, welche unverbrannt bleibt, ist aber noch eine recht

¹⁾ Da die Vollständigkeit der Verbrennung davon abhängt, dass der Gasstrom eine genügende Berührung mit dem Draht erfährt, können kleine Verschiedenheiten der Schlangen leicht die in Text gedachten Unterschiede in der Vollständigkeit der Verbrennung bei gleicher Gaseschwindigkeit bewirken

ansehnliche, und lässt die hemmende Wirkung des Kohlenoxyds deutlich erkennen.

Für die Verwendung dieser Beobachtungen zum analytischen Nachweis des Kohlenoxyds im Gasmotorenabgas musste noch dargethan werden, dass andere Rauchgasbestandtheile dieser Beeinflussung nicht fähig waren. Dieses Rauchgas enthält verschwindende Spuren Acetylen und erhebliches Methan neben Wasserstoff, wie später bewiesen wird. Von anderen Gasen ist die Anwesenheit kleiner Mengen Aethylen zwar unwahrscheinlich, aber nicht mit Strenge anzuschliessen. Dass Methan die Wasserstoffverbrennung nicht beeinflusst, stellt fest, bei Aethylen wurde es durch folgenden Versuch erwiesen, bei dem zur Begünstigung einer Einwirkung dessen relative Menge gross gewählt wurde.

- Aethylen 0,2%
 H 0,1%

7. Gefunden hinter der Schlange CO₂ 0,0073 }
 H₂O 0,0194 } I
 hinter dem Platinaabest CO₂ 0,1464 }
 H₂O 0,0618 } II.

Die Gewichte hinter II stehen fast genau in dem stochiometrisch für Aethylen berechneten Verhältniss.

- Für 0,1464 g CO₂ berechnet sich 0,0599 g H₂O
 gefunden 0,0618 g
 Differenz + 0,0019 g.

diese Differenz liegt noch innerhalb der Versuchsfehler.

Ein kleiner Theil des Aethylen verbrannt bereits in der Schlange, da Aethylen sehr leicht oxydirt ist. Philipps fand bei 24 Versuchen, dass Aethylen über Platindraht zwischen 200° und 300° zu verbrennen begann.

Berechnet man sämtliche CO₂ auf Aethylen, so ergeben sich = 39,05 ccm. Zieht man von dem H₂O hinter I jetzt jene 0,0030 g ab, welche mit dem dort gefundenen 0,0073 CO₂ aus Aethylen entstanden sind, so bleiben 0,0164 g H₂O = 20,34 ccm H. Das gravimetrische Ergebnis stimmt also mit dem volumetrischen 1 : 2 durchaus überein.

Ein weiterer Versuch ergab, dass eine Trennung in der Weise, dass sämtlicher Wasserstoff mit einem Theil des Kohlenoxyds aus dem Gasstrom heraus geschafft wurde, nicht anginge.

- × CO 0,8 - 0,9 } nach Analyse.
 H 1,0 - 1,1 }

Temperatur 348° bis 367°. Dauer 6 Stunden.

- Gewogen CO₂ hinter I 0,1632
 H₂O „ I 0,1029
 CO₂ „ II 0,0261
 H₂O „ II 0,0079

Reducirtes Gasvolumen: 12,39 l.

0,8% CO } berechnet aus dem Gasvolumen u. den Gewichten.
 1,1% H }

Dauer 6 Stunden.

Der Wasserstoff war procentisch etwas stärker oxydirt worden als das Kohlenoxyd, aber nicht entfernt vollständig herangebrannt.

So blieb nur übrig, CO und H gemeinsam von Methan zu trennen. Es ergab sich, dass mehrere Liter 3 procentiges CH₄ die im Dampf des siedenden Schwefels erhitzte Schlange in langsamen Strome passirten, ohne eine Spur Trübung im dahinter geschalteten Kalkwasser hervorzurufen. Demgegenüber lieferten Gemenge von CO und H folgende Zahlen:

96. Gas ca. 1,0% H } durch Abmessen und Ueberleiten
 2,0% CO } in den Experimentirgasometer.

- CO₂ hinter I 0,03382 }
 H₂O „ I 0,0665 } Summa CO₂ 0,3420
 CO₂ „ I 0,0058 }
 H₂O „ I 0,0007 } „ H₂O 0,0672
 Gasvolumen rund 9,825 l.

1,77% CO } berechnet aus Gasvolumen und Gewichten.
0,84% H }
9b. Gas ca. 1,0% H
2,0% CO.

Gefunden hinter I	CO ₂	0,3984	} CO ₂ Summa 0,4012.
	H ₂ O	0,0917	
II	CO ₂	0,0078	
	H ₂ O	—	

Gasvolumen reducirt 11,6145 l.

fgl. % CO 1,8 } aus Volumen und Gewicht
% H (aus I) 1,0 } an CO₂.

9c. Verwendetes Gas ca. 1,0% H
2,0% CO.

Gefunden hinter I	CO ₂	0,2311	} CO ₂ = 0,2357
II	H ₂ O	0,0515	
I	CO ₂	0,0021	
II	H ₂ O	—	

Gasvolumen rund 7,499 l.

1,6% CO₂ } aus Volumen und Gewicht.
0,7% H (aus I) }

9d. Verwendet Gas ca. 0,25 H.
0,25 CO

gefunden CO ₂ hinter I	0,0692	} CO ₂ = 0,0700 H ₂ O = 0,0331
H ₂ O	I 0,0223	
CO ₂	II 0,0008	
H ₂ O	II 0,0041	
gefunden CO	0,5 %	
H	0,34 %	

Die Versuche erweisen, dass die unverbrannt bleibenden Mengen CO und Wasserstoff stets von verschwindend kleiner Menge gegen die verbrannten sind, im ungünstigsten Falle — Versuch 2 — blieben 2% vom CO unverbrannt. Vergegenwärtigt man sich, dass bei allen späteren Versuchen nur Gase mit höchstens 0,33% CO untersucht wurden, so wird diese der Verbrennung möglicherweise entgehende Menge von 0,0066% CO vollständig verschwinden.

Die Wasserstoffahlen in 2 und 3 gingen in Folge eines Versuchsfelders verloren.

(Schluss folgt.)

Die Monazit-Ablagerungen in Nord- und Süd-Carolina.

Von H. B. C. Nitze

Vor noch nicht vielen Jahren wurde der Monazit als einer der seltensten Mineralien der Erdkruste betrachtet, wie auch die griechische Ableitung seines Namens — einmass vorkommend besagt. Während der letzten 8 Jahre fand man ihn als accessorischen Bestandtheil eruptiver Granite, Diorite und in Gneissen in weit von einander getrennten Plätzen der Erdoberfläche in den Vereinigten Staaten, Canada, Süd-Amerika, England, Schweden, Norwegen, Finnland, Russland, Belgien, Frankreich, Schweiz, Deutschland, Oesterreich und Australien, und weitere Nachforschungen werden wohl seine noch grössere Verbreitung in ähnlichen Gesteinen anderer Länder constatiren.

Doch bildet er meistens nur einen geringen Theil des Gesteins, in vielen Fällen nur durch das Mikroskop auffindbar. Die für den Handel in Betracht kommenden Monazit-ablagerungen sind diejenigen, welche sich im Schwemmland der Flüsse und deren Untergründen und in Sandablagerungen längs der Seeküste finden. Solche Lagerstätten konnten sich nur in Ländern bilden, welche von der erodirenden Thätigkeit der prähistorischen Gletscher verschont blieben, welche einst einen grossen Theil der Erde, besonders in der nördlichen Hemisphäre bedeckten. In den Ländern, welche jenseits der Grenzen der früheren Eisberge liegen, ist die

weiche, obere Schicht von zerfallenen Felsen an ihrer Stelle verblieben — abgesehen von Veränderungen, welche durch die Wirkung des fließenden Wassers verursacht wurden. Solch oberflächlicher Detritus kann eine Mächtigkeit von 50 bis 200 Fuss besitzen, je nach den lokalen Bedingungen und der bezeichnende Name Sapolith 'verfallter Stein' ist von Herrn Geo. F. Becker, dem geologischen Aufwärtstath der Vereinigten Staaten, für solche Massen von zu Erde zerfallenen aber nicht fortgeschwemmten Gesteinen angewendet worden. Durch Wassererosion und sekundäre Bewegungen sind diese Sapolithe weiter zerkleinert worden und in die Strombetten und deren Untergrund gelangt. Hier wird das Material durch das fließende Wasser einem natürlichen Sortirungs- und Concentrationsprozess unterworfen, indem die schwereren Mineralien zuerst und bei einander abgelagert werden; dies nennt man eine 'placier-Ablagerung', ein den Goldgräbern wohlbekannter Ausdruck. Wo die Sapolithe ursprünglich Monazit führten, wurde dieses Mineral wegen seines hohen spezifischen Gewichts (4,9—5,3) angeluift mit Mineralien, wie Rutil, Brookit, Menacanit (Fe Ti O₃), Magnetkiesstein, Granat, Cyanit, Hornblende, Feldspath, Quarz etc. Die Ablagerungen der Seesandbänke erklären sich ähnlich. Hier löst die Brandung, wenn sie sich an Klippen von Monazit führenden kristallinen Gesteinen bricht, diese auf und wäscht die leichteren Erden und Mineralien weg, wobei sie natürlich concentrirte Ablagerungen von Monazitand, mit geringerer oder grösserer Beimischung fremder Mineralien, längs der Küste zurücklässt.

Die geographischen Striche, an denen solche abtaufähige Monazitablagerungen gefunden wurden, sind sehr beschränkt an Zahl und Ausdehnung und finden sich, soweit unsere Kenntnisse bis jetzt reicht, nur in Nord- und Süd-Carolina in den Vereinigten Staaten, an der brasilianischen Küste und am Senarka-Fluss in Russland.

Von den brasilianischen Ablagerungen mag gesagt sein, dass sie die hauptsächlichsten in den Sandbänken an der Seeküste im innersten südlichen Theil der Provinz Bahia finden. Sie sind hier fortwährend dem Wellenschlag und der Ebbe und Fluth unterworfen, und während heute monazit reiche Flecken an gewissen Stellen gefunden werden, kann ihre Lage morgen gänzlich verschoben und sogar aus erreichbarer Entfernung gerückt sein, wodurch sich den Arbeiten für einen gerechtfertigten lokalen Abfluß bedeutende Schwierigkeiten entgegenstellen.

Ueber das russische Vorkommen ist bis jetzt wenig bekannt.

In den Vereinigten Staaten stehen die Schwemmlandablagerungen von Nord- und Süd-Carolina allein. Diese Flähe beträgt 1600—2000 Quadratmeilen; sie liegt in den Kreisen Burke, Mc. Dowell, Rutherford, Cleveland und Polk N.C. und erstreckt sich bis zum Kreis Spartanburg und Greenville in S.-Carolina. Damit soll nicht gesagt sein, dass diese ganze Fläche Monazit führt, sondern nur, dass innerhalb dieser Grenzen jene krenstruete Ablagerungen liegen, welche sich als abtaufähig erwiesen haben.

Die hauptsächlichsten Ablagerungen findet man am Ufer des Silber-, Süd- und Nord-Mudly-Flusses, an der Henry- und Jakobs-Gabelung des Catawba-Flusses, am ersten und zweiten Broadriver. Diese Flüsse haben ihre Quellen in den Südbergen (Southmountains), einem östlichen Ausläufer des Blue Ridge. Das Gestein der Gegend ist Granit-Biotit-Gneiss und Diorit-Hornblende-Gneiss. Der Monazit kommt in den Kiesablagerungen der Flüsse und deren Untergründen vor. Die Dicke des Flusskieses beträgt 1—2 Fuss und der stärkste der Bergessen, in welchem er vorkommt, übersteigt 12 Fuss, ist aber gewöhnlich weniger stark.

Der Procentgehalt an Monazit in dem ursprünglichen Sand ist sehr wechselnd, zwischen Sparen und 1—2%. Zur Zeit jedoch sind diese oberen Ablagerungen erschöpft und

der Monazit muss aus dem tiefer liegenden Grundkies gefördert werden. Dies wird bewerkstelligt dadurch, dass Lächer von 4—6 Fuss Tiefe gegraben werden, indem der obere wertlose Schutt entfernt wird, und der darunter liegende Monazit enthaltende Sand mit einer Schaufel zu Tage gefördert wird. Man gewinnt den Monazit, indem man den Sand und Kies in Rinnen mit Schläusen durch einen schwachen Strom fließenden Wassers wäscht, genau nach der Methode, wie das Flussgold verarbeitet wird. Die Rinnen sind etwa 8 Fuss lang, 20 Zoll breit und ebenso tief und sind mit einer sanften Neigung nahe der Öffnung der Grube aufgestellt. Zwei Männer arbeiten an einer Rinne; der eine schaufelt den Sand auf ein am oberen Ende der Rinne angebrachtes Sieb und der andere arbeitet den Inhalt durcheinander mit einer grossen Gabel oder einer durchlöchernten Schaufel, um den leichteren Sand abzuschleimen. Die Rinnen werden jedesmal am Ende eines Arbeitstages geleert, der gewaschene und concentrirte Monazit gesammelt und getrocknet. Falls sich Magnetstein darin findet, wird dieser aus dem trockenen Sand durch Behalten mit einem grossen Handmagneten entfernt. Viele der schweren Mineralien, wie Zirkon, Rutil, Brookit, Monazit, Granat etc. können nicht völlig beseitigt werden, da ihr spezifisches Gewicht dem des Monazits zu nahe steht. Der für den Handel präparirte Sand ist deshalb nach dem Waschen durchgängig noch kein reiner Monazit. Ein gereinigter Sand, der 65—75% Monazit enthält, wird für eine gute Qualität betrachtet. Zuweilen werden zwei Schläusenrinnen angewandt, die eine über der andern. Der Sand wird ohne Rücksicht auf Verlust in der ersten gewaschen, wobei ein kleiner Theil sehr reinen Produktes erhalten wird, welches vielleicht an 80% Monazit herankommt. Das vom unteren Ende der ersten Rinne in das obere Ende der zweiten fließende Material enthält noch den grössten Theil des Monazits. Es wird in dieser zweiten Rinne einem ähnlichen Waschprozess unterworfen, wobei eine zweite Sorte Sand gewonnen wird, welche, wie gesagt, 60—70% Monazit enthält. Aus dieser Rinne findet immer ein unvermeidlicher Verlust von Monazit am Ende statt, der zweifelnd beträchtlich ist. Häufig wird die zweite Sorte nach dem Trocknen weiter gereinigt, indem man sie in einen feinen Strahl aus einer engen Röhre ausfliessen lässt, die etwa 4—5 Fuss über einem ebenen Brett oder einem Tuch angebracht ist. Soweit es auf einen Haufen fällt, sammelt sich der leichtere Sand mit einigem feinkörnigen Monazit zusammen an der Peripherie des Haufens an und wird während mit einer gewöhnlichen Kleiderbürste weggebürstet.

Ein anderes primitives Verfahren ist handläufig, wobei man diesen feinen Sandstrahl durch eine Koroehwinge fallen lässt, wie sie die Farmer verwenden, um die Spreu vom Weizen zu sondern, wobei die leichteren Sandkörner und der feine Monazit auf einen Haufen geschleudert werden, getrennt vom schwereren Monazit und anderen Mineralkörnern, (Rutil, Granat etc.). Dies trockene Material wird dann wieder in den Schläusenrinnen gewaschen und so eine dritte Sorte von feinkörnigen Monazit erhalten.

Man sieht ein, dass es bei diesen Wasch- und Concentrationsmethoden erstens unmöglich ist, ein vollkommen reines Monazitprodukt in einiger Menge zu gewinnen, da bei weitem der grössere Theil nur 65—75% enthält, dessen Rest 35—25% hauptsächlich Rutil und Granat und einige andere schwere Mineralien sind; zweitens findet stets ein bedeutender Verlust von Monazit beim Schleimen statt; und drittens ist es ein sehr trübender und langweiliger Prozess.

Es ist daher augenscheinlich ein Vortheil, ein Verfahren zu erfinden, um den unreinen Monazit zu concentriren und zu reinigen, so dass man ohne zu hohe Kosten und mit möglichst geringem Verluste ein in technischem Sinne ganz reines Handelsprodukt erhält. Dies ist glücklicherweise gelungen und wird

in kurzer Zeit praktisch zur Anwendung gelangt (Patent von Wilken und Niese).

Wie überall, ist auch in Carolina der Procentgehalt an Thoride im Monazit verschieden. Er wechselt von 2—6%.

Erst seit den letzten 3 Jahren ist das Monazitgraben und Waschen in N. u. S. Carolina zu einer regelrechten Industrie geworden. Im Jahr 1887 wurde ungefähr 12 Tons Sand vom Brindletown-Distrikt im Kreis Burke N. C. und während 1888/89 einige Tons nach Philadelphia verschifft. Die Produktion belief sich im Jahre 1893 auf 65 Tons, 1894 fast auf 300 Tons und für das Jahr 1895 wird der Betrag wahrscheinlich mehr wie verdoppelt sein.

Verfahren bei Genehmigung gewerblicher Anlagen insbesondere von Gasanstalten und verwandten Betrieben.

Der kgl. preussische Minister für Handel und Gewerbe hat am 15. Mai v. J. an sämtliche Regierungspräsidenten einen Erlass erlassen, in welchem die allgemeinen Gesichtspunkte dargelegt und für einzelne Betriebe besondere Anleitungen gegeben sind, nach welchen die Genehmigung bzw. Versagung solcher Betriebe zu beurtheilen ist. Wir geben aus diesem Erlass neben den allgemeinen Ausführungen den auf Gasanstalten und verwandte Betriebe bezughabenden Theil nachstehend wörtlich wieder:

Technische Anleitung zur Wahrnehmung der des Kreis-(Stadt-)ausschüssen (Magistralen) durch § 109 des Gasgesetzes über die Zuständigkeit der Verwaltungs- und Verwaltungsgerichtsbehörden vom 1. Aug. 1883 hinsichtlich der Genehmigung gewerblicher Anlagen übertragene Zuständigkeiten

I. Allgemeine Gesichtspunkte.

Bei Prüfung der Genehmigungsgesuche ist davon auszugehen, dass an solche Nachtheile, Gefahren oder Belästigungen, die in der physischen Einwirkung der Anlage auf ihre Umgebung ihren Grund haben, zur Erörterung zu ziehen sind, Nachtheile anderer Art aber, auf die ausser in Genehmigungsvorhaben Einwendungen der Widersprechenden gestützt werden, z. B. schädliche Concenren, Vertheuerung der Arbeitskräfte, stärkere Abspaltung öffentlicher Wege, u. dgl. in, ebenso ausser Betracht bleiben, wie Einwendungen, die auf besonderen privatrechtlichen Titeln beruhen. Vgl. No. 38 der Ausführungsverordnung zur Gewerbeordnung vom 4. Sept. 1893 (19 Juli 1894).

Es ist zu erwägen, ob jene Nachtheile, Gefahren oder Belästigungen dasjenige Maass überschreiten, dessen Duldung sowohl den Nachbarn als dem Publikum im Interesse der für die allgemeine Wohlfahrt unentbehrlichen Industrie angemessen werden kann.

Ist diese Frage auf der Grundlage der von dem Antragsteller eingereichten Vorlagen zu bejahen, so wird in eine weitere Erörterung darüber einzutreten sein, ob durch Vorschriften über die Einrichtung der Anlage oder die Art und Weise des Betriebs der Umgebung genügender Schutz gewährt werden kann. Nur wenn sich dies als unmöglich herausstellt, wird die Abweisung des Genehmigungsgesuches, andernfalls aber die Ertheilung der Genehmigung unter gleichzeitiger Festsetzung der für erforderlich erachteten Bedingungen und Vorbehalte auszusprechen sein.

Besondere Sorgfalt verlangt die Behandlung der festen und flüssigen Fabrikabgänge. Sie zu vergraben oder zu versenken wird nur ausnahmsweise bei erwiesener Unschädlichkeit dieser Beweigungsart gestattet werden können. Die Ableitung der Abgänge in öffentliche oder Privatgewässer ist häufig mit so schweren, die lebensfähigsten und begründetsten Klagen der Anlieger hervorruftenden Uebelständen verknüpft, dass gerade dieser Punkt die vollste Aufmerksamkeit der Genehmigungsbehörde erheischt. In auch die besondere polizeiliche Regelung der Frage nach der Zuführung von Abwässern in fließende öffentliche oder Privatgewässer unabhängig von der Errichtung einer Anlage nach § 16 der Gewerbeordnung ertheilt Genehmigung auf Grund der Kabinetts-Ordre vom 24. Februar 1816 (Gesetz-Samml. S. 108 und der §§ 3 und 4 des Gesetzes über die Benützung der Privatflüsse vom

28. Februar 1843 (Gesetz-SammI S. 41) jederzeit zulässig, so empfiehlt sich doch ebensowohl im Interesse des Unternehmers wie der Anlieger solcher Gewässer und des Publikums überhaupt, dem Eintreten von Uebelständen in dieser Beziehung von vornherein nach Möglichkeit vorzubeugen. Deshalb ist die Genehmigung, wenn die Absicht des Unternehmers, sich der Betriebsabgase durch Ableitung in Wasserläufe zu entledigen, aus seinen ausdrücklichen Erklärungen oder aus den Umständen des Falles erhellt, und hier von erhebliche Uebelstände zu besorgen sind, zu versagen oder an die geeigneten Bedingungen zu knüpfen. Im Falle der Genehmigungsertheilung ist es überflüssig rathsam, der Polizeibehörde ausdrücklich das Recht zu weihen, jederzeit die Ableitung der Abgase in Wasserläufe von weiteren Bedingungen abhängig zu machen oder auch gänzlich zu untersagen, falls die bei Ertheilung der Genehmigung gegebenen Vorschriften sich als unzulänglich erweisen sollten. Soweit Interessen von Fischereiberechtigten betheiligt sind, ist § 43 des Gesetzes vom 30. Mai 1874 (Gesetz-SammI S. 197), insbesondere Absatz 2 und 6, zu beachten.

Nach alter Praxis pflegt bei Fabriken mit größeren Feuerungsanlagen vorgeschrieben zu werden, dass der Unternehmer verpflichtet sei, durch Einrichtung der Feuerungsanlage, sowie durch Anwendung geeigneten Brennmaterials und sorgsame Bewachung auf eine möglichst vollständige Verbrennung des Ranzes hinzuwirken, auch, falls sich ergeben sollte, dass die getroffenen Einrichtungen nicht genügen, um Gefahren, Nachteile oder Belästigungen durch Rauch, Russ u. s. w. zu verhüten, auf Anordnung der Polizeibehörde solche Abänderungen in der Feuerungsanlage, im Betriebe, sowie in der Wahl des Brennmaterials vorzunehmen, die zur Beseitigung der hervorgetretenen Uebelstände besser geeignet sind.

Die Beibehaltung dieser Genehmigungsbedingung empfiehlt sich nicht bloss im Interesse der Nachbarschaft, sondern ebenso sehr des Unternehmers, denn in der Einrichtung der Feuerungsanlage und der Wahl des Brennmaterials freier Spielraum gewährt und in Folge dessen die rasche Benützung technischer Fortschritte und gasiger Conjecturen ermöglicht wird.

Die Gewerbeordnung verpflichtet in den §§ 120a bis e alle Gewerbetreibende, an ihre Kosten alle diejenigen Einrichtungen zu treffen und zu unterhalten, die erforderlich sind, um die Arbeiter gegen Gefahren für Leben und Gesundheit, so weit es die Natur des Betriebes gestattet, zu schützen, die Aufrechterhaltung der guten Sitten und des Anstandes zu sichern und die Gesundheit und Sittlichkeit insbesondere der Arbeiter unter 16 Jahren zu wahren. Die Ausführung der entsprechenden Einrichtungen im Wege der Verfügung anzuordnen, sind zwar die zuständigen Polizeibehörden sowohl bei genehmigten Anlagen, wie bei solchen, die der Genehmigungsfrist nicht unterliegen, nach Massgabe des § 120 d der Gewerbeordnung jederzeit befugt, (vgl. § 147 Abs. 1 und Ziffer 4 und letzter Absatz der Gewerbeordnung), doch soll nach § 18 a. O. wenn das Genehmigungsverfahren mit dem beizutretenden, um die zum Schutze der Arbeiter gegen Gefahr für Leben und Gesundheit erforderlichen Massregeln zu erörtern und in Form von Bedingungen vorzuschreiben. Ein ähnliches Verfahren empfiehlt sich auch hinsichtlich der übrigen dem Schutze der Arbeiter dienenden Massnahmen. Insbesondere Einrichtungen banlicher Art werden sich auf diese Weise am leichtesten und zweckmässigsten herstellen lassen, auch werden den Gewerbetreibenden so die lastigen nachträglichen Auflagen nach Möglichkeit erspart. Für den genaueren Inhalt der im Interesse der Arbeiter zu stellenden Anforderungen geben die §§ 120b bis e die massgebenden Gesichtspunkte. Auch sind die Unfallverhütungsvorschriften der in Frage kommenden Berufsgenossenschaft zur Vermeidung von Widersprüchen zwischen diesen und den bestehenden Bedingungen zu beachten.

II. Einzelne Anlagen.

1. Gasherstellungs- und Gasbewahrungsanstalten.

Es handelt sich hierbei um solche Anlagen, in denen durch trockene Destillation organischer Stoffe, insbesondere von Steinkohle, Braunkohle, Holz u. s. w., Leuchtgas dargestellt, gereinigt und zur Verwendung gesammelt wird. Sie erfordern verhältnissmässig umfangreiche Betriebsstätten und sind in gewerbepolizeilicher Hinsicht insofern von besonderer Wichtigkeit, als sie meistens in oder in unmittelbarer Nähe von Städten und bewohnten Orten, in denen das erzeugte Gas Verwendung findet, betrieben werden.

Die Belästigungen und Nachteile, die den Anwohnern durch den Betrieb dieser Anlagen erwachsen können, sind hauptsächlich folgende:

1. Belästigungen durch den Rauch der Retortenfeuerungen. Zur Verhütung solcher Belästigungen ist Bestimmung nach Massgabe der aufgestellten allgemeinen Gesichtspunkte zu treffen.

2. Uebelstände, verursacht durch Reibung der das Gas aus den Retorten abflühenden Steigröhren vermittelte Anheben. In Anbetracht der Schwierigkeit, die Steigröhren durch Anheben, Ankratzen und ähnliche mechanische Mittel genügend zu reinigen, empfiehlt es sich nicht, das Anheben gänzlich zu untersagen. Es wird jedoch darauf hinzuweisen sein, dass diese Arbeit mit der erforderlichen Vorsicht ausgeführt werden muss.

3. Belästigungen durch abflühende Dünste, die sich beim Ablöschen der aus den Retorten gesaugen glühenden Coke mehr oder weniger entwickeln.

Es kann hierin ein Anlass liegen, das Ablöschen der glühenden Coke im Freien zu untersagen, insbesondere, wenn sich in der Nähe der Ablösestelle bewohnte Gebäude befinden, denen durch den vorherrschenden Wind dieser Dunst und Dampf anhaftet wird.

4. Verunreinigung des Erdreichs und der Gewässer durch das bei der Destillation der Kohlen und bei dem Gasreinigungsvorgang erzeugte Gaswasser.

Nach dem Abkühlen des Gases in Condensationsvorrichtungen erfolgt dessen Reinigung theils durch Kalk, theils durch ein Gemenge von Eisenoxyd mit Stagnsäuren oder ähnlichen lockeren Stoffen (Laming'sche Masse). Das Gaswasser enthält Ammoniak, auch Schwefel- und Cyanverbindungen, die, wenn jenes in das Erdreich versenkt wird, auf weite Entfernungen hin die Brunnen verunreinigen, auch den Pflanzenwuchs schädigen können. Es ist daher geboten, das Versenken des Gaswassers in das Erdreich unbedingt zu untersagen und dagegen die Bedingung zu stellen, alle diese überflüssig mehr oder wenig wirksam stehenden Flüssigkeiten und Abwässer in wasserdichten, bedeckt gehaltenen Behältern anzusammeln. Es empfiehlt sich dabei, die Beseitigung dieser Flüssigkeiten von dem Grundstücke der Gasanstalt unter Aufsicht zu stellen.

Anlagen zur Verreinigung der Gewässer erfordern als chemische Fabriken besondere Genehmigung, an deren Ertheilung der Bezirksausschuss zuständig ist.

5. Feuer- und Explosionsgefahr, insbesondere bezüglich der Gasbehälter, der sog. Gasometer. Die Gasometer werden theils im Freien, theils, um sie gegen die Einwirkungen des Sturmes und des Frostes zu schützen, in besonderen Gebäuden aufgestellt, die zu anderen Zwecken gleichzeitig nicht benutzt werden dürfen. Im ersteren Falle ist ihre Entfernungen von nachbarlichen Gebäuden so zu bemessen, dass sie möglichst geschützt sind und von herabstürzenden brennenden Hölzern nicht getroffen werden können. Auch muss ringsum ein zur Aufstellung und Handhabung von fahrbaren Löschvorrichtungen genügender Raum bleiben.

Das Aufthauen von Gasometer-Gläsern darf nur durch Dampf oder heisses Wasser erfolgen.

Dieselben Vorsichtsmaassregeln gelten für die Gasometergehäuse. Die Oefnungen zur Entfernng des in den Gasometergehäusen etwa angesammelten Gases müssen so angeordnet sein, dass ihr vollständiges Schliessen unmöglich ist. Die Anlage von Feuerungen im Gasometergebäude ist unbedingt zu untersagen. Alle Räume, in denen die Gefahr von Gasansammlungen vorliegt, müssen ihre regelmässige Beleuchtung von unten erhalten; nur wo eine solche nicht anbringen lässt, kann das Betreten mit zu verlässigen Sicherheitslampen gestattet werden.

2. Anstalten zur Destillation von Erdöl.

In diesen Anlagen wird durch Umdestillation von rohem Erdöl raffiniertes Petroleum bereitet. Bei dem Betriebe können in Folge von Undichtigkeiten der Destillationsapparate Dämpfe entweichen, welche die Nachbarschaft belästigen. Auch kann bei nicht ganz sicher eingedeckten Gebäuden der Betrieb heuergefährlich sein.

Es ist deshalb bei der Genehmigung dieser Anstalten vorzuschreiben, dass sie mit gut eingerichteten, völlig dichten, zu einer möglichst vollständigen Condensation der Dämpfe geeigneten Destillationsapparaten versehen, und dass die Arbeiterräume feuerbeständig angelegt, am besten massiv überwölbt werden. Die Ausbreitung von Bränden ist dadurch zu erschweren, dass das Fortstreuen von

rennenden Gel durch geeignete Massregeln verhütet wird. Zu diesem Zwecke ist die Sohle der in Frage kommenden Gelände vertieft oder mit Neigung nach Innen anzuweisen.

Die Lagerplätze für das rohe Erdöl sind gut zu lüften und dürfen nur mit zuverlässigen Sicherheitslampen betreten werden.

Auch sind die Polizeivorschriften über die Lagerung des Petroleum zu beachten.

3. Anlagen zur Herstellung von Braunkohlentheer- und Steinkohlentheer, sofern sie ausserhalb der Gewinnungs- oder des Materials errichtet werden.

a) Anlagen zur Bereitung von Steinkohlentheer und Gewinnung von Ammoniak, Benzol und dgl. Destillationsgeheimnisse der Steinkohle und zur Verflüchtigung des Theers.

Bei der Genehmigung von Benzol (sinnlich Tolmol, Xylol u. s. w.) Gewinnungsanlagen empfiehlt sich die Vorschritt folgender Bedingungen:

Die dauernde Beleuchtung der Räume darf nur durch elektrisches Licht oder von ausserhalb erfolgen.

Beim Betreten der Arbeiterstube dürfen nur Sicherheitslampen verwendet werden. Durch die Gebäude müssen dicht verdeckte Abzugskanäle sich erstrecken, die etwa austretende flüssige Erzeugnisse nach ausserhalb in eine überflutete Sammelgrube führen.

Die Gebäude sind sämtlich dergestalt unter die Einwirkung einer künstlichen, denordn wirkamen Lüftung zu bringen, dass etwa austretende Benzoldämpfe in wirksamer Weise nach unten abgezogen werden, bevor sie mit der Luft zu einem explosiblen Gemenge sich vermischen können.

(Die Ausbildung einer natürlich wirkenden Lüftung in der Dachconstruction erübrigt sich dadurch nicht.)

Ausserdem muss Fürsorge getroffen werden, dass alle Räume zur Verflüchtigung in grösserer Menge frei werdende Benzoldämpfe mit Wasserdampf angefüllt werden können. Die Dampf-Einlassventile oder Hähne sind innerhalb und ausserhalb der Gebäude bequem erreichbar anzuordnen. Jeder Raum muss zwei selbstthätig sich schliessende Thüren aus feuerfestem Material besitzen.

In den Arbeiterstuben darf sich, ausser den in der Verarbeitung befindlichen Zwischenerzeugnissen, wenn möglich nur das Erzeugnisse zweier Tage befinden.

Den Fliess-Dichtungen der einzelnen Appartheile ist besondere Aufmerksamkeit zu widmen.

Das gesammte System der Benzolnüge muss vor der Inbetriebnahme einer Luftdruckprobe auf 3 Atm. unterworfen werden, wobei der Druck am Manometer mindestens eine Stunde lang nicht sinken darf.

Die ganze Anlage muss in dachhoher Weise eingezäunt werden.

An den Rohreleitungen aller Einrichtungen dieser Art sind Vorkehrungen zu treffen, die eintretende Verstopfungen erkennen und beseitigen lassen.

Theer- und Ammoniakgewinnungsanlagen müssen ebenso wie Benzolanlagen in feuerfesten Gebäuden untergebracht werden. Gute Abdichtung der einzelnen Apparate, dichte und wohlgeschützte Sammelbehälter für das Arbeiterzeugnisse, richtige Wahl der Beleuchtung sind im Uebrigen die Hauptforderungen.

Hinsichtlich der Rohreleitungen gilt das vorher Gesagte.

Asphaltkoeheren sind als feuergefährliche Betriebe anzubetrachten.

Belastigungen können sich ergeben durch die aus dem heissen Asphalt sich entziehenden Dämpfe. Der heisse flüssige Asphalt muss daher in genutzige bedeckte Cisternen abgeleitet werden, wo die Dämpfe zur Abkühlung und Verdichtung gelangen.

b) Anlagen zur Bereitung von Braunkohlentheer und Gewinnung von Photogen, Soloröl, Schmieröl, Paraffin u. s. w. daraus.

Bei diesen Verfahren können übertriebene, die Nachbarschaft belästigende, auch feuergefährliche Dünste erzeugt werden. So können durch den Betrieb der erforderlichen Feuerungsanlagen Uebelstände in Folge der Vertheilung von Rauch u. s. w. entstehen, und auch durch die flüssigen, bei den Reinigungsarbeiten entstehenden Abgänge Belastigungen der Nachbarschaft herbeigeführt werden.

Zu diesem Gewerbebetriebe ist ein verhältnissmässig grosses Grundstück von geeigneter Lage erforderlich.

Für die Destillationsapparate gilt das unter No 2 (Destillation von Erdöl) Bemerkte. Wegen der Beseitigung der bei dem Reinigen der Arbeiterzeugnisse entstehenden flüssigen Abgänge vergleiche die Allgemeinen Gesichtspunkte.

Es ist ferner zu verlangen, dass auf das Sorgsamste auf vollkommen dichten Verschluss der Destillations- und Condensationsapparate geachtet wird: die Räume für diese beiden Arten von Apparaten müssen bis unter das Dach thürlos durch Mauern von einander getrennt, und von den Condensationsapparaten aus müssen Abzugsrohre für nicht condensirte Gase bis über das Dach geführt werden.

Alle Räume, in denen sich leicht explosiblere Gasgemenge bilden können, sind mit guter Lüftung zu versehen und elektrisch oder von Aussen zu beleuchten. Am zweckmässigsten werden die Mischgefässe, in denen die ersten Destillationsprodukte weiter mit Säure und Natronlauge unter Einpressen von Luft vermagt und gewaschen werden, so eingerichtet, dass die Zuführung aller Flüssigkeiten, das Mischen und das Ablassen unter vollkommenem Verschluss erfolgt.

Wird die Destillation unter Druck beobachtet, so empfiehlt es sich, besondere Vorschriften über die Banart und Aufstellung der Apparate (Autoclaven, Digestoren) zu ertheilen und eine Prüfung der letzteren vor Inbetriebsetzung auf mindestens den doppelten Druck, sowie die Anbringung von Signalvorrichtungen an Meldung des Eintritts von übermässigem Druck zu verlangen.

In Fabriken dieser Art und den sich meist daran anschliessenden Paraffinabriken ist (namentlich der Arbeiter leicht helmschützende Paraffinbrühe wegen) die Einrichtung von Badeanstalten und Einführung von Badewang erforderlich.

Grosse Uebelstände rufen die bei den vorerwähnten Betrieben in grosser Menge fallenden, sehr überflüssigen und schädlichen Abwässer, die Massen kohlenreicher feiner Asche hervor, die leicht wieder in Gluth gerathen oder vom Winde leicht auf grosse Entfernungen verweht werden. Zum Theil lassen sich beide Uebelstände mit einander bekämpfen.

Die des öffentlichen Gewässers bis zur Unbenutzbarkeit verdrängenden, ammoniakalischen Theerwasser, die sauren Wässer aus den Mischhäusern und die aus den Destillationen und Paraffinprozessen stammenden Wasser müssen möglichst vollständig vernichtet werden, was theils durch Verbrennen mit der durch sie befeuchteten Feurkohle, theils durch Benetzung zum Löschen von Coke, durch Versumpfen in den unsafgreichen Aschenhalden und durch vorsichtiges Einleiten in bergmännische Brüche und alle Tagelöhne geschehen kann.

Das Ablagern von Asche und Coke in angeblühtem Zustande ist auf Plätzen ausserhalb der Fabrik und auf freien Halden oder zum Ausfüllen von Brüchen nur dann zu gestatten, wenn es in grossen Entfernungen von öffentlichen Wegen geschieht. Auch müssen solche Halden und Brüche mit Mauern, Umzäunungen oder Gräben anzuzeigen werden.

4. Anlagen zur Bereitung von Coke, sofern sie ausserhalb der Gewinnungsorte des Materials errichtet werden.

Bei dem Betriebe dieser Anlagen werden Steinkohlen durch Erhitzung in mehr oder weniger geschlossenen Vorrichtungen, welche die Gestalt von Kanälen oder Schächten haben, in Coke verwandelt.

Mögliche Uebelstände sind: Entwicklung dampfförmiger, brennbarer, überflüssiger Produkte,

Auströmen grosser Mengen von Wasserdämpfen beim Abkühlen der Gefen entnommenen glühenden Coke,

Rauchgase und Verbrennungsprodukte, die beim Betriebe erzeugt werden.

Mit Rücksicht hierauf wird es sich bei der Genehmigung solcher Anlagen darum handeln, dass die bei der Vercockung entstehenden Gase und Theerdünste möglichst vollständig in den Zügen des Cokerefens selbst oder in anderen Halvorrichtungen verbrannt werden. Auch müssen die Feuerungen so eingerichtet sein, dass sie dem unter den Allgemeinen Gesichtspunkten Gesagten entsprechen.

Die Vertheilung von Wasserdämpfen und Dünsten beim Abkühlen der glühenden Coke lässt sich durch heuliche Einrichtungen u. s. w. nur schwer verhüten. Deshalb dürfen derartige Anlagen nur in einer solchen Entfernung von bewohnten Gebäuden und öffentlichen Wegen angelegt werden, dass Menschen und Thiere

einer Belastung oder Gefährdung durch diese Dämpfe und Dünste nicht ausgesetzt sind. Entfernungen, die eine Sicherheit gegen erhebliche Belastungen der Umwohner bieten, lassen sich allgemein nicht vorschreiben, sondern sind in jedem einzelnen Falle nach Maassgabe der örtlichen Verhältnisse der geplanten Anlagen und nach den vorherrschenden Windrichtungen festzustellen.

Beim Löschen von Grubecken sind Vorkehrungen zu treffen, die das Verbrennen oder Verbleiben der Arbeiter verhindern.

Literatur.

Destillations-Cokerei. Gelegentlich einer Besprechung verschiedener Systeme der Coköfen mit Gewinnung der Nebenprodukte, wagt ein Deutschland jetzt nach Amerika verpflanzt werden sollen, gibt der Vertreter des Systems Dr. Otto, des bis jetzt verbreitetsten Systems, eine Zusammenstellung der verschiedenen bis jetzt errichteten Anlagen, welche auch für uns von Interesse ist. Wir finden die Angaben im American Manufacturer, welches der am besten geleiteten amerikanischen Fachjournal, eines der in Philadelphia erscheint. Hiernach sind nach dem System Dr. Otto gebaut, aber im Besitz der Zechen folgende:

1. In Westfalen: 1884, 40 Oefen, Gustav Schnitz, Cokewerke Biemke; 1890, 20 Oefen, Gustav Schnitz, Cokewerke Biemke; 1884, 60 Oefen, Franz Brunck, Cokewerke Dortmund; 1895, 60 Oefen, Hinselmann & Co., Wiemelhausen; zusammen 180 Coköfen.

2. Oberschlesien. Die ersten zwei Anlagen wurden auf Rechnung von Dr. C. Otto erbaut, später aber von Friedländer & Co. gekauft. Alle übrigen Anlagen wurden auf Rechnung der Zechen hergestellt. Es sind 1884, 50 Oefen, E. Friedländer & Co., Cokerei Oleititz; 1887, 40 Oefen, dieselbe; 1889, 80 Oefen, Scully-Schächte Zabrze, E. Friedländer & Co.; 1890, ebendieselben 40 Oefen; 1889, 80 Oefen auf den Porembeschichten und weiter 1890, 40 Oefen, ebenda; 1887, Jullienhütte, Eisenwerk, Hobeck, 80 Oefen; ebenda, 1888, 40 Oefen; 1892, ebenda 120 Oefen; 1890, 80 Oefen auf den Werken der graflich Donnermark'schen Eisenhütte in Schwienichowitz, zusammen in Oberschlesien 600 Oefen.

3. Niederschlesien: 1884, 30 Oefen auf der Friedenshoffnungsecke, Waldenburg, dieselbst wurden erbaut 1888, 15 Oefen, 1891, 10 Oefen, 1894, 10 Oefen; zusammen 65 Oefen.

4. Sargoliet: 1888, 35 Oefen, Gebr. Röbling; 1893, dieselben, 27 Oefen; 1894, dieselben, 42 Oefen; 1890, Eisenwerk von Böcking n. Co., Hallbergerhütte, 30 Oefen; zusammen 124 Oefen.

	Zahl der Oefen	1885	1886	1887	1888	1889	1890	1891	1892	1893	
Pluto	40	Theer %	3,18	3,20	3,31	3,78	4,07	4,08	4,08	3,82	
		Sulfat %	0,97	1,03	1,04	1,08	1,04	1,00	1,01	0,97	1,00
Germönia	60	Theer %	2,79	2,92	2,99	2,70	2,79	3,02	3,09	3,11	3,44
		Sulfat %	0,71	0,94	1,04	1,00	1,06	1,08	1,16	1,14	1,16
Amalie	60	Theer %	2,82	3,12	3,12	3,13	3,18	3,07	2,87	2,88	
		Sulfat %	0,88	1,13	1,18	1,12	1,05	1,15	1,21	1,21	1,11
Friedrich der Grosse	60	Theer %	2,84	2,83	2,56	2,95	2,90	2,93	2,90	3,01	
		Sulfat %	0,98	1,16	1,14	1,11	1,12	1,12	1,12	1,13	1,13
Recklinghausen II.	60	Theer %						3,72	3,86	3,70	
		Sulfat %						1,09	1,17	1,28	
Julla	60	Theer %						3,59	3,45	3,90	
		Sulfat %						0,89	1,11	1,18	
Durchschnitt		Theer %	2,98	2,94	3,04	3,06	3,25	3,29	3,29	3,38	3,31
		Sulfat %	0,84	0,96	1,09	1,12	1,08	1,08	1,07	1,12	1,14

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

16. Januar 1896

Klasse

4. O. 2368. Einrichtung zum Löschen des Rejonnetverschusses bei Kerosinlampen an Wagenlaternen. G. A. Ott, Esslingen a/N., Rheinische 15 16/10 95.
28. T. 492. Einlass- und Absperrventil an Gasanometern. Th. Thorp, J. Haynes u. Th. O. Marsh, Liverpool; Vertr: H. Pataky u. W. Patsky, Berlin NW., Lusenstr. 25. 23/4 95.

5. Oesterreich. Die Eisenwerke Witkowitz erbauten 1885, 90 Oefen; 1889, 40 Oefen; 1890, 40 Oefen; 1892, 40 Oefen; zusammen 210 Oefen.

6. Vereinigte Staaten von Nordamerika. Cambria Eisenwerke, Johnstown Pa., 1895, 120 Oefen.

Zusammen sind für fremde Rechnung von Dr. C. Otto erbaut nach dieser Anstellung 1531 Oefen.

Für eigene Rechnung erbaut und durch Dr. C. Otto & Co. betrieben sind folgende Anlagen:

1881 (Zechen Holland 10 Oefen, nun still; 1883, 20 Oefen, Zeche Pluto; 1885, dieselbst ebenfalls 30 Oefen; 1885, 60 Oefen, Zeche Germania, 1885, 60 Oefen, Zeche Amalie; 1886, 60 Oefen, Zeche Friedrich der Grosse; 1890, 60 Oefen, Zeche Recklinghausen II. 1890, 60 Oefen, Zeche Julla. 1894, 60 Oefen, Constantin III; 1894, 60 Oefen, Geseisau; 1894, 60 Oefen, Orsl Schwerin; 1894, 60 Oefen, Eintracht Tiefbau; zusammen bis Ende 1894, 580 Coköfen. 1896 sind unter anderen errichtet, Anlagen: Shamrock und Constantin II mit je 60 Oefen, so dass die Gesamtzahl 700 beträgt.

Fasst man die obigen Angaben zusammen, so ergibt sich für Mitte 1895 etwa die folgende Uebersicht über die Verbreitung der Destillationscokerei:

A. Coköfen gebaut und betrieben für eigene Rechnung von Dr. C. Otto & Co.	700
B. Coköfen nach Dr. C. Otto im Besitz und Betrieb der Zechen in:	
1. Westfalen	362 Oefen
2. Oberschlesien	650
3. Niederschlesien	65
4. Saar district	124
5. Oesterreich	210
6. Amerika U. S.	120
	1531
	2231
C. Coköfen besonderer Construction	96
	2327

Ueber die Betriebsergebnisse der Destillationscokereien in Westfalen gibt untenstehende Tabelle Auskunft.

Die Cokoolenkammer ist 10 m lang, 590 mm weit und 1800 mm hoch bis zum Gewölbschitel. Der Fassungsraum des Ofens ist somit 10 cbm, von welchem etwas mehr als 85% ausgenutzt werden. 1 cbm westfälische Kohle wiegt durchschnittlich etwa 820 kg. Die Capacität des Ofens ist somit 6970 kg; die gewöhnliche Charge ist indessen meist etwas geringer, etwa 6500 kg trockene Kohle. Die Gährungszeit beträgt ca. 30 Stunden.

- 36 E. 4734. Vorrichtung zur Abführung der Verbrennungsprodukte von Gasfeuernngen. J. V. Evos, W. D. O'Brien u. L. F. O'Brien, Belfast, City of Antrim, Irland; Vertr: Dr. J. Schanz u. M. Wertheim, Berlin SW., Commandantenstr. 89. 31/10 95.
— H. 16506. Herd für Kohlen- und Gasfeuerung. H. Hüneke, Hannover, Karzerstr. 5, 1/10 95.
46 L. 9964. Zweitakt Gasmaschine mit federndem Pumpenkolben. F. Lutzmann, Dessau 13/11 95.

20. Januar 1896.

24. Sch. 10860. Kohlenstaubfeuerung. C. Schütze, Berlin SW., Alt Moabit 56/56 12/7 95

Patentversagungen.

- Klasse:
26 4. 2142. Verfahren zum Carburieren von Gasen. Vom 25 2 96.
26 8 8519. Waagenbad mit unmittelbarer Gasheizung. Vom 20 5 96

Patenterhaltungen.

- 4 85662. Vergaser für Heiß- und Leuchtgas. G. Richter, Berlin NW, Lessingstr. 34. Vom 25 8 96 ab
— 85673. Verbindung des Wasserdampfes mit dem Gas von Petroleumlampen. B. E. H. v. Schellin. Vom 21 10 94 ab H. 15292
— 85674. Hebevorrichtung für die Brennergalerie von Lampen. O. Wollenberg, Berlin S., Luckauerstr. 11. Vom 25 12 94 ab W. 10675.
— 85675. Lösch- und Zündvorrichtung für Dochtlampen. M. Oetinger, Berlin, Alt-Moabit 37. Vom 11 5 96 ab O. 2296
26 85622. Schleppschieber Expansionssteuerung für Dampfdruck, Pressluft u. dgl. Wasserbetriebe. W. Unverzagt, Magdeburg, Schönebeckerstr. 21. Vom 20 4 96 ab U. 1030.
— 85695. Ventilgehäuse für Pumpen mit eingeregelter Saug- und Druckventilplatten. C. C. Worthington, Irvin, Grifsch, Westchester, V. St. A. Vert. C. Pieper und H. Springmann, Berlin NW, Hindlerstr. 3. Vom 31 10 94 ab W. 10422.
— 85651. Heber-Spülvorrichtung für Aborte. C. Clever, Frankfurt a. M., Fischerstr. 28/30. Vom 24 9 96. G. 5537
— 85662. Rücksaugventil mit Schwimmer. A. Neumann, Breslau, Victoriastr. 16. Vom 21 7 95 ab S. 3538.
— 85712. Verfahren zur Herstellung einer Filtermasse. G. M. Phillips, London; Vert.: C. Feibel u. G. Loubser, Berlin NW, Dorotheenstr. 32. Vom 7 5 95 ab P. 7468.

Patentübertragung.

- 26 15423. Luftdruck-Wasserhebungs-Gesellschaft Kreuss & Co., Berlin, Mischelkirchplatz 24. Selbsttätige Umschaltvorrichtung für Wasserhebe mit Druckluftbetrieb und schwimmenden Wasserbehältern. Vom 27 10 95 ab

Patenterlösungen.

- 26 28218. Gasbrenner mit Vorwärzung — 29638. Gasbrenner mit Vorwärzung; Zus. z. Pat. 28218. — 42700. Gasbrenner mit Vorwärzung; 2. Zus. z. Pat. 28218. — 62786. Retorten-Lade- und Ziehmaschine. — 68133. Generator zur Gewinnung der Heigase aus Kohle n. dgl. — 69004. Rotirender Gaswäcker — 72609. Generator zur Gewinnung der Heigase aus Kohle n. dgl.; Zus. z. Pat. 68325.
26 56962. Einrichtung zum Einleiten von Desinfektionsflüssigkeit in Spülwasser.

Gebrauchsmuster.

Ertragungen.

- Klasse:
4 56336. Zwischen einer ausgestanzten Zange und einer durch Feder festgehaltenen Bügel an der Aufhängeschiene mittels Hülse abnehmbar befestigter Reflector für Wandlampen. F. A. Gessner, Berlin 4/12 95. G. 2058
— 56319. Durch Schraubventil u. dgl. regel- und absperrbarer Dampfboiler an Spiritus-Dampfbrennern. Helms Gasglühlicht-Actiengesellschaft, Berlin S. 7/12 95. H. 5066.
— 56511. Centraler, in eine seitliche, in der Brennerkappe befestigte Hülse o. dgl. eingesteckter Glühkörperträger für Spiritusglühlampen. Helms Gasglühlicht-Actiengesellschaft, Berlin S. 7/12 95. H. 5066.
— 56521. Reflector aus einem Glasgefäß mit Rotationsparaboloid von einer mit lichtbrechender Flüssigkeit gefüllte Glaskegel umgeben. J. A. Ross, Ludwigshafen a. Rh. 9/12 95. K. 2569.
— 56633. Schutzhülse für Glühkörper aus zwei federnd zusammengehenden Zylinderhälften mit Befestigungshaken. G. Specht, Flensburg 10/12 95. S. 2245.
— 56645. Kerzenständer mit Messerkopf zum Erneuern des Kerzenkopfes oder Anzapfen des Kerzenfußes und Führungshülse für den Kerzenchaft. W. Vogel, Leipzig, Nürnbergstr. 59. 12/12 95. V. 863.
— 56646. Hängelampe mit auswechselbarem Brenner für Petroleum- und Gasbeleuchtung und Anschlüsse an die Gasleitung T. Jansen, Bonn, Sternstr. 56. 19 12 95. J. 1152

Klasse:

1. 50663. Nachlicht mit Bewegungs-Übertragung des Schwimmers auf ein Stunden angegebendes Zeigerwerk. A. Wandlich, Wilsdorf 21/11 95. W. 3507.
— 50712. Lampenabflüftung mit drehbarer Laufschiene und zwischen Drehhölzern und Laufschiene eingeschalteten Zwischen-träger. G. Jähne, Cammerau b. Gr. Wartenburg. 16-11 95. J. 1121.
— 50713. Kerzenhülse aus Glas, Porzellan oder Blech mit Andrückfeder, welche sich gegen einen des Boden bildenden Pfropfen aus elastischem Material stützt. Dr. J. Altshaus, Dresden, Schorrstr. 25 und B. Kesseln, Dresden. 19 11 95. A. 1333
26 50619. Gebogener, federnder und gleitender, die Luftstromröhre ganz oder theilweise verdeckender Metallstreifen als Luftfluss-Regler für Bunsen und Gasglühbrenner. O. Rechner, Kottbus 30/11 95. K. 2144
— 50624. Ladomulde mit drehbarer Wandhülse für Gas- und andere Retorten. J. Vester, Elmhorn. 8/12 95. V. 888
— 50741. Glühbrenner mit Durchbohrung neben dem Regulirbohr zur stetigen Spülung der Zündflamme. R. Violet, Berlin SO., Cuvrystr. 20. 11 12 95. V. 847
— 50742. Glühbrenner mit seitlicher, in einer Klemmvorrichtung verstellbarer Anlaufvorrichtung für den Glühkörper. R. Violet, Berlin SO., Cuvrystr. 20. 11 12 95. V. 846.

Anzüge aus den Patentschriften.

Klasse 12. Chemische Apparate.

No. 81164 vom 8. Juli 1894. A. Vivien in St. Quentin, Aisne, Frankreich. Apparat zur Behandlung von Flüssigkeiten mit Gasen, im Besonderen von Abwässern mit Kohlensäure. — Zwischen dem Einlassbehälter A für Flüssigkeit und Gas und dem

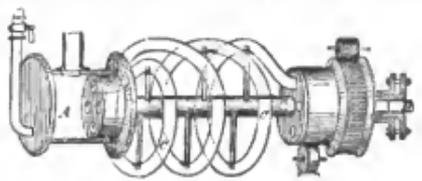


Fig. 47.

Austrittsrohr B für die mit dem Gas imprägnirte Flüssigkeit ist vermittelst Stupflichtendichtung eine rotirende Rohrstange C angeordnet. Die Zeichnung sieht oben vier vor, stellt aber nur eine dar. Bei der Rotation der Schlangenhöhre wird ihre innere Oberfläche von der an imprägnirten Flüssigkeit benetzt, zwischen den einzelnen Windungen bilden sich Luftkissen, während die die unteren Rohrkürmungen absperrend nach dem Ausflusrohr zu vordringenden Flüssigkeitsmassen eine Zunahme des Gasdruckes bewirken. Durch die beschriebene Vertheilung der Flüssigkeit auf eine große Oberfläche und einen langen Weg, sowie durch die Druckzunahme des Gases wird die angestrebte Absorption ansehnlich erreicht.

Klasse 26. Gasbereitungs.

No. 86715 vom 11. Februar 1894. Hecker in Berlin. Fahrungen für Gasbehälter. — Durch Ringe n, welche an die Gasbehälter gelegt sind, werden die auf den Behälter wirkenden äußeren Kräfte auf einzelne gesondert vor einander angeordnete Gerüste oder Gerüstständer fff übertragen. Die Übertragung der auf den unteren Theil des Behälters wirkenden Kräfte geschieht ebenfalls mittels angelegter Ringe auf einzelne Stellen der Wand des Wasserbehälters.



Fig. 48.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Breslau. (Wasserwerke.) Dem Betriebsbericht pro 1894/95 sind folgende allgemeine Bemerkungen vorausgeschickt: Die gesammte Wassergabe von neuen Werk betrug im Geschäftsjahre 1894/95 10763874 cbm, d. i. bei einer Einwohnerzahl von durchschnittlich 260 000 pro Kopf und Tag 81,91 l. Der von den Privatconsumenten an zahlende Wasserzins betrug 15 Pf. pro cbm. Die Zahl der an das Wasserrohrnetz angeschlossenen Privatgrundstücke betrug am Ende des Etatsjahres 7201, am Anfang 7096, mithin Zunahme 115. Der durchschnittliche Jahresverbrauch pro Grundstück stellt sich auf 1500 cbm.

In Folge des obligatorischen Anschlusses der Grundstücke an das Kanalnetz hat sich die Zahl der Wasserzinslosen im vergangenen Jahre von 45355 auf 47483, mithin um 1528 vermehrt.

In Berücksichtigung diverser Reclamationen von Privaten über ein hohes Wasserconsens (durch eingetretene Rohrbrüche) wurden einzelne Berechnungen je nach den vorwaltenden Umständen ausnahmsweise ernahigt; der Gesamt-Erlös betrug im abgelaufenen Geschäftsjahre 45 127 cbm à 15 Pf. = M. 6789 oder 0,51% der Gesamtannahme, gegen 40 881 cbm = 0,567% im Vorjahre.

Bestiglich der Neubauten ist im Anschluss an den Bericht im vorigen Jahre (da. Journ. 1895, S. 142) zu erwähnen, dass die Inbetriebsetzung der Filterpumpen-Maschinen am 14. April 1894 und deren Abnahme am 22. August 1894, die des neuen combinirten Dampfkessele beide am 28. April 1894 und die der neuen Hochdruckpumpen-Maschine am 2. Mai 1894 haw. 15 Februar 1895 stattfanden.

In Folge der im Jahre 1894 von Herrn Reichskammer erlassenen Bestimmungen über den Betrieb der künstlichen Sandfiltration wurde auf dem neuen Wasserwerk ein bacteriologisches Laboratorium errichtet, in welchem sich den 25. September 1894 das Filtrat täglich sowohl an seinen Keimgehalt als auch in Bezug auf Farbe, Klarheit und Temperatur untersucht wird, während die chemische Untersuchung des filtrirten Leitungswassers durch das städtische chemische Untersuchungsamt gesepfert wird. Diese Untersuchungen haben ergeben, dass das Filtrat des Odehwassers vorstehend erwähnten Bestimmungen gerecht wird. Die Anzahl der Keime in einem cem war im Ganzen eine mäßige, auch wurden krankheitsverengende Keime niemals vorgefunden.

Auf Grund der Abschtzung von Jahre 1892 beträgt der Werth des alten Werkes M. 188 000. Erweiterungen beim alten Werk haben im verflohenen Jahre nicht stattgefunden. Das Anlage-Capital des neuen Wasserwerkes (ohne Ansaerwerb) betrug am 1. April 1894 M. 6 829 147,78; hiern treten die im Geschäftsjahre 1894/95 ausgeführten Erweiterungen im Rohrnetz mit Mark 127 675,58, gibt Anlagkosten M. 6 956 823,32. Hiervon gehen ab die bisherige Abschreibungen auf Abnutzung M. 1 576 555,94, bleibt 1. April 1895 Buchwerth M. 5 380 267,38.

Neues Werk. Die Wasserförderung im Etatsjahre 1894/95 betrug M. 10763874 cbm und der Wasserverbrauch 10763874 cbm; Zunahme 38 430 cbm oder 0,36% gegen 3,5% im Vorjahre.

Der Wasserverbrauch vertheilt sich folgendermassen: städtische Gebäude und Anstalten nach Wassermesser 736829 cbm, öffentliche Springbrunnen 52076 cbm, Brunnen am Knorr-Denkmal und an der Lieblichhöhe 61 cbm, Privatgebrauch 7312922 cbm, Kanal-spülung ohne Wassermesser 116735 cbm, Kanal-spülung nach Wassermesser 38583 cbm, Strassenbesperrung ohne Wassermesser 180778 cbm, Spülung der Broschkaiplatz 27300 cbm, Spülung des Dekers an der Wilhelmstrücker 105 cbm, Abflussröhren in der Mittelmühle 105 cbm, Passiro nach Wassermesser 164488 cbm, öffentliche Druckständer ohne Wassermesser 30000 cbm, Besperrung der Promenade ohne Wassermesser 560000 cbm, Besperrung des Parks in Scheibnig (durch Wassermesser) 11030 cbm, Condensation der Maschinen des neuen Wasserwerkes 93500 cbm, diverse sonstige öffentliche Zwecke, Verluste im Hauptrohrnetz 2040223 cbm; zusammen 10763874 cbm. Rechnet man den Verbrauch in den städtischen Gebäuden zu dem öffentlichen Verbrauch = 3560962 cbm, so hat sich letzterer gegen das Vorjahr (3 669 451) um 118 509 cbm oder um 3,2% vermindert; im Vorjahr war der öffentliche Verbrauch um 8% gestiegen. Der Privat-Wasserverbrauch betrug im Vorjahre 7 045 998 cbm, hat also um 156 929 cbm oder um 2,2% zugenommen; im Vorjahre betrug die Zunahme 127 133 cbm = 1,8%. Von dem Privatverbrauch entfallen auf den Gewerbetrieb 1 189 792 cbm oder 16,50% des Privatverbrauchs und 11,06% vom Gesamtverbrauch.

Der Verbrauch für öffentliche Springbrunnen war im Sommer 1894 um 8745 cbm grösser als im Sommer des Vorjahres. — Versuche des Branddirectors, das Wasser des alten Werkes zur Strassenbesperrung zu benützen, haben wegen des geringen Druckes kein günstiges Resultat ergeben.

Nimmt man die Bevölkerungszahl der Stadt Breslau, welche nach Angabe des statistischen Amtes Ende März 1895 367 160 betrug, im Jahre 1894/95 durchschnittlich an mit 360 000 Einwohner, gegen im Vorjahre mit 350 000 Einwohner, so ergibt sich für den Tag und Kopf der Bevölkerung ein Verbrauch: für städtische Gebäude und Anstalten 5,51 l, für Springbrunnen 0,40 l, für Private 54,99 l, für Kanal-spülung 0,89 l, für Strassenbesperrung 1,37 l, für sonstige öffentliche Zwecke etc. 18,75 l, zusammen pro Kopf und Tag 81,91 l gegen 83,94 l im Vorjahre.

Der Durchschnittsverbrauch in 24 Stunden betrug 29 430 cbm, der höchste Verbrauch am 24. Juli 1894 war 41 162 cbm, der schwächste Verbrauch am 25. December 1894 21 058 cbm gegen 29 385 bzw. 29 836 bzw. 21 499 cbm im Vorjahre.

Der Kohlenverbrauch zum Betriebe der Maschinen betrug 4024004 kg gegen 4517456 kg im Vorjahre. Da die Wasserförderung nach dem Hochreservoir 10763968 cbm betrug, so wurden pro 100 kg Kohle 267 cbm Wasser nach dem Hochreservoir geleitet. Abhand 300 cbm gefeiertes Wasser 37,4 kg Kohle 100 cbm gefeiertes Wasser kosteten durchschnittlich M. 0,936 an Kohlen gegen M. 0,268 im Vorjahre. Ferner leisteten 100 kg bei den beiden einlich wirkenden Cornwell-Balancier-Maschinen 10,3 Millionen Kilogramm-meter, bei den beiden Wolfchen-Balancier-Schwungrad-Maschinen 11,9 Millionen Kilogramm-meter, bei der Balancier-Schwungrad-Verbund-Maschine 15,9 Millionen Kilogramm-meter und bei drei liegenden Schwungrad-Verbund-Maschinen 5,7 Millionen Kilogramm-meter. Der für Kohlen und Holz verausgabte Betrag für den Maschinenbetrieb belaut sich auf M. 34818,79, im Vorjahr M. 39 496,59. Dieser erhebliche Minderverbrauch an Kohlen ist durch die neue Maschinenanlage und den neuen Dampfkeil herbeigeführt worden.

Die vorhandenen 5 Filter sind in regelmässigen Betriebe gewesen, und zwar sind in dem ganzen Jahre Filter 1, 2, 4 und 5 neunmal, Filter 3 achtmal gereinigt worden, was 44 Filterreinigungen ergibt. Die durchschnittlich pro Tag wirkende Filterfläche betrug 19113 qm oder 92,3% der gesammten vorhandenen Filterfläche von 20700 qm. Die Maximalgeschwindigkeit pro Stunde, mit welcher sich das Wasser durch die Filter bewegte, war durchschnittlich 0,099 m, die Minimalgeschwindigkeit durchschnittlich 0,049 m, die durchschnittliche Geschwindigkeit 0,064 m.

Im verflohenen Betriebsjahre wurden die im Jahre 1892 begonnenen maschinellen Erweiterungsarbeiten vollendet. Die Inbetriebsetzung der Filterpumpen-Maschinen fand am 14. April 1894 und deren Abnahme am 22. August 1894, die des neuen combinirten Dampfkessele beide am 28. April 1894 und die der neuen Hochdruckpumpen-Maschine am 2. Mai 1894 haw. 15. Februar 1895 statt. Gleichseitig mit der Inbetriebsetzung der Maschinen bei des Keselle erfolgte auch die Inbetriebnahme der neuen schmiedeeisernen Reser-Druckleitung.

Das gesammte Rohrnetz vom neuen Wasserwerk bestand am 31. März 1895 aus 197 691 m Rohre mit 1241 Schiebern, 1977 Hydranten, 17 dreistufigen Ueberdr.-Hydranten und 54 öffentlichen Druckständen. Zuzunahme 6961 m Rohre, 51 Schieber und 56 Hydranten. Die Saug- und Druckrohrleitungen, die Filter- Zu- und Abflussleitungen und die Copdenations-Wasserleitungen bestanden am 31. März 1895 aus 2218 m Rohre mit 62 Schiebern.

Von den Hauptrohren nach den Grundstücken wurden 169 Leitungen in Länge von 1796,1 m ausgeführt: 26 Leitungen wurden cassinirt und durch stärkere ersetzt, 9 Leitungen wurden geschlossen bzw. cassinirt, 12 Leitungen wurden verlüftet bzw. geschlossen angelegt, und 6 Leitungen wurden in Grundstücke eingeführt, welche bereits eine Leitung, die bestehen blieb, besitzen. Deunach hat eine Vermehrung von 124 Leitungen stattgefunden.

Am Schlusse des Etatsjahres waren 7506 Wassermesser ohne die zur Controlle dienenden Nebenmesser im Betriebe, und zwar 3018 Wassermesser von Siemens & Halske, gegen 3019 im Vorjahre, 8116 Wassermesser von H. Melnecke, gegen 3085 im Vorjahre, 1010 Wassermesser von Dreyer, Rosenkranz & Droop, gegen 979 im Vorjahre und 866 Wassermesser von der Breslauer Metallgießerei, gegen 257 im Vorjahre 1894/95 (miten neu hiaz 160 Wassermesser, ab durch Umtausch gegen grössere Wassermesser

und wegen Cassierung von Leitungen 55 Wassermesser, mithin 125 Wassermesser Zugang.

In der städtischen Wassermesser-Prüfungsanstalt wurden im vergangenen Jahre 3704 Wassermesser geprüft.

Das alte Wasserwerk in der Vordermühle war im vergangenen Geschäftsjahre 1302 Stunden in Folge Reparatur des Wassergefässes und des Strompfeifers ausser Betrieb. Dasselbe war daher 7658 Stunden im Betriebe und das Pumpwerk hat im vergangenen Jahre 228488 cbm Wasser gefordert; im Vorjahre 2464 998 cbm. Hierzu gehören: 35 Schieber, 76 Hydranten, 42 Schlenchschraubensieder, 82 Kesselsteinpflögen und 67 Druckständer bzw. Rohrbrannen.

42 Quellbrunnen waren Ende März 1895 noch im Betriebe i Zweigleitung wurde cassirt, 67 Spülleitungen sind geschlossen. Sämtliche Rohrbrannen wurden geschlämmt und gereinigt.

Betriebs-Abschluss. Einnahmen: Für Wasser Mark 1111 053,90, an Miethnahmen M 240, von Magazin und Werkstatt M. 17 776,42, an Diversen M. 167,80; zusammen M. 1129 233,02.

Ausgaben: Für Besoldungen M. 71 984,37, Wasserförderung M. 57 289,50, diverse Betriebskosten, Materialien, Löhne etc. M. 115 904,19, Unterhaltung des alten Wasserwerks M. 12 344,01, Unterhaltung der Quellbrunnen M. 11 81,86, zusammen M. 258 603,93.

Es ergibt sich daher ein Brutto-Ueberschuss von M. 870 619,09. Hiervon gehen ab: hiesig gezahlte Zinsen mit M. 273 995,15, an Abschreibungen M. 167 940,67, zusammen M. 441 935,82, und es verbleibt Netto-Gewinn M. 428 683,27. Hiervon gehen ab: dem Reservefonds-Conto zugeführte M. 32 373,00 und der dem Capital-Conto zugeführte, nach Abzug der diesjährigen Abschreibungen von den Gesamt-Ausgaben sel. Erwiderungen und Amortisation sich ergebende Ueberschuss-Betrag von M. 95 168,21, zusammen Mark 127 541,21, verbleibt Rear-Ueberschuss M. 302 032,06.

Cannstätt. (Ausstellung.) Der Gewerbeverein Cannstätt veranstaltet vom 1. Februar bis 1. März ds. Js. eine Specialausstellung von Gas- und Spiritusglühlampen.

Köln. (Elektricitätswerk.) Dem Bericht über den Betrieb des Elektricitätswerkes im Jahre 1894/95 entnehmen wir folgende Mittheilungen.

Die Entwicklung des Elektricitätswerkes hat einen über alles Erwarteten guten Verlauf genommen. Es ist dies im Hinblick auf die ungemein grosse Verbreitung des weit billigeren Gasglühlüchters in Köln besonders zu verwundern. Man scheint allmählich zur Einsicht gekommen zu sein, dass die elektrische Beleuchtung bei zweckentsprechender Anlage und richtiger Bedienung in den meisten Fällen sich nicht viel theurer als das Gaslicht stellt, dabei aber so vielerlei Vortheile und Annehmlichkeiten bietet, dass keine andere Beleuchtungsart in dieser Hinsicht mit ihr in Wettbewerb treten

kann. Die outdore Stromabgabe belief sich im Jahre 1894/95 auf 5 681 301 Hektowattstunden gegen 4 245 899 Hektowattstunden im Jahre vorher, demgemäss Zunahme 1 435 402 Hektowattstunden oder 33,81 %.

Die angeschlossene Lampenzahl oder deren Werth vermehrte sich in derselben Zeit von 21 279 auf 25 276 Normalmessen oder deren Werth. Es war daher eine Zunahme von 397 Normallampen = 18,38 % zu verzeichnen.

Es waren am 31. März 1895 vorhanden 20 554 Glühlampen, 386 Bogenlampen, 13 Motoren mit 36 $\frac{1}{2}$ PS. Die Gesamtcapacität der angeschlossenen Anlagen betrug 1 283 960 Watt; Zahl der Abnehmer 275. Es kamen durchschnittlich auf einen Abnehmer 52 Normallampen; Zahl der Transformatoren 259; Capacität der Transformatoren 1 896 000 Watt; ein Transformator speist 96 Normallampen.

Im November 1894 fing man an, einige Strassenzüge elektrisch zu beleuchten, und wies am 1. April 1895 im Gassen in der Höhestrasse und am Dombhof 15 Bogenlampen in Betrieb. Später kamen noch die Schildergasse und Obenmarspforten hinzu. Die Anlagekosten beliefen sich auf M. 9752,57. Ferner wurde am alten Zillbafen versuchsweise eine durch den Strom des Elektricitätswerkes betriebene Uhr aufgestellt.

Der Stromverbrauch der Ladengeschäfte stieg gegen das vorhergehende Jahr auf die doppelte Höhe, während die Gasthöfe und Restaurants etwa ein Drittel gegen das Vorjahr mehr verbrauchten. Etwas grösser ist auch die Zunahme bei den Wohnungen gewesen, während sie bei den Banken, Bureaux und Geschäftsräumen etwa 16 % betragen hat.

Das Leitungsnetz erfuhr im Jahre 1894/95 eine Erweiterung von 1462,36 m Hauptleitungen und 270,50 m Anschlussleitungen, wofür M. 19 114,25 zur Veranschlagung kamen. Neu hinzugekommen sind 30 Hausanschlüsse mit 51 Abnehmern. Transformatoren wurden 31 neu aufgestellt, während 28 im Werthe von M. 18 486,64 beschafft wurden.

An Elektromotoren ist ein Zuwachs von 6 Stück mit 10 $\frac{1}{2}$ PS. zu verzeichnen, während am 1. April 1895 eine grosse Anzahl von weiteren Anwendungen vorlag. (Am 1. October 1895 waren 22 Motoren mit 82 $\frac{1}{2}$ PS. angeschlossene.)

An Elektricitätszählern kamen 46 neue zur Aufstellung, dagegen wurden 34 im Werthe von M. 6410 eingekauft. Im Gassen waren am Jahreschluss 320 vorhanden. Im Kesselhause des Elektricitätswerkes wurde die Speisewasserverleitung ein Schmelzwerk Wassermesser zur Bestimmung des verdampften Wassers eingebaut.

Ueber die Betriebsergebnisse des Elektricitätswerkes seit der Betriebseröffnung am 1. October 1891 gibt nachstehende Zusammenstellung Aehschluss:

	1891/92 (Halbjahr)	1892/93	1893/94	1894/95
Nutzer abgegebene Hektowattstunden (einschl. Selbstverbrauch)	1 549 096	3 070 749	4 245 899	5 681 301
Erzeugungskosten in Mark	30 182,65	71 878,12	66 949,58	78 768,65
Erzeugungskosten für 1000 Hektowattstunden in Mark	19,48	23,25	15,55	13,86
Einnahmen für Strom, obdortlich bezahlt in Mark	116 386,16	212 732,33	267 066,88	325 962,17
Einnahmen für 1000 Hektowattstunden in Mark	75,15	69,88	62,55	57,27
Betriebsüberschuss in Mark	86 203,50	141 854,21	191 114,30	247 195,52
Netto-Ueberschuss in Mark	61 217,32	39 604,21	89 489,36	141 047,52

Die Giehungskosten haben sich wiederum verringert, indem sie von M. 15,56 auf M. 13,86 für 1000 nutzer abgegebene Hektowattstunden zurückgegangen sind.

Der am 1. April 1894 verbliebene Erneuerungsfonds betrug eine Höhe von M. 19 161,61, der Netto-Ueberschuss des letzten Jahres betrug M. 141 047,62, hiervon ab die Neuschaffungen in Höhe von M. 57 683,98, verbleibt am 1. April 1895 ein verfügbarer Bestand von M. 103 505,20 im Erneuerungsfonds. Die gesammten Investitionen Anlagkosten des Werkes belaufen sich auf M. 213 948,45, die bisherigen Abschreibungen an M. 842 963,30, und der Buchwerth am 1. April 1895 auf M. 1 780 996,35.

Ueber die Einzelheiten des Betriebs entnehmen wir dem Bericht Folgendes: Durch das Leitungsnetz wurden nutzer abgeben im Jahre 1894/95 5 681 301 Hektowattstunden. Im Jahre vorher betrug die Abgabe 4 245 899 Hektowattstunden. Die Zunahme belief sich daher auf 1 435 402 Hektowattstunden oder 33,81 %.

	1891/92 (Halbjahr)	1892/93	1893/94	1894/95
Nutzer abgegebene Hektowattstunden (einschl. Selbstverbrauch)	1 549 096	3 070 749	4 245 899	5 681 301
Erzeugungskosten in Mark	30 182,65	71 878,12	66 949,58	78 768,65
Erzeugungskosten für 1000 Hektowattstunden in Mark	19,48	23,25	15,55	13,86
Einnahmen für Strom, obdortlich bezahlt in Mark	116 386,16	212 732,33	267 066,88	325 962,17
Einnahmen für 1000 Hektowattstunden in Mark	75,15	69,88	62,55	57,27
Betriebsüberschuss in Mark	86 203,50	141 854,21	191 114,30	247 195,52
Netto-Ueberschuss in Mark	61 217,32	39 604,21	89 489,36	141 047,52

Die Gesamtabgabe vertheilt sich wie folgt:

	1894/95		Zunahme	
	in Gassen in Hektowatt- stunden	in %	in Hektowatt- stunden	in %
Privatverbrauch:				
für Lichtzwecke	5 042 056	88,74	1 071 776	27,00
" motorische Zwecke	164 014	2,71	136 130	761,18
Öffentliche Beleuchtung	210 691	3,71	210 691	100,00
Uhren	625	0,01	625	100,00
Selbstverbrauch				
für Lichtzwecke	224 868	3,96	6 070	2,77
" motorische Zwecke	40 092	0,71	8 481	26,83
" Mess- u. Versuchszwecke	8 956	0,15	1 630	22,25
Summa	6 681 301	100,00	1 435 402	

	Anzahl der Abnehmer im März 1905	Stromabgabe in Hektowattstunden	1894/95			1905/06					
			Zahl der Stromverbraucher im Vergleich mit 31 März 1904	Brenn-lampen	Glüh-lampen	Motoren	Zahl der Stromverbraucher im Vergleich mit 31 März 1905	Brenn-lampen	Glüh-lampen	Motoren	
Ladengeschäfte u. s. w.	123	1 334 071	298	4315	—	115	668 627	170	2663	—	—
Gasthöfe, Restaurants, Cafés und Garten-Gesellschaften und Vergnügungsorte	35	1 335 126	56	3898	—	29	1 009 782	52	3570	—	—
Banken, Bureau und sonstige Geschäfts-räume	8	435 437	43	2490	—	5	754 279	38	1952	—	—
Wohnungen	47	1 415 936	34	4362	—	44	1 197 934	34	4270	—	—
Kirchen und Museen	44	250 259	2	4141	—	30	149 612	1	2985	—	—
Heil- und Pflegeanstalten	4	16 795	6	336	—	3	5 214	6	28	—	—
Fabriken, Werkstätten und Lagerräume	3	85 022	—	481	—	2	71 819	—	452	—	—
Motoren	10	181 431	14	436	—	11	112 913	14	336	—	—
	—	154 914	—	—	—	12	339 4	—	6	18	—

Ueber die Entwicklung des Privatverbrauches im Einzelnen gibt vorstehende Tabelle Aufschluss.

Der Braumaterial-Verbrauch betrug 1 960 835 kg Kohlen und 823 145 kg Breese, oder bei einem Wertverhältnis von Kohle zu Breese $\frac{2}{1}$, 2 372 407 kg Kohlen gegen 1 831 490 kg im Vorjahr. Die Zahl der durchschnittlich nutzbar abgelesenen Hektowattstunden pro 100 kg Kohle betrug 239 gegen 232 im Vorjahr. Die grösste Beanspruchung der Anlage fand am 21. December 1894, Abends zwischen 5 und 6 Uhr, statt, und betrug die Nutzleistung 506 700 Watt, entsprechend 10 134 Glühlampen a 16 N-K bei 24 672 angeschlossenen Lampen; dies ergab, dass 41,08 % der angeschlossenen Lampen gleichzeitig brannten. Im Jahre 1893/94 betrug die maximale Nutzleistung 451 300 Watt, entsprechend 8205 Normallampen gleichzeitig bei einer Gesamtzahl von 18 588 Lampen also 43,45 %.

Das Leitungsnetz bestand am 31. März 1905 aus 27 435,48 m Lichtkabel (Speise- und Netzleitungen) (Zugang 1462,35 m), 2334,90 m Anschlusskabel und 15 Schaltstellen mit 30 Schaltapparaten. Die Anzahl der Transformatoren betrug 259 (231) mit 1896 000 - 1 725 500 Watt Capacity.

München. (Ausstellung.) Der allgemeine Gewerbeverein in München beschäftigt die Veranstaltung einer Ausstellung von Kraft und Arbeitsmaschinen für das Jahr 1896, in welchem der Verein sein 50jähriges Bestehen feiert.

Stuttgart. (Elektrizitätswerk.) Das städtische Elektrizitätswerk ist vor seiner Vollendung angelangt. Die 1. der im Gange befindlichen 4 Maschinen dient demalen anscheinlich dem Betriebe der Strassenbahnen; die 2. Maschine steht in Reserve; die 3. Maschine dient anscheinlich als Lichtmaschine; die 4. Maschine wird für den Dienst der Strassenbahnen verwendet, wenn diese Bahnen ausgebaut sein werden. Die Maschinen 3 und 4 haben je 750 Pferdekräft, die Maschinen 1 und 2 je 450 Pferdekräft. Sollte sich im Laufe der Zeit das Bedürfnis ergeben, die 3. Maschine aufzustellen, so ist noch Raum vorgesehen. Zur Zeit ist der 10. Dampfessel in Anstellung begriffen.

Stuttgart. (Verein deutscher Ingenieure.) Die diesjährige (XXXVII) Hauptversammlung des Vereines deutscher Ingenieure findet in Stuttgart statt und beginnt am 5. Juni.

Marktbericht.

Kohle und Coke. Trotz des milden Wetters hat die günstige Lage des Rheinisch-westfälischen Kohlenmarktes angehalten; wenn auch Hausbrand weniger gefragt ist, so sind Industriekohlen in starker Aufnahme. Von einzelnen Sorten ist Gaskohle nach wie vor lebhaft gefragt und es sind über die Vertragssengen hinaus starke Zukäufe mit Lieferfristen bis Ende Februar abgeschlossen. Gasfammkohle ist Angesichts der lebhaften Beschäftigung des Eisengewerbes stark begehrt und wird ein kleiner Preis einschlag für Nachlieferungen gerne bewilligt. Die Production von

Cokokohle hält mit der Nachfrage gleichen Schritt. Die Magerkohlen sind stark gefragt, namentlich für industrielle Anlagen innerhalb der Städte, bei denen möglichst reubreite Verbrännung gefordert wird. Briquets haben ebenfalls einen guten Markt.

Auch in Obereschlesien ist das Koblengeschäft unter günstigen Verhältnissen in das neue Jahr eingetreten und der Absatz hat trotz des milden Wetters angehalten. Namentlich in Gas- und Cokokohlen war der Verbrauch anstandslos gebrochen demst hoch, dass der Nachfrage nicht voll genügt werden konnte.

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet T. B. Kittel: Am Yorkshire Kohlenmarkt hat sich wenig geändert; Hausbrand und Export sind sehr langsam; Dampf- und Gaskohlen erfreuen sich besserer Nachfrage.

In Newcastle ist Gaskohle zur Zeit noch stark gefragt und werden jetzt 6 sh. 6 d. bis 7 sh. pro Tonne f. a. B. erzielt; dagegen ist Dampfkohle zu dem alten Preis wenig gefragt. Forderungen für Contracts sind nicht zahlreich, doch ist soeben eine Quantität Kleinkohle nach der Ostseeküste an einem cil Preise verkauft, der dem f. a. B. Preis von 3 sh. 3 d. bis 3 sh. 4½ d. pro Tonne entsprechen würde.

Im schottischen Kohlenmarkt wird es roge, doch sind die Preise sehr niedrige Gaskohlen (Standard) notiren 7 sh. 6 d. bis 7 sh. 9 d.

Ammoniaksalz. Vom Hamburger Markt wie aus den englischen Häfen werden letere Preise gemeldet und der Beginn der Saison bringt Käufer, so dass es den Anschein hat, als ob sich der Markt von der bis jetzt noch nicht dagewesenen schaltenden Depression erholen wolle. Bei dem niedrigen Preisstand des concurrenzen Nationalpoters wird jedoch vorerst eine starke Hebung kaum stattfinden können, obgleich der Stückstoffpreis in Ammoniak salz gegenwärtig weit unter dem Werk in anderen Dänze mitteln steht.

Die letzten Meldungen geben folgende Preise: Hamburg loco M. 18 frei Quai-Waggon, Februar-März M. 18 bis M. 18,80 da 100 kg. Die Preise an den englischen Häfen waren wie folgt: Liverpool und Leith £ 8 10 sh.; Hull £ 8 10 sh. bis £ 8 11 sh. 3 d.; London £ 8 10 sh. bis £ 8 13 sh. 9 d. — Salpeter wurde zu 7 sh. 9 d. bis 8 sh. pro Ctr. gehandelt.

Theerprodukte. Der Benzolpreis ist unverändert; Carbol-säure ist in guter Nachfrage zu besseren Preisen. Croosot und andere Theerölle wenig, schwach. Anthracen ist fest und sind grosse Mengen vom Londoner Markt nach Deutschland in den letzten Monaten verschifft worden.

Die Preise am Londoner Markt während der letzten Januar woche waren wie folgt: Pech 33 sh. pro Tonne; Benzol 90er 2 sh. 3 d.; 50er 1 sh. 11½ d. Lösnagsaphta 1 sh. 3 d. Toluol 1 sh. 8 d. Alles pro Gallon.

Beleuchtungszeit. Die Aus- und Einrückung dieser Zählwerke geschieht durch momentane Steigerung des Druckes von der Gasanstalt aus bei Beginn bzw. Beendigung der Beleuchtungszeit.

Leider versagte der Mechanismus den Aus- und Einrückern häufig, da es wohl nur wenige Gasrohrnetze gibt, in welchen sich der vermehrte Druck gleichmäßig fortpflanzt, ganz abgesehen davon, dass jede plötzliche Druckvermehrung

Nun hat ja wohl jede Gasanstalt für die Gasabgabe besondere gedruckte Bedingungen, worin die Gasabgabe für Beleuchtungsnetze, sowie für andere Zwecke geregelt wird.

Will man dieselben nicht auflösen, sondern nur ergänzen, so lässt sich dies mit geringer Mühe bewerkstelligen, indem am Schluss des betreffenden Paragraphen hinzugefügt wird: »falls der Abnehmer nicht vorziehen sollte, das Gas nach einem Gasmesser für Tages- und Nachtgas zu beziehen«.

Zählwerkmechanismus für die Gasabgabe

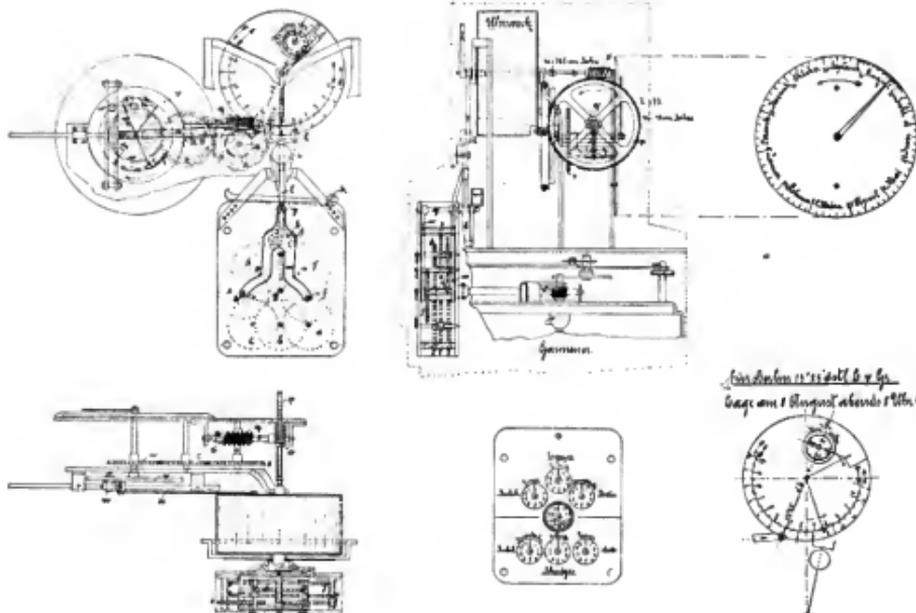


Fig. 49-52.

Fig. 54.

bzw. Schwächung von unangenehmen Folgen für die Beleuchtung und den Betrieb von Gaskraftmaschinen begleitet sein kann.

Die durch die Herstellung von Electricitätsmessern sehr ausgebildete Feinmechanik veranlasste den Verfasser dieses, zu versuchen, das Aus- und Einrücken der beiden Zählwerke durch ein Uhrwerk zu bewirken, und ist hieraus der Gasmesser mit Schaltung des Zählwerks für Tages- und Nachtconsum D. R. P. No. 83 908 entstanden.

Aus der Beschreibung dieses Gasmessers geht hervor, dass die als Hebel ausgebildeten Zeiger eines Uhrwerks das Aus- und Einrücken besorgen, die Stellung der Zeiger zu einander dem täglichen Beginn und der Beendigung der Beleuchtungszeit entsprechend durch das Uhrwerk selbst gekündet wird.

Durch die Einführung derartiger Gasmesser wird sich die Ausbreitung des Tagesconsums ganz bedeutend vermehren, weil bei den bestehenden Häusern die Besitzer bzw. Bewohner lieber auf die Vortheile bei Verwendung des Gases für Kochen, Bügeln etc. verzichten, als sich die Unannehmlichkeiten und Kosten einer zweiten Gasleitung nebst Gasmesser zu verursachen.

Es ist wohl mit Sicherheit anzunehmen, dass aus den angeführten Gründen durch die Einführung dieser Gasmesser sowohl den Gasanstalten als auch dem Publicum Vortheile erwachsen.

Der erwähnte neue Apparat (Fig. 49-52) besitzt folgende Einrichtung: Das Ein- und Ausschalten der beiden Zählwerke erfolgt zunächst wie bei der als D. R. P. No. 39100¹⁾ bekannt gewordenen Construction dadurch, dass beim Gasverbrauch während der Tagesstunden das Rädchen *e* mit dem Trieb *g* des trockenen Gasmessers oder der Schnecke bei einem nassen Gasmesser in Eingriff kommt und das auf derselben Arbeit wie *e* sitzende Trieb *k* das Zählwerk für den Tagesconsum dem Consum entsprechend in Bewegung setzt; für den Abends- bzw. Nachtconsum vermittelt das Rädchen *f* in derselben Weise wie Rädchen *e* die Uebertragung auf das andere Zählwerk.

Zu diesem Zwecke sind die Achsen der Rädchen *e* und *f* auf einem drehbaren Bügel *m* gelagert, welcher gestattet, dass einmal nur *e*, das andere Mal nur *f* in das Getriebe *g* eingreift; die Uebertragung auf diesen Bügel *m* wird durch einen auf der Achse *l* lose stehenden Hebel *n* mittelst Uhr

¹⁾ Vgl. die Journ. 1887, S. 1176

werks bewirkt, dessen zwei als Hebel ausgebildete Zeiger, deren jeder in 24 Stunden eine Umdrehung macht und welche sich gegen einander bewegen, das Ein- und Ausschalten des Tages- bzw. Nachtzählwerks durch den Hebel *l* auf dem Bügel *m* vermitteln; den dazwischen Eingriff mit einem der Zählwerke sichern zwei Gegengewichte *i* und *k*.

Bis hierher hiet die Einrichtung, von unwesentlichen Änderungen abgesehen, nichts Neues. Der Betrieb des pendelnden Hebels *l* wird nun durch ein Uhrwerk bewirkt. Da sich aber der Zeitpunkt des Ein- und Ausschaltens der beiden Zählwerke dem Sonnenlauf entsprechend ändern muss, so muss sich auch die Stellung der als Hebel ausgebildeten Zeiger dementsprechend ändern.

Zu diesem Zwecke ist das Gehäuse des Uhrwerks um die Zeigerachse drehbar gelagert, und bewirkt Letztere durch Übersetzung eine hin- und herschwingende Bewegung des Uhrwerks, und zwar nur eine einzige während eines Zeitraumes von 365 Tagen, indem eine der Zeigerachsen durch die Schnecke *o*, durch Schneckenrad *p*, Schnecke *q*, Schneckenrad *r*, sowie Zahnradchen *s*, *t* und *u* der Scheibe *v* eine Umdrehung in 365 Tagen ertheilt; durch den auf der Scheibe *v* befestigten Zapfen *w* wird eine Kurbelschleife in eine hin- und hergehende Bewegung versetzt, welche diese wiederum mittels Zugstange *x* auf das Gehäuse des Uhrwerks überträgt.

Bekanntlich ist bei einer Kurbel bei gleicher Winkelgeschwindigkeit die horizontale Bewegung eine beschleunigte und verzögerte, und entspricht diese Beschleunigung bzw. Verzögerung dem beschleunigten und verzögerten Zu- und Abnehmen der Tages- und Nachtstunden.

Fig. 53, 54, 55 u. 56 zeigen die Stellung der als Hebel ausgebildeten Zeiger und die Lage des Uhrwerks in den verschiedenen Jahreszeiten.

Untersuchungen über die Verbrennung des Leuchtgases in gekühlten Flammen und in Gasmotoren.

Von Dr. F. Habar und A. Weber.

(Schluss.)

III. Verbrennung von Holzflammen.

A. Gasentnahme:

Zur Gewinnung der Verbrennungsgase diente eine von Bunte vorgeschlagene Modification seines Rauchgastrichters, die in der Skizze (Fig. 57) abgebildet ist¹⁾. Derselbe besteht aus einem rings um das Kochgefäß gelöteten Blechrand bildet einen Sammelraum für die Rauchgase, dessen Füllung sich beständig

ernent, und durch den seitlichen Ansatzstutzen zum aliquoten Theil durch die Absorptionsapparate gesogen werden kann. Diese ebenso einfache wie sinnreiche Anordnung gestattet die Gewinnung der Gase ohne jede Beeinflussung der Flamme.

Hinter der Apparatur befand sich ein Ballon von 35 l Inhalt, welcher durch eine fallende Wasserstaule die Verbrennungsgase aspirirte. Sein Gewicht im gefüllten Zustande zu Beginn des Versuches und im theilweise entleerten Zustand nach Beendigung desselben gestattet in Verbindung mit Messungen von Druck und Temperatur das Volumen des unverbürten Gases genau zu bestimmen. Dieses Volumen vermehrt um das Volumen der Kohlensäure, welches aus der Gewichtsnahme der Absorptionsapparate sich leicht berechnete, gab das Gesamtvolumen der aspirirten Rauchgase und das Verhältnis dieses Gesamtvolumens zu dem Volumen der Kohlensäure den mittleren Kohlensäuregehalt der Rauchgase. Die

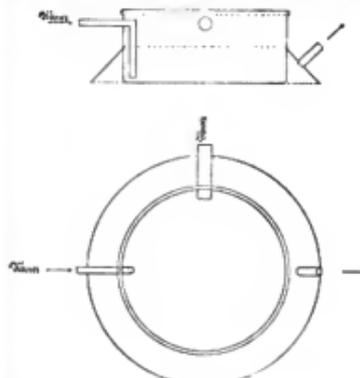


Fig. 57

gefundene Zahl war stets befriedigend übereinstimmend mit den Werthen der Momentanproben, welche am Rauchgastutzen entnommen wurden.

Zur Erhitzung diente ein grosser Bunsenbrenner von 16 mm Brennerrohrweite in der von Teclu²⁾ beschriebenen zweckmässigen Modification, welcher die Variation des Primärluftgehaltes zwischen 0% und 80% gestattete. Der Brenner stand mit seiner oberen Mündung 18 mm unter der gekühlten Fläche. In der Mitte zwischen der Gasäule und der Brennermündung war an das Brennerrohr ein seitlicher capillarer Metallstutzen angesetzt, aus welchem mit der Bürette Proben des Gasluftgemisches zur Analyse entnommen wurden.

Die Regelung der Gaszufuhr erfolgte stets so, dass das Rauchgas 6% bis 10% Kohlenstaure enthielt. Eine besondere Sorgfalt wurde darauf verwendet, ein Hineinlecken von Flammenzungen in den Gassammelraum zu vermeiden, da solche Flammenzungen, wenn sie in den Rauchgastutzen hineinschlagen und dort verloschen, einen höheren Gehalt an unverbrannten Gasen vortäuschen, als den tatsächlichen Verhältnissen entspricht. Die äusserste Flammengrenze musste deshalb von dem Rande der Kühlfläche stets durch einen ansehnlichen Abstand geschieden bleiben.

B. Versuche mit Gesammtverbrennung des Brennbares.

Beim ersten Versuch (Tabelle I) zeigte sich die Flamme deutlich in zwei Zonen geschieden. Der grüne innere Kegel wurde

¹⁾ Vgl. Vorträge Mittheilungen etc., d. Journ. 1895, S. 449-450

²⁾ Journ. f. pract. Chemie 45, S. 281

Tabelle I.
Versuche mit einem Bausenbrenner mit reguliertem Luftzutritt nach Teul

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Gasdruck pro Zylinder	Gasdruck (im Wasser)	Primärluftgehalt %	Kohlensäuregehalt der Brennerbestandteile %	Kohlensäuregehalt des Verbrennungsproduktes	CO-Gehalt des Verbrennungsproduktes	Umsatz Kohlensäure	H ₂ -Gehalt des Verbrennungsproduktes	Atomverhältnis Wasserstoff	Wärmeleistung pro Liter Gas	CO ₂ -Gehalt des Verbrennungsproduktes	CO ₂ -Gehalt des Verbrennungsproduktes	Atomverhältnis Wasserstoff	Wärmeleistung pro Liter Gas
I	278	30	79,57 %		2,8411	0,0189	0,9013	0,0061	0,0007	21 595	6,3	0,66		0,4
II	275	29	66,50 "	5,8 %	2,7894	0,0964	0,0963	0,0091	0,0010	21 413	6,2	3,35	1 : 0,4001	2,3
III	277	29	21,77 "	6,7 "	3,2681	0,2573	0,0769	0,0432	0,0048	25 580	7,6	7,64	1 : 0,8206	7,3

Anmerkung 1: Als Verbrennungsapparat diente die Drehschmiedepflanze

Anmerkung 2: Sobald der Primärluftgehalt klein wird, bilden sich theilige Producte, welche theils an der Kühltische ablagern, theils vom Gasstrom mitgeführt werden. Die im Gasstrom emulsierten Theilpartikel werden beim Eintritt in die angewogene Schlange, welche die Gase vor der Kohlensäureabsorption trockenet, zurückgehalten und färben dort die ersten Antheile der Schwefelstaure roth bis gelbbraun.

durch den Gefäßboden oben, durch die Brennermündung unten so begrenzt, dass er den Eindruck eines beide verbindenden Stabes hervorrief. Der äussere violette Mantel zeigte die langsam conisch nach oben sich erweiternde Gestalt, die er bei frühbrennender Flamme besitzt bis 8 mm unter dem Gefäßboden. Dann bereitete er sich mit nach abnehmender Dicke als violette Schicht längs der Kühltische aus. Der Durchmesser des Kreises, in welchem die Flamme längs des Gefäßbodens sich ausdehnte, betrug 10 bis 11 cm. Die dunkle Zone, in welcher zwischen Gefäßboden und Flamme durch die kühlende Wirkung des Gefasses die Flamme erlösch, war kaum wahrnehmbar.

Beim zweiten Versuch (Tabelle I) war der Primärluftgehalt kleiner. Dadurch war eine Vergrößerung der Flamme — 18,5 cm Durchmesser — eine reactionslose Zone von merklicher Dicke zwischen Flamme und Gefäßboden und ein Verschwinden der scharfen Trennung zwischen innerem und äusserem Flammenkegel bereits nach über der Brennermündung veranlasst. Die Flamme bildete eine gleichmässige violette Schicht unter dem Gefäßboden.

Beim dritten Versuch (Tabelle I) war der Primärluftgehalt noch kleiner, die reactionslose Zone noch dicker. Die Flamme leuchtete schwach und setzte theilige Bestandtheile an der Kühltische ab. Bei Abnahme des Kühlgefasses entfaltete sie sich lebhaft flackernd und stark leuchtend. Ihr Durchmesser konnte nicht mehr gemessen werden, da sie jede Strömung verloren hatte und ihre Grenze unstatig hin- und hersprang.

Aus den Versuchen geht mit aller Schärfe hervor, dass der maassgebliche Factor der Primärluftgehalt ist. Die Menge der brennbaren Bestandtheile steigt mit fallendem Primärluftgehalt von Spuren bis zu mehreren Zehntel Procenten.

Das Atomverhältnis C: H lehrt, dass die Brennstoffe erhebliche Mengen CO enthält.

Dieses Ergebnis besass so viel praktische Bedeutung, dass die Untersuchung zunächst auf einige gebräuchliche Gaskochapparate ausgedehnt wurde.

Diese Gaskochapparate zerfallen in zwei Gruppen; die eine umfasst jene Herde, welche aus einer Reihe von Öffnungen eine grosse, schlecht entleuchtete unstatige Flamme ohne sichtbare Trennung der Flammenkegel entwickeln, während in die andere jene Vorrichtungen zählen, welche kleine vollständig entleuchtete Flammenapizotten oder Scheiben mit grünem Innenkegel und davon scharf geschiedenen violetten Aussehenkegel liefern. Man bezeichnet die erste Gruppe anschaulich als Plin- oder Schwammringbrenner, die zweite nach dem ersten Constructeur, welcher solche Herde herstellte, als Wobbe-Brenner.¹⁾

Die meisten Gaskochapparate deutscher und englischer Provenienz fassen auf der Wobbeschen Anordnung eines horizontalen, kreisförmigen Schlitzbrenners. Die Abänderungen bestehen darin, dass statt des horizontalen Schlitzes eine Reihe vertikaler (Fletscher) oder eine Anzahl übereinanderliegender Schlitzes (Siemens) oder ein Ring kleiner Eingelflämmen (Dessauer Apparat und andere) gewandt werden.

Für die Versuche wurden zwei typische Vertreter dieser Klasse verwendet: für die Fühlerherde die Herde von Leclercq Fontenay & Cie. in Paris und Boucher & Cie. in Funay, für die Wobbeherde die von Siemens & Cie.²⁾ und die von Junker & Ruh gefertigten Apparate. Der Junker & Ruh'sche Apparat ist nachstehend abgebildet (Fig. 58).

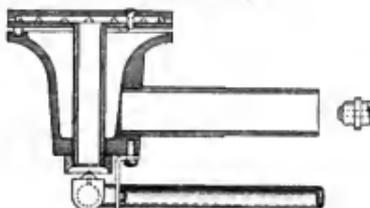


Fig. 58.

Das Kühlgefäss und die Versuchsanordnung war dieselbe wie bei den Versuchen mit dem Bausenbrenner. Die Primärluftbestimmung erfolgte in der Weise, dass eine dünnwandige Capillare in den Mischraum dicht unter der Brenneröffnung so eingeführt wurde, dass die Capillare und damit das ausgeogene Gasluftgemisch kalt blieb.

Ein händiger Versuch, der gleichzeitig ausgeführt wurde, ist zur Veranschaulichung der Fehlergrenzen beigefügt (siehe Tabelle II S. 104).

Sehr instructiv sind die beiden Versuche mit dem Herde von Boucher & Cie. Die Anordnung dieses Herdes ist so unglücklich, dass bei Benutzung eines Gefasses von der Größe des verwendeten die Secundärluft nicht genügend zur Flamme tritt. Das Ergebnis ist eine erhebliche Aenderung des Unvollständigkeitsgrades und des Atomverhältnisses C: H. Es lagen offenbar dieselben Verhältnisse vor, welche Lewis zu seinen irrthümlichen Ergebnissen führte.

Als der Versuch mit etwas höher gestetem Kühlgefäss wiederholt wurde, verschwand die Abweichung, und die brennbaren Bestandtheile des Rauchgases erwiesen sich nach Quantität und Atomverhältnis übereinstimmend mit den Erwartungen.

¹⁾ Wobbe, dt. Journ. 1882 S. 222.

²⁾ dt. Journ. 1865 S. 74.

Tabella B.
Versuche mit verschiedenen Gaskochern

Bezeichnungsnummer	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14			
	Gesamtwasserstoff im Gas	Wasserstoff im Wasser	Primärluftgehalt, %	CO ₂ im Gas	CO ₂ im Wasser	CO ₂ im Gas	CO ₂ im Wasser	CO ₂ im Gas	CO ₂ im Wasser	CO ₂ im Gas	CO ₂ im Wasser	CO ₂ im Gas	CO ₂ im Wasser	CO ₂ im Gas	CO ₂ im Wasser	CO ₂ im Gas	CO ₂ im Wasser	CO ₂ im Gas	CO ₂ im Wasser	CO ₂ im Gas	CO ₂ im Wasser	CO ₂ im Gas	CO ₂ im Wasser	CO ₂ im Gas	CO ₂ im Wasser	CO ₂ im Gas	CO ₂ im Wasser	CO ₂ im Gas	CO ₂ im Wasser	
Friedrich Siemens & Co. D R. P. No. 78156	152	30	76,12	7,4 %	2,8510	0,0256	0,0070	0,0032	0,0004	18 029	7,4	0,89	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Junker & Ruh. D R. G. M 2501	232	20	74,36	6,2 %	2,7810	0,0113	0,0031	0,0032	0,0006	19 770	6,7	0,40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Leclerc Fontenau & Cie Paris	—	19	58,28	—	3,0650	0,1706	0,0460	0,0224	0,0025	19 184	7,0	5,92	1	0,6218	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Bocher & Cie. in Fumay (Sardie)	225	—	51,63	—	3,9729	0,6316	0,1722	0,2100	0,0283	20 456	7,8	17,32	1	1,6254	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Mit Luft ausgefällter blinder Versuch	—	—	—	—	3,1856	0,2809	0,0012	0,0030	0,0087	20 819	7,7	6,52	1	0,7323	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

Verbrennungsapparat: Drehschneidenspiere

welche nach dem Primärluftgehalt des Brenners darüber geht werden dürfen.

C. Qualitative Versuche über die brennbaren Bestandtheile dieser Rauchgase.

Der erhebliche Gehalt der Rauchgase an CO erlaubte, den qualitativen Nachweis in der bequemsten Weise mit verdünntem Blut zu führen.

Der Bunsenbrenner befand sich in üblicher Weise unter der Kühltische. Der Primärluftgehalt betrug 30% (gefunden 4,2% und 6,3% O). Das Rauchgas enthält nach zwei übereinstimmenden Analysen 6% CO₂. 15 l desselben wurden langsam durch eine Winkler'sche Schlinge mit Kalklauge und ein Reagenzglas mit verdünntem Blut geführt. Die spectranalytische Betrachtung des Blutes im Vergleich mit frischem Blut vor und nach Behandlung mit Schwefelammonium zeigte CO auf das Deutlichste an.

Freier Wasserstoff wurde nach dem Verfahren von Phillips nachgewiesen, welches darauf beruht, dass von sauerstoffreichen Gasen ausschließlich elementarer Wasserstoff das Vertragen besitzt, in trockenem Zustand mit trockenem reinem Palladiumchlorid Salzsäure frei zu machen.

Die Stellung des Brenners war die mündliche, wie beim Kohlenoxydnachweis. Das Rauchgas wurde durch Kalklauge gewaschen, durch mehrtägiges Verweilen über Phosphor von Sauerstoff quantitativ befreit und nach Trocknung über Schwefelsäure und P₂O₅ über auf 50° erwärmtes Pd Cl₂ — dargestellt nach Phillips Vorschrift — geleitet. Dahinter befand sich Silberlösung. Die Reaction war schwach, aber deutlich. Zur Controle wurde festgestellt, dass weder ein Kohlenäurestrom, der getrocknet und durch dieselbe Apparat geleitet wurde, noch das Rauchgas, wenn es ohne Aetz über Pd Cl₂ zu gehen in die Silberlösung eintritt, dort Trübung hervorruft.

Auf kleine Mengen Olefine wurde in der Weise geprüft, dass die Rauchgase des Brenners bei wachsenden Primärluftgehalten mit der Burette abgemessen und sofort in eine Henschel'sche Phosphorpipette eingedrückt wurden. Der Phosphor absorbierte stets Sauerstoff. Solche Mengen von Olefinen, welche diese Absorption hindern, waren also nicht vorhanden. Ein für die Menge der schweren Kohlenwasserstoffe des Leuchtgases, welche die Absorption des Sauerstoffs beigemengter Luft durch Phosphor hindern, einen Anhalt zu gewinnen, wurden Mischungen von Leuchtgas mit Luft hergestellt und über Phosphor bei 24° C. gedrückt. Es fand sich, dass 3% Leuchtgas in Luft diese Wirkung ausüben. Das entspricht bei der Tageszusammensetzung des Karlsruher Leuchtgases 0,17% Acetylen, bzw. schwere Kohlenwasserstoffe etcd. Benzol, Benzol ist

ohne Wirkung. 2,5% Benzoldampf in Luft erwiesen sich für die Reaction des Phosphors auf den Luftsaurestoff nicht als hinderlich.¹⁾

Ein feinerer Nachweis für Olefine neben CO und H ist nicht bekannt. Die Anwesenheit von hydrolyt. Procental an Olefine blieb deshalb unentdeckt.

Acetylen wurde gleichseitig qualitativ dargehen und quantitativ bestimmt. Dazu wurde das Rauchgas durch ausschließlich trockne Absorptionsmittel²⁾ von Kohlensäure möglichst befreit und darauf durch drei vor Belichtung geschützte Absorptionsflaschen mit ammoniakalischer Silberlösung geführt, in die sich der Sauerstoff schloss, dessen Einstellung diesmal natürlich erst erfolgen konnte, nachdem durch Einbringen von Schwefelsäure Ammoniak aus dem Gase entfernt war.

Acetylenbestimmungen
in den Abgasen einer gekühlten Bunsenflamme

Primärluft %	Reichgas % CO ₂	Acetylen C ₂ H ₂ im Reichgas %	Das Reichgas enthält in % Acetylen (unterteilt a Tabelle) %	Acetylen nach den brennbaren Bestandtheilen %
33,49	5,8	0,11	6,5	1,67
30,62	5,8	0,10	6,5	1,62
19,14	6,2	0,19	7,34	2,60
20,57	5,0	0,23	7,34	3,09

Acetylen ist also vorhanden, macht aber nur wenige Procente von der Gesamtmenge der brennbaren Bestandtheile aus.

D. Fractionirte Verbrennung.

Die fractionirte Verbrennung war hier sehr erschwert durch den Umstand, dass wesentlich CO neben kleiner Mengen H und Kohlenwasserstoffen vorlag.

Dementsprechend verlorste bei einem Vorversuch bei 369° bis 380° über der Palladiumdrahtschlinge nur wenig.

Primärluft 31,1%:

- a) CO₂-Gehalt der Rauchgase mit der Burette 7,0%
- b) CO₂-Gehalt der Rauchgase aus Volumen und Kohlenstoffgewicht,
- c) Gewichte gefunden vor der Schlinge CO₂ 1,6654 hinter der Schlinge CO₂ 0,0197 H₂O 0,0055

¹⁾ Henschel, Gasanalytische Methoden, 2. Auflage, 8. 121, gibt an, dass 1% Acetylen in Luft die Wirksamkeit des Phosphors gegen den Sauerstoff aufhebe.

²⁾ Flüssige Absorptionsmittel sind hier verwerflich, da Kalk und Natronlauge Acetylen stark zurückhalten.

II	} hinter dem Platinasbestrohr	CO ₂ 0,0865
		H ₂ O 0,0425

Primärluft % 32,15.	
CO ₂	vor I 1,9916
	hinter I 0,0981
H ₂ O	vor I 0,0033
	hinter I 0,0033

d) Unvollständigkeitsgrad 7,56.

e) Atomverhältnis C : H in I 1 : 0,541,

f) " " " " II 1 : 0,707,

g) Atomverhältnisse C : H bei der Summe von I u. II $\left\{ \begin{array}{l} \text{CO}_2 \text{ 0,1362} \\ \text{H}_2\text{O 0,0180} \end{array} \right.$
I : 0,646

h) Volumen des Gases 10,8641 bei 0° u. 760 mm.

i) Dauer 8 Stunden.

Der Unvollständigkeitsgrad und das Atomverhältnis g) stimmen gut zu den früheren Ergebnissen; die Atomverhältnisse e) und f) weisen auf das Vorhandensein eines schwer verbrennlichen Kohlenwasserstoffs hin.

Ein zweiter Versuch, welcher unter Erhitzung der S-länge im siedenden Schwefel vorgenommen wurde, machte die Existenz eines solchen im Rauchgas evident.

Primärluft 25,84 %:

- a) CO₂ im Rauchgas mit der Burette $\left\{ \begin{array}{l} 4,9\% \\ 5,1\% \end{array} \right.$
 b) " " " " aus Volumen u. CO₂ Gewicht 5,26%
 c) Gewichte gefunden
 vor der Schlinge $\left\{ \begin{array}{l} \text{CO}_2 \text{ 1,8771} \\ \text{CO} \text{ 0,1055} \end{array} \right.$ CO₂ = 0,1195
 hinter der Schlinge $\left\{ \begin{array}{l} \text{H}_2\text{O 0,0069} \\ \text{CO} \text{ 0,0140} \end{array} \right.$
 hinter dem Platinasbest $\left\{ \begin{array}{l} \text{CO}_2 \text{ 0,0887} \\ \text{H}_2\text{O 0,0187} \end{array} \right.$ H₂O = 0,0156
 d) Unvollständigkeitsgrad 6,0,
 e) Atomverhältnis C : H in I 1 : 0,32,
 f) " " " " II 1 : 3,04,
 g) C : H in der Summe von I u. II 1 : 0,638,
 h) Volumen des Gases = 17,1971 bei 0° u. 760 mm.

Hier ist unverkennbar, dass neben CO und H ein wasserreicher Kohlenwasserstoff vorliegt. Die gefundenen Zahlen hinter dem zweiten Verbrennungsrohr sind zu klein, um in Rücksicht auf die Versuchsfehler sichere Schlüsse zuzulassen. Die Annahme, dass hier Methan und Acetylen vorliegt, hat aber die Wahrscheinlichkeit für sich. Acetylen¹⁾ ist so schwer verbrennlich, dass seine Verbrennungsprodukte erst hinter dem Platinasbestrohr erwartet werden dürfen. Sein Vorhandensein ist im Abschnitt C dargefallen. Methan ist wahrscheinlich, weil es als schwerst verbrennlicher Leuchtgasbestandtheil am leichtesten in Spuren unverbrannt der behinderten Flamme entweichen kann, und weil kein anderer Bestandtheil des Leuchtgases und kein Product der unvollständigen Verbrennung (CO, H, C₂H₂) das Atomverhältnis hinter II über 1 : 2 hinaus steigern könnte. Berechnet man die gefundenen Gewichte CO₂ und H₂O vor der Schlinge auf Volumenprocente des Rauchgases an CO und H, hinter der Schlinge auf CH₄ und C₂H₂, so folgt:

CO	0,296 %
H	0,047 "
C ₂ H ₂	0,01 "
CH ₄	0,015 %

Die Zahl für CH₄ ist nach dem Gesagten natürlich un sicher und dient nur dazu, um zu illustriren, wie ausserordentlich untergeordnet neben CO alle anderen Bestandtheile sind. Die Zahl für Acetylen ist gestützt durch die in Tabelle III zusammengestellten Ergebnisse der unmittelbaren Acetylenbestimmungen, aus welchen sich derselbe Werth berechnet.

Ein Controlversuch, bei welchem nur die Werthe für CO und H zur Bestimmung gelangten, ergab:

¹⁾ Philippus gibt an: Eintritt der Verbrennung bei 3,1% C₂H₂ in Luft über Palladiumasbest.

339° bis 359°.

3,1% CH₄ und Luft über Palladiumasbest

404° bis 414°

Kohlensäuregehalt der Rauchgase 6,0.

Reducirter Gaarrest: 12,845 l.

Atomverhältnis C : H hinter I 1 : 0,1645.

Volumenprocente berechnet auf das Rauchgas:

CO	0,26 %
H	0,03 %

Die Ergebnisse beider Versuche decken sich gut mit den Schlüssen, welche aus den qualitativen Prüfungen sich ergeben. Die Kohlenoxydation mit Blut setzt, wenn sie kräftig sein soll, wie dies hier der Fall war, über 0,25% CO voraus. Die Wasserstoffreaction nach Philipps, welche schwach, aber deutlich erhalten wurde, wird nach Angabe ihres Entdeckers unter 0,02% unendlich.

E. Schlüsse aus dem Versuchsergebnissen.

Neben CO, II, C₂H₂ treten nur Spuren anderer brennbarer Gase auf. Die drei genannten Gase sind die typischen Producte einer Verbrennung mit weniger als der zur vollständigen Verbrennung erforderlichen Luftmenge.

Da die Sauerluft zur Flamme unbehindert gelangt, so ist genügend Luft vorhanden, um alle brennbaren Gas theilchen zu verbrennen. Wenn dies nicht geschieht, so liegt die Erklärung dafür darin, dass einzelne brennbare Gas theilchen, wenn sie mit der zur vollständigen Verbrennung erforderlichen Luft in Berührung kommen, bereits zu kalt sind, um sich mit dem Sauerstoff zu oxydiren.

Diese Abkühlung unter die Oxydationstemperatur erleiden die Gas theilchen durch die Einwirkung der Kühltische. Je heisser und kleiner die Flamme ist, um so geringer ist der Einfluss der Kühltische. Die Zone, in der der Verbrennungsprozess erlischt, zwischen Flamme und Gefässboden, ist abnorm sehr schmal. Dann kommt, dass die Bewegung der Gas theilchen gegen die Kühlfläche eine energische ist; sie werden deshalb zu ihr abprallen und in wirbelnden Bewegungen in die Flamme zurückgeworfen werden, wo sie wieder hoch erhitzt werden. Das Ergebnis ist, dass sie am Flammenrande fast sänzlich nach so heiss sind, dass ihre Vereinigung mit dem dort reichlich vorhandenen Luftsauerstoff erfolgt.

Wird mit abnehmendem Primärluftgehalt die Flamme grösser, so wächst die reaktionslose Zone sowohl nach Dicke als nach horizontaler Erstreckung. Die Gas theilchen gelangen schwerer in die Flamme zurück, einmal weil die geklebte Zone dicker ist, andererseits weil die Bewegung der Gas theilchen gegen den Flammenrand hin aus einem Auf- und Abwirbeln in ein horizontales Fortgleiten übergeht. Die Anzahl der Theilchen, welche zu kalt am Flammenrand anlangen, um noch mit dem Luftsauerstoff zusammenzutreten, wächst, daher entweichen merkliche Mengen brennbarer Bestandtheile mit dem Rauchgas.

Auch unter diesen ungünstigen Verhältnissen finden sich nur verschwindende Anteile gänzlich unveränderter Leuchtgasbestandtheile — Methan —. Soviel Sauerstoff als zur Ueberführung in CO und H nötig ist, finden die Leuchtgasbestandtheile also in allen Fällen, noch bevor sie unter die Verbrennungstemperatur erkalten. Mit der Thatsache der stufenweisen Verbrennung, die von Smithells, Ingle, Dent, Lean und Bone an verschiedenen Fällen erläutert ist, steht diese Thatsache ganz in Einklang¹⁾.

Die brennbareren Antheile des Rauchgases enthalten aber sehr viel CO und wenig Wasserstoff, weil H noch bei viel

¹⁾ Die Angaben von Lewis, welche in der Einleitung angezogen sind, dürften damit widerlegt sein.

niedrigerer Temperatur zu H_2O verbrennt als CO , wie aus den Versuchen von Mallard und Le Chatelier¹⁾ sicher hervorgeht.

Für die Praxis ergeben sich aus den vorstehenden Untersuchungen folgende Sätze:

Flammen, welche gegen kalte Flächen schlagen, liefern hygienisch bedenkliche Mengen von Kohlenoxyd nur bei niederem Primärluftgehalt. Gaskochapparate mit niederem Primärluftgehalt sind deshalb zu verwerfen. Bei hohem Primärluftgehalt werden nur Spuren gebildet, die in jeder Beziehung auch in ökonomischer Hinsicht unerheblich sind²⁾.

IV. Versuche über die Verbrennung in Gasmotoren.

A. Die untersuchten Gasmotoren und die Gasentnahme.

Für die Versuche standen zwei Otto'sche Gasmotoren der Deutzer Fabrik zur Verfügung. Der eine, Eigentum der hiesigen Maschinenbanstalt, war ein 4-pferdiger Motor älterer Construction mit Flammenzündung. Die Steuerung des Gasinlasses geschah durch einen graden Nocken, sodass das Gasinlass-Ventil entweder voll oder gar nicht geöffnet wurde. Der andere, zur elektrischen Anlage des chemisch-technischen Instituts gehörig, war ein Ventilsteuerungs-motor neuer Construction, Type KV, zweifelhig, mit Glührohrzündung, der den Gasinlass mittelst eines stark geneigten Nockens steuerte, also für mäßige Schwankungen der Belastung nicht durch Aussetzen, sondern durch Veränderung des Füllungsverhältnisses regulierte.

Der Schiebersteuerungs-motor war wiederholt Gegenstand von Untersuchungen in mechanisch-technischer Absicht gewesen. Dem Protocoll einer solchen sind mit freundlicher Erlaubnis des Herrn Professors Brauer, nachstehende Daten entnommen:

Kolbendurchmesser	0,171 m
Kolbenhub	0,340 m
Kolbenwegraum	7,806 l
Compressionsraum	4,85 l

Die Bilanz des Motors bei Brennung auf 4 Pferde ist in folgender graphischen Darstellung wiedergegeben.

Zugeführte Wärme = 4736,5 Cal		
Incl. Leistung 777 Cal	Im Kühlwasser = 2401 Cal	Mit den Abgasen nutzbar
Brems- belastung 636 Cal		

Die Längen geben die relativen Energiegrößen in calorischen Maass

Der Gasverbrauch pro Stunde und die indicirte Arbeit be-sagen für die Bremsbelastung von

1,187 PS	die Werte	2,61 PS	2100 l
2,15		3,41	2504
3,065		3,97	3129
3,96		4,84	3740
0		1,42	1320

Der Cylinder des Ventilsteuerungs-motors ist in der beifolgenden Skizze (Fig. 59) wiedergegeben, in der die Hauptmaasse

¹⁾ Mallard & Le Chatelier, Bull. Soc. chim. 39, S. 2 u. ff.; ds Journ. 1885, S. 485; vergleiche auch Berthelot und Vieille, Compt. rend. 98, S. 644.

²⁾ Es lag bei dieser Gelegenheit nicht, Versuche über den Nutzeffect von Gaskochapparaten anzustellen. Die gewöhnlich gemachte Angabe der Lenthgasmenge in Liter, welche nöthig ist um 1 l Wasser zum Kochen zu bringen, ist ganz werthlos, wenn nicht die Dimensionen des benutzten Kochgefässes und der ständliche Consum des Brenners angegeben sind. Bei gleicher Grösse des Kochgefässes und sonst gleichen Verhältnissen wächst der

eingetragene sind. Die Bremsleistung der Maschine wurde für zwei verschiedene Stellungen des Gasinlassventils bestimmt.

Hahnstellung = 10	
Bremsbelastung = 11 380 g (Maximalbelastung)	
Tourenzahl 238	
Schwungrad-durchmesser 137 cm	
Leistung pro Sec. 196 mkg = 2,6 PS	
Hahnstellung = 5	
Bremsbelastung = 6450 g	

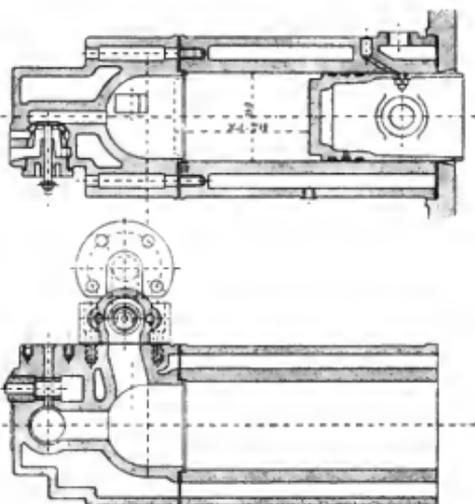


Fig. 59.

Tourenzahl 238 g Schwungrad-durchmesser 137 cm
Leistung pro Sec. = 111 mkg = 1,5 PS

Bei den Versuchen wurde der Schiebersteuerungs-motor mit der festgebundenen Brems belastet und diese Belastung so regulirt, dass bei stets vollständigem Gasinlass das gesteuerte Gasinlassventil in der einen Reihe von Füllen bei jeder zweiten Tour, in der anderen bei der 1., 3., 9., 11., 17., 19., 25., 27. u. s. w. Tour geöffnet wurde. Der erste Fall stellt bekanntlich die normale Gangweise des vollbelasteten Motors — den Viertakt — dar, bei welchem jeder vierte Hnb ein Explosionshub ist.

Nutzeffect mit fallendem Stundencosum, weil die kühlende Fläche in der kleineren Rauchgasmenge ein stärkeres Temperaturgefälle bewirkt, als in der grösseren, obwohl in aus der letzteren mehr Wärme aufnimmt. Mit Vergrösserung der Bodenfläche des Gefässes wächst, wie oben Weiteres ersichtlich, der Nutzeffect. Es kommt ferner sehr viel darauf an, mit welcher Temperatur das Wasser nuzgenutzt wird, und welche Form der Gefäss hat, in dem es erhitzt wird, insbesondere ob es offen oder geschlossen ist. Wir haben in der Weise operirt, dass wir einen emailirten blauen Eisenstopf von 22 cm Bodendurchmesser, 26 cm oberem Durchmesser, 13 cm

Der andere, bei welchem Füllung und Leerlauf nach folgendem Schema wechselten

1 1 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0 1 1

soll als »Sechzehntel« bezeichnet werden, da jeweils erst nach 16 Huben von irgend einem beliebigen Augenblick an gerechnet der Zustand des Motors wieder der gleiche war. Der »Sechzehntel« konnte naturgemäß nicht mit aller Strenge festgehalten werden und wurde gelegentlich durch folgende Gangweisen 1 0 1 0 und 1 1 0 0 0 für kurze Augenblicke unterbrochen.

Der Ventilsteuerungs-motor wurde gleichfalls bei voller und bei verminderter Belastung untersucht. In diesem Falle aber wurde bei kleiner Belastung das Aussetzen vermieden, indem der Gaseinlasshahn nur teilweise geöffnet wurde — Halbeinstellung 5 —. Der Motor fällt also bei jedem vierten Hub in beiden Beachtungsserien, in der einen aber mit gasreicher in der anderen mit gasarmer Gasaufmischung.

Die Belastung geschah hier mittelst eines Nebenschlussdynamos, auf welchen der Motor mit Riemenantrieb wirkte, und einer Accumulatoren-batterie. Die elektrische Leistung betrug bei maximaler Beanspruchung des Gasmotors 1200 Watt, (14 A. 86 V.) solange die Dynamomaschine, welche für diese Stromstärke zu klein war, kalt blieb. Bei längerem Gange fiel sie auf 1000 Watt (12 A. 84 V.). Bei den späteren Versuchen ist die Halbeinstellung und die elektrische Leistung jedesmal angegeben. Der Schiebermotor wurde während der Versuchszeit höchst selten, der Ventilmotor nur gelegentlich und dann nur von uns selbst zu anderen Zwecken benutzt.

Die Cylinderschmierung geschah beim Schiebermotor mit einem fetten Schmieröl, welches folgende Constanten besaß:

Viscosität mit Englers Viscosimeter 20 Min. 44 Sek. bei 20°
Flüchtigkeit.

Es gingen über bis 340°	370°	über 370°
2%	60%	40%

Höhe, 1020 g Gewicht unbedeckt nach Einbringung von 4 kg Wasser erhitzt, während das Wasser heftig gerührt, und von Minute zu Minute seine Temperatur abgelesen wurde. Ein Gasdruckregulator sicherte die Konstanz des Gas-Consums, der von Zeit zu Zeit am Experimentiermesser controlirt wurde. Mittelst des Junkers'schen Calorimeters wurde der Leuchtgasheizerwert an den Versuchsgasen stets zu wiederholten Malen ermittelt.

Dabei ergab sich nun, dass der Nutzeffect verschieden war, je nach der Grösse der Fläche, in der die Flamme den Gefassboden bespülte. Ein Bunsenbrenner wurde zuerst in der Weise aufgestellt, dass nur die Flammenspitze die Kühltische berührte, darauf bei ungestörter Primarluft und constantem Gasconsum in neuen Versuchen dem Gefassboden mehr und mehr genähert, so dass die von der Flamme bespülte Fläche wuchs. Dabei nahm der Nutzeffect um die Hälfte zu. Dieser Zusammenhang von Nutzeffect und Flammenform versteht sich eigentlich von selbst, denn die heissen Rauchgase werden mit jedem Centimeter, den sie sich von dem Punkte der stattgehenden Verbrennung entfernen, durch Vermischung mit eindringender Luft an Menge zu und an Temperatur entsprechend abnehmen und damit zur Wärmeabgabe gegenüber einer Fläche von gegebener Grösse und Temperatur minder befähigt werden. Neben dieser Abhängigkeit des Nutzeffectes von der durch die Flamme bespülten Fläche ist es die Flammtemperatur, welche von Belang ist, und demzufolge der Primarluftgehalt, welcher die Flammtemperatur bestimmt.

Ans dem Gesagten erhellt, dass man eine Vergleichung verschiedener Brenner nicht ohne Weiteres durchführen kann. Entweder nämlich gibt man jedem Apparat denselben Gas, bei welchem seine Flammenform die vortheilhafteste ist, dann wird der Consum verschieden und damit bei gegebener Gefassgrösse der Nutzeffect von vornherein ungleich sein, oder es wird jedem Apparat gleicher Consum ertheilt, dann brennt nicht jeder mit dem Optimum seiner Leistungsfähigkeit. Aendert man schliesslich die Gefassgrösse, so das Verhältnis der Kühltische zum Gasconsum constant zu halten, so werden die Resultate practisch werthlos, weil die Praxis von dem Brenner verlangt, dass er sich geübten Erhitzungsgefässen

Der Ventilmotor wurde mit einem Gemisch von reinem hellen Baköl und Nobel-Petroleum, Viscosität 236—239 Sec. gemaschirt.

Um eine Mitverbreitung des Schmieröls möglichst zu vermeiden, unterhielt beim Ventilmotor während der Versuchsdauer jede Schmierung des zuvor gut eingeschlifften Gasinlassventiles.

Die Gasentnahme erfolgte aus einem in die Auspuffleitung $\frac{1}{2}$ bis 1 m von Anspuffventil eingesetzten Hahn, welcher durch einen kurzen Kautschukschlauch mit einem Ballon von 35 l Inhalt verbunden wurde. Die Abflussgeschwindigkeit des Wassers aus dem Ballon wurde gemessen. Der Ballon wurde bei den kohlenstureicheren Abgasen der vollbelasteten Motoren zu zwei Dritteln gefüllt und nach Feststellung der Temperatur des Druckes und Wägung mit kohlenstureicher Luft zum letzten Drittel gefüllt und geschüttelt.

Bei den kohlenstureicheren Abgasen der halbelasteten Motoren war diese Verunreinigung nicht erforderlich, der Ballon wurde vollständig mit Verbrennungsgas gefüllt.

Aus dem Sammelballon wurden die Gase mittelst einer fallenden Wasserstaule durch die Absorptionsapparate gedrückt.

Nach Beendigung des Versuches wurde das Volumen des Gases wieder ermittelt.

Gegenüber der Gasentnahme bei den Versuchen, die im dritten Theil dieser Arbeit geschildert worden sind, bedingt dies Verfahren einen Unterschied. Der Kohlenstureichgehalt der Gase im Sammelballon nimmt nämlich langsam ab. Von dem Gehalt an brennbaren Gasen ist das nicht in gleicher Weise anzunehmen, da die Löslichkeit von CO, H, CH₄ in Wasser hinter der Kohlenstaule sehr erheblich zurücktritt und überdies ihr Partialdruck ausserordentlich viel kleiner war. Für das Acetylen wäre die Löslichkeit in Wasser eine erhebliche Verlustquelle. Da aber durch andere Versuche nachgewiesen werden konnte, dass Acetylen nur in verschwindenden Spuren vorkommt, so kann von diesem Gasbestandtheil

ausgeschiedt. Wir haben deshalb stets dasselbe Gefass benutzt und den Gasconsum so gewählt, wie er dem Brenner möglichst günstig war. Die Ergebnisse sind unter sich demgemäss nur soweit direct vergleichbar, als die Brenner annähernd den gleichen Consum haben. In diesem Sinne sind die folgenden Zahlen aufzunehmen. In ihnen ist der wahre Nutzeffect angegeben. Der Nutzeffect ist nämlich, von dem Dargelegten abgezogen, noch ferner hin verschoben, je nachdem Wasser von 10° auf 20° oder von 60° auf 70° erhitzt wird, und im letzteren Falle — wesentlich um die gleichzeitigen Wärmeabgabe des Gefasses nach Aussen hin — geringer.

Unter wahren Nutzeffect ist nun derjenige Bruchtheil des Heizwerthes des verbrannten Leuchtgases (bezogen auf dampfförmiges Verbrennungswasser) verstanden, welcher bei unserer Versuchseinrichtung aufgenommen wird, wenn das Wasser Wärme nach Aussen nicht abgibt (und von Aussen nicht aufnimmt), wenn also die Erwärmung von einer Anzahl Grade unter Zimmertemperatur bis zu einer gleichen Anzahl Grade über Zimmertemperatur erfolgt. In unserem Fall wurde bei einer Zimmertemperatur von 20° C. die Temperaturdifferenz von 10° C. auf 30° C. gewählt.

Es ergab sich aus zahlreichen Versuchen, dass ein grosser Bunsenbrenner (System Teclis) bei maximaler Primarluft und 250 l Stundenconsum, wenn er dem Gefassboden mit der Spitze berührte, 51% wärme, wenn er ihn mit der gröstsmöglichen Bespülungsfläche traf, 74% Nutzeffect lieferte. Der Apparat von Junker & Ruh besaß bei dem gleichen Consum denselben Nutzeffect von 74%. Der Apparat von Friedrich Siemens ergab etwa 1% mehr bei gleichem Consum, bei 195 l 70%, bei 165 l (nur der oberste Schlitze brennend) 84%. Diese Apparate dürften etwa dem entsprechen, was in Absicht der Wärmeausnutzung erreichbar ist. Weniger leisten Apparate mit kleinen Spitzflämmchen, wie der Apparat von Kaiser'sonens, der bei 2:5 l Consum nur 63% gab, und die mit kalteren Flammen arbeitenden französischen Heerde trotz ihrer grösseren Bespülungsfläche. So ergab Leclercq Fontenas & Cie 68% bei 275 l, Boucher & Cie bei 370 l 57 bis 58%. Der Typus der Wahle-Brennerertheilt also sowohl hygienischer, wie ökonomischer an der Spitze.

hier ganz abgesehen werden. Infolge ihrer geringeren Löslichkeit in Wasser erscheint sonach die Menge der brennbaren Gase ein wenig zu gross gegenüber der Menge der gleichmässig ermittelten Kohlendioxide. Da sie auf der anderen Seite nicht gänzlich unlöslich sind, so ist ihre gravimetrisch ge-fundene Menge ein wenig zu klein gegenüber dem volumetrisch gemessenen Kohlendioxidgehalt des Gases zu Beginn des Ver-suches.

Für die rechnerische Benützung ist stets der gravimetrische Kohlendioxidwert zu Grunde gelegt, doch ist der volumetrische für das Anfangsgas mit angeführt. Mit grosser An-näherung lässt sich aussagen, dass der gravimetrisch ermittelte

Kohlensäuregehalt stets $\frac{1}{4}$ von dem volumetrischen des An-fangsgases betrug.

Die volumetrische Ermittlung der Zusammensetzung der Auspuffgase fällt, wie hier eingeschaltet sein möge, nicht leicht genau aus, da die Gase, auch wenn Leinöl nicht vorkommen, kein homogenes Gemisch bilden.

Auf diesen Umstand ist wohl der Mangel an Sauerstoff im Rauchgase bei den von Slaby verwerteten Analysen v. Orths zurückzuführen.

B. Ergebnisse der Gewichtsanalyse mit Gesamt-verbrennung. (Tabelle III.)

Tabelle III

Versuche mit dem Ventilsteuerungsmotor.

Reihen- nummer	Belastung	Kühlwasser	Füllschicht- höhe	Kohlensäure vor dem Ver- brennungsprozess		Näher dem Ver- brennungsprozess		Atomverhält- nisse C : H	Ueberschuss- betrug
				g	cc	g	cc		
f	10	1200 Watt maximal	65°—66°	IV	V	VI	VII	IX	X
a)				180 ccm pro Min	2,5685	0,0124	0,0106	—	0,42
b)	10	do.	60°—66°	740 bis 800	2,2276	0,0120	0,0152	—	0,55
c)	5	500 Watt	48°—50°	950 bis 610	1,7150	0,0123	0,0448	1 : 3,03	4,39
d)	5	545	52°—64°	545 bis 530	1,2056	0,0648	0,0775	1 : 5,86	3,28
e)	10	1150	23°	400	2,0191	0,0107	0,0086	—	0,58

Versuche mit dem Schiebersteuerungsmotor									
Reihen- nummer	Takt	Kühlwasser	Füllschicht- höhe	Kohlensäure vor dem Ver- brennungsprozess		Näher dem Ver- brennungsprozess		Atomverhält- nisse C : H	Ueberschuss- betrug
				g	cc	g	cc		
f	IVertakt	I	III	IV	V	VI	VII	IX	X
g	IVertakt				2,1326	0,0046	0,0089	—	0,22
h	Sechsehtakt				1,4073	0,0048	0,0086	—	0,34
i	Sechsehtakt	80°	100—100 ccm		0,5559	0,0089	0,0324	1 : 18	1,68
j	Sechsehtakt				1,9863	0,0120	0,0757	1 : 16,4	1,32

Die Kühlwasser-
temperatur wurde
durch eine in dem
Ablass gebliebenen
Thermometer ge-
messene

Anmerkungen: zu a) der Kohlendioxidgehalt einer vor dem Versuch aus dem Auspuff entnommenen Momentanprobe der Abgase betrug 8,4%. Das durchgedrückte Rauchgasvolumen betrug 17,43 l bei 0 und 760 mm). Aus diesem Volumen und dem Kohlendioxidgewicht V berechnen sich = 6,63% CO₂

zu b) 21,736 l Rauchgas (0° und 760 mm) wurden mit 10,495 l Luft (0° und 760 mm) verdünnt und davon 20,233 l = 15,648 l Rauchgas durch die Apparatur geführt. Aus diesem Volumen und der unter V gegebenen Kohlendioxidmenge berechnen sich = 8,66% Kohlendioxid. Dauer des Versuches 16 Stunden. Der Gasrest enthält 4,2% CO₂, d h 5,02% bez. auf unverdünntes Gas

zu c) 24,207 l Rauchgas (0° und 760 mm) wurden mit 7,317 l Luft bei 0° und 760 mm verdünnt. Das Gemisch enthält CO₂ 2,5%, Sauerstoff 2,36%, das ursprüngliche Rauchgas also CO₂ = 8,8%. In 14 $\frac{1}{2}$ Stunden wurden 28,567 l des verdünnten = 21,622 l des ursprünglichen Rauchgases verbrannt. Aus diesem Volumen und dem Kohlendioxidgewicht unter V berechnen sich = 4,05%

zu d) Eine vor und eine nach dem Füllen des Ballons mit der Dürzette aus dem Auspuff entnommene Momentanprobe ergaben: O₂ 4,5%, O₁₁ 1,2%, bzw CO₂ 4,1%, O₁₃ 2%. Durch die Apparatur wurden 27,509 l (0° 760 mm) der ursprünglichen Rauchgase geführt. Aus diesem Volumen und dem unter V gegebenen Gewicht berechnet sich ein Gehalt an CO₂ = 3,52%

zu e) Bei diesem Versuch wurden wie bei d) Momentanproben gasogen, welche ergaben CO₂ 10,0%, O₁₅ 4%, bzw CO₂ 10,7%, O₁₅ 2,8%

zu f) Eine Momentanprobe aus dem Auspuff ergab 10,1% CO₂, 5,5% O₂. 24,472 l Rauchgas (0° 760 mm) wurden mit 7,612 l Luft (0° und 760 mm) verdünnt.

zu h) Vier Momentanproben aus dem Auspuff ergaben CO₂ = 4,1%, 3,2%, 4,2%, 5,8%. Das Restgas im Ballon enthält CO₂ 2,9%, O₁₅ 1,4%.

zu i) Eine Momentanprobe aus dem Auspuff ergab 3,7% CO₂, eine volumetrische Analyse des Gases im Ballon vor dem Versuch 3,9% CO₂. Das durchgeleitete Rauchgasvolumen betrug 23,262 l. Daraus berechnet sich in Berücksichtigung des unter V angegebenen Wertes für Kohlendioxid % CO₂ = 3,69

Aus den Versuchen folgt mit aller Deutlichkeit, dass bei vollen Maschinen bei voller Belastung nur Spuren brennbarer Gase entweichen. Bei halber Belastung traten hingegen merkliche Mengen solcher Gase auf. Eine Erklärung durch unvollständige Schmierölverbrennung ist unmöglich. Wenn man annimmt, dass die brennbaren Gase aus dem Schmieröl stammen, so könnte ihre Menge bezogen auf gleiche Rauchgasvolumina bei halber Belastung höchstens ebensgross sein, wie bei Vollbelastung.

Es berechnen sich aber aus den in der Tabelle gegebenen Zahlen für 10 l Auspuffgas.

CO ₂ und H ₂ O aus brennbaren Bestandtheilen				
Voll- belastung	a) 0,0071 g CO ₂	Mitte	0,0061 g H ₂ O	} 0,0086
	b) 0,0064	»	0,0062		0,0111
Halb- belastung	c) 0,0336	»	0,0208	} 0,0245
	d) 0,0252	»	0,0281		0,0281

Die Zahlen bleiben also für den Fall der Halbbelastung sehr wesentlich grösser. Dabei darf nicht vergessen werden, dass entsprechend der bei allen Versuchen sehr nahezu gleichen 15-stündigen Erhitzungsdauer der Drehschmidtcapillare diese

Zahlen aus früher erörterten Gründen um einen gleichmässigen Versuchsfehler von 4 bis 5 mg vergrössert sind. Würde man diesen Betrag abziehen, so träte die Verschiedenheit noch viel schärfer hervor.

Die Annahme, dass bei Voll- und Halbbelastung die gleiche Menge von brennbaren Gasen aus dem Schmieröl entsteht, ist aber überhies unwahrscheinlich. Es ist vielmehr zu erwarten, dass, sofern überhaupt brennbare Rauchgase aus dem Schmieröl entstehen, ihre Menge mit der Belastung wächst. Denn nimmt man Entstehung der brennbaren Gase durch pyrolytische Zersetzung des Schmieröls an, so muss sie im vollbelasteten Motor stärker sein, weil bei starken Füllungen die Temperatur höher steigt, nimmt man unvollständige Verbrennung des Schmieröls an, so müssen die brennbaren Gase wiederum bei Vollbelastung leichter entstehen, da bei schwacher Füllung der grössere Sauerstoffreichthum der Füllung die vollständige Verbrennung begünstigt. Schlusslich ist das Volumen der permanenten Gase im Auspuff bei Vollbelastung bezogen auf gleiche Temperatur kleiner als bei Halbbelastung, weil Leuchtgas und Luft bei der Verbrennung bekanntlich eine starke Verminderung des Volumens der

permanenten Gase erleiden. (100 Leuchtgas + 550 Luft geben
57 CO₂ + 435 N Contractio $\frac{492}{650} = 25\%$).

Entände also bei jeder Explosion die gleiche Menge
brennbarer Gase aus Schmieröl, so würden diese brennbaren
Gase im Auspuffgas des vollbelasteten Motors volumprocentlich



stärker hervortreten. Die brennbaren Gase sind sonach sicher
als Ergebnisse einer unvollständigen Leuchtgasverbrennung zu
betrachten.

Das Atomverhältnis C : H im Ventilmotor weist auf
Methan und Wasserstoff als brennbare Bestandtheile hin. Beim
Schiebermotor weicht dieses Atomverhältnis stark ab und
Wasserstoff scheint ausserordentlich vorzuwiegen. Es lag aber,
wie sich nebelnd ergab, hier eine Unregelmässigkeit in der
Zündung, jedenfalls hervorgerufen durch versehbare Ver-
änderung der Stellung des Hahns für die Zwischenflamme⁷⁾ vor.
Neue Versuche, bei welchen die rechtzeitige Zündung mit dem
Indicator controlirt wurde, zeigten die Verhältnisse beim
Ventilmotor vollständig gleichartig mit denen beim Schieber-
motor (vgl. Tabelle V S. 108).

Um eine fortlaufende Controlle dafür zu haben, dass
jeder Füllung eine Zündung folgte und niemals ein unent-
zündetes Gemisch in den Auspuff ausgelassen wurde, wurde
eine elektrische Registrirung der Füllungen und Zündungen
ingearbeitet. Dazu wurde ein Morse'scher Schreibtelegraph
und zwei Contacts in den Stromkreis einer Batterie ein-
geschaltet. Den einen Contact schloss der Hebel des Gaseinlass-
ventils, so oft er durch den Nocken gehoben und damit das
Einlassventil geöffnet wurde, den anderen schloss die Leit-
schiene eines Indicators, die den Schreibstift trägt, wenn sie
durch die Explosion hochgeschleudert wurde. Dieser letzte
Contact lag so, dass die Hebung der Leitschiene beim Com-
pressionshub nicht nurreichte, ihn zu schliessen.

⁷⁾ Diese Contractio ist bei dem Ueberschlag des Helmswerthver-
lustes aus den Analysen v. Orth's (S. 82) der Kürze wegen beiseite
gelassen worden. Man sieht leicht, dass ihre Berücksichtigung an
jener Stelle die Verluste etwas geringer ausfallen lässt, ohne an der
Sache selbst etwas zu ändern.

⁸⁾ Solche fehlerhafte Stellung des Hahns für die Zwischen-
flamme kommt in praxi oft vor und veranlasst Diagramme wie die



vorstehenden (Fig. 60) Mit dem Gebrü ist sie leicht an der abnormen
Hefigkeit des Knalls zu erkennen, den man vernimmt, wenn der
Dreiweghahn des Indicators mit der Atmosphäre communicirt.

In den folgenden Abbildungen (Fig. 61) sind die Zeichen
wiedergegeben, welche

- I. der Schiebermotor im Sechszehntakt mit beiden Con-
tacten,
- II. der Schiebermotor im Sechszehntakt bei Aussehaltung
des Explosionscontactes,
- III. der Ventilmotor bei beiden unentzündeten Stellen,
- IV. der Ventilmotor bei halber Belastung und voller Öff-
nung des Hahnes ergab.

Die Registrirvorrichtung war
bei allen folgenden Gasent-
nahmen im Gebrauch und ermög-
lichte zu erkennen, dass in einer

Reihe von tausenden von Touren niemals Fällung ohne nach-
folgende Explosion statt tritte.

Die Abbildung IV zeigt beim Ventilmotor nachbleibende
Explosionen am Anfang und am Ende einer Serie von Fül-
lungen. Der Füllhebel wurde bei diesen Füllungen entspre-
chend der starken Abschreibung des Nockens nur ganz wenig
gehoben. Die Auspuffgase des Motors wurden deshalb bei
dieser Gargweise nicht untersucht. Es ist in Rücksicht
auf die später durch das Diagramm des Schiebermotors
erläuterten Verhältnisse von Wichtigkeit, festzustellen, dass
das Ausbleiben der Explosion bei der ersten Füllung einer
Serie fast stets, das der letzten nur in etwa $\frac{1}{5}$ der Fälle er-
folgte, obwohl das gleiche Füllungsverhältnis bei beiden Fül-
lungen nach der Wahrscheinlichkeits-Rechnung gleich oft statt hat.

C Qualitative Untersuchung der brennbaren Be- standtheile.

Wasserstoff. Die Untersuchung geschah nach der
früher beschriebenen Methode von Philipps und wurde unter
denselben Cautele ausgeführt, die bei den gekühlten Flammen
beschrieben sind. Die Rauhgasen wurden dann aus dem Ventil-
motor bei einer Leistung von 420 Watt und einer Kühlwassertem-
peratur von 40° entnommen. Die Reaction war sehr scharf
und wesentlich stärker als bei den Rauhgasen des Benzen-
brennens.

Kohlenoxyd. Der Nachweis des Kohlenoxyds wurde
mit Benutzung von Müssen nach Hempels bekanntem Vor-
schlage ausgeführt. Die Maus befand sich in einer tubulirten
Flasche, in welche durch den unteren Tubus das durch Kalk-
lauge und Natroukaük von Kohlenoxyd befreite Rauhgas ein-
trat, während es oben am Flaschenhals in eine Gasuhr weiter
geleitet wurde. Zwischen Flasche und Gasuhr konnten Mo-
mentanproben abgenommen werden. Das Rauhgas wurde zu
dem Versuch nicht vorher angesammelt, sondern liess durch
die beschriebenen Apparate aus dem Auspuff des Motors
direct in langsamem Strome hindurch. Es wurden zwei Ver-
suche ausgeführt. Beim ersten leistete der Motor 500 Watt.
Das Gasquantum, welches durch die Flasche ging, betrug
stündlich 22 l, der Versuch dauerte 90 Minuten. Das aus
der Flasche austretende Gas enthielt

$$\begin{array}{l} \% \text{ CO}_2 \quad 0,3 \quad 0,4 \\ \% \text{ O} \quad 12,3 \quad 12,1 \end{array}$$

Die Maus litt im Athemnoth zu der im Laufe des Ver-
suches Vergiftungs Symptome sich gesellten. Das Thier bewegte
sich nach einer Stunde nur schwerfällig und verfiel bei Er-
schütterungen der Flasche in Krämpfe.

Das Blut des unter Wasser ersticken Thieres wurde spek-
tralanalytisch mit dem einer frisch getödteten Maus verglichen.

Bei der Behandlung mit farblosem Schwefelammon ver-
rieth die röhre Färbung des Blutes schon ohne spectralanaly-
tische Prüfung die Anwesenheit von CO; vor dem Spectral-
apparat waren die Kohlenoxydstreifen sehr scharf erkennbar.
Beide mit Schwefelammon versetzten Blutproben wurden nach
24 Stunden abernals geprüft. Der charakteristische Unterschied
des Kohlenoxydblutes gegen unvergiftetes Blut war vollständig

erhalten. Der Versuch wurde wiederholt bei einer Belastung des Motors mit 410 Watt, die Versuchsdauer betrug 105 Minuten, die Gaasgeschwindigkeit 54 l pro Stunde. Ausser Athemnoth traten in diesem Falle keine auffälligen äusseren Symptome an dem sehr kräftigen Versuchsthier hervor. Die Ergebnisse der Blutprüfung waren genau dieselben wie beim ersten Versuch.

Acetylen. Mit dem Gasentnahmehahn der Auspuffleitung des Ventilmotors wurden zwei mit Natronkalk gefüllte Röhren verbunden, an welche eine Reihe von drei mit ammoniakalischer Silberlösung gefüllten Vothard'schen Waschflaschen sich anschloss. Das Gasvolumen wurde mit der Gasuhr gemessen.

Belastung	Kühlwasser	Rauchgasvolumen	Gefunden Cl Ag	ccm C ₂ H ₂
375 Watt	18°	152,5 l	0,0053	0,41
750 bis 820 "	31,5°	151 "	0,0046	0,36

Die Menge des Acetylens erreicht also nur rund 0,0005%¹⁾ ist also für alle weiteren quantitativen Versuche als verschwindend anzusehen.

Olefine. Auf Bestandtheile, welche die Absorption des Sauerstoffs durch Phosphor hindern, wurde in derselben Weise

geprüft, welche an der entsprechenden Stelle in Abschnitt III (S. 101) beschrieben ist. Die Absorption fand bei allen Gasen statt, die bei Belastungen zwischen 0 und 1000 Watt entnommen wurden. (Temperatur des Phosphors 24° C.) Auch diese Prüfung wurde wie die vorhergehenden mit den Abgasen des Ventilmotors angestellt, die ohne vorgängige Aufsammlung direkt aus dem Gasentnahmestutzen abgezogen wurden.

Beim Schiebormotor wurden besondere qualitative Untersuchungen nicht ausgeführt. Der Nachweis von CO und H wurde für diese Maschine unter Benützung der ermittelten Thatsachen über die gegenseitige Beeinflussung von H und CO beim Ueberbetreten über erhitztes Palladium gelegentlich der fractionirten Verbrennung erbracht.

D. Fractionirte Verbrennung.

Die Aufgabe lag hier wesentlich günstiger als bei den Abgasen gekühlter Flammen, da CO zurücktrat und die Abwesenheit merkbarer Mengen an Acetylen eine Complication wegfallen liess. Die Ergebnisse zweier am Ventilmotor ausgeführter Versuche, bei welchen als erste Verbrennungsvorrichtung die Palladiumdrahtschlange im Schwefeldampf, als zweite das früher beschriebene längere Gasrohr mit Platinasbest diente, waren demgemäss recht befriedigend.

Tabelle IV.

Leistung in Watt	Kühlwassertemperatur	Füllmenge in ccm pro Min.	C ₂ H ₂ von dem Verbrennungsgasapparat in g	hinter dem ersten Verbrennungsgasapparat		hinter dem zweiten Verbrennungsgasapparat		Ergebniss nach Abzug	C ₂ H ₂ Sauerstoff von V und VI	H ₂ Sauerstoff von VII und VIII	Aerometrisches z. XI	Aerometrisches VII VIII	Rechnetes Volumen des Endgases in l	Molekulare aus XIV (Volumenprocent)	Kohlensäure bei Analyse mit der Bombe	Aus V, VI, VII, VIII und XIV bezogen sich im Auspuffe			
				CO ₂ in g	H ₂ O in g	CO ₂ in g	H ₂ O in g									% CH ₄	% CO	% H ₂	
1	11	111	IV	V	VI	VII	VIII	IV	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	
1. 478	26	810-675		1,8245	0,0659	0,0217	0,0536	0,0447	6,148	0,1195	0,0664	1-2,6	1:4,05	25,016	3,71	4,75	0,105	0,128	0,104
2. 437	75-80	600		1,8790	0,0684	0,0307	0,0652	0,0668	8,38	0,1720	0,0975	1-2,6	1:3,83	26,467	3,82	4,25	0,156	0,161	0,130

Die Zahlen der XIII. Columne zeigen hier eine so ausserordentliche Annäherung an das Atomverhältnis des Methans, und die Gewichte an Wasser und Kohlensäure, aus denen dieses Atomverhältnis berechnet ist, sind gegenüber der Fehlergrenze der Versuche so hoch, dass die Auffassung dieses Gasbestandtheils als Methan unzweifelhaft zutreffend ist. Die Berechnung der hinter der Palladiumschlange bestimmten Wasser- und Kohlensäuregewichte als CO und H₂ gründet sich auf den Umstand, dass die Intensität der qualitativen Reactionen mit den volumprocentischen Mengen, welche sich aus diesen Zahlen berechnen, übereinstimmt, und dass Olefine, welche die einzigen möglichen Nebenbestandtheile sind, weder qualitativ nachweisbar waren, noch irgend wahrscheinlich sind. Spuren von Olefinen von der Grössenordnung des Acetylens im Auspuffe können mangels einer specifischen Reaction von solcher Feinheit, wie die Acetylen-Silberbildung, nicht ausgeschlossen werden, sind aber gänzlich belanglos.

Die brennbaren Bestandtheile des Abgases dieses Ventilmotors setzen sich sonach aus CH₄, CO, H₂ zu nahezu gleichen Theilen zusammen. Ihre Menge ist aus Spalte 17 bis 19 der Zusammenstellung an entnehmen.

Für die Berechnung des Heizwerthverlustes, welchen sie verursachen, sind nach früheren Darlegungen die Kohlensäuregehalte in Spalte 15 und 16 als oberer und unterer Grenzwerth in Rücksicht zu ziehen.

Der Heizwerth des Karlsruher Leuchtgases wurde in der Versuchzeit wiederholt zu anderen Zwecken mittels des Junkers'schen Calorimeters bestimmt und stets zwischen 5100 und 5300 Calorien, im Mittel zu 5200 Cal. pro cbm gefunden. Das Kohlensäurebildungsvermögen des Leuchtgases ergaben zwei Explosionsversuche im Mittel zu 55,71 pro 100 l Leuchtgas.

Für 557 l CO₂ sind also jeweils 5200 Calorien erzeugt worden. Nun berechnet sich aus

1. 3,71 bzw. 4,75 l CO ₂ in 100 l Rauchgas	
0,105 l CH ₄ , Heizwerth pro cbm 8572 Cal.	0,900 Cal.
0,128 l CO	" " " 3007 "
0,104 l H ₂	" " " 2580 "
	1,552 Cal.
3,71 l CO ₂ = 34,64 Cal.	
4,75 l " = 44,34 "	
folglich Verlust	1,55
	34,64 + 1,55 bzw. 44,34 + 1,55 = 3,4 bis 4,5 %.

Dieselbe Rechnung ergibt für 2. 5,26%¹⁾ bis 6,0%¹⁾.

¹⁾ Für die Berechnung des Wärmeverlustes durch unverbrannte Bestandtheile der Rauchgase ist es nicht erforderlich eine fractionirte Verbrennung derselben vorzunehmen. Es genügt vielmehr die Gewichte von CO₂ und H₂O zu kennen, welche eine Gesamtverbrennung ergibt. Bunte hat schon vor längerer Zeit (Fresenius, Zeitschr. für analyt. Chemie 1881, S. 165), hierauf aufmerksam gemacht. Die Rechnung, welche bei Bunte in etwas anderer Form dargestellt ist, gründet sich auf folgende Ueberlegung: CO + 2 H₂ ergibt bei der Verbrennung die gleichen Gewichte CO₂ und H₂O wie CH₄.

Nun beträgt aber der Heizwerth pro cbm (bezogen auf Wasserdampf als Endproduct)

$$1 \text{ CO} + 2 \text{ H}_2 = 3007 + 5160 = 8167 \text{ C.}$$

$$1 \text{ CH}_4 = 8572 \text{ C.}$$

Die gewichtsmässig ermittelten Mengen an CO₂ und H₂O lassen sich nun stets auf ein Gemisch von Methan mit Kohlenoxyd oder von Methan mit Wasserstoff berechnen. Führt man die Rechnung aus und legt dem berechneten Methan den Heizwerth von 8550 C. (Mittel von CH₄ und CO + 2 H₂) bei, während CO mit dem Heizwerth 3007 und Wasserstoff 2580 bewertet werden, so ist der entstehende Fehler so klein, dass er bei der Geringfügigkeit der im Rauchgase enthaltenen Mengen von CH₄, H₂, CO in allen Fällen vernachlässigt werden kann.

Die volumetrische Bestimmung des Kohlensäuregehaltes der Auspuffgase wurde bei diesen Versuchen wiederholt vorgenommen. Aus 5 Versuchen leitete sich für das Gas von 1. ab

CO ₂	4,25 ^{b)}
O	12,28

Summa 16,53

für das Gas von 2. aus 4 Analysen

CO ₂	4,754
O	12,016

Summa 16,77

Brennbare Bestandtheile und daraus folgende Werthe bei vollständiger Verbrennung:

	CO ₂	H ₂ O	Verbrauch an Sauerstoff	Contraction
1. CO	0,128	0,128	0,064	0,064
H	0,104	—	0,052	0,156
CH ₄	0,105	0,110	0,210	0,210
2. CO	0,161	0,161	0,081	0,081
H	0,139	—	0,069	0,208
CH ₄	0,155	0,155	0,310	0,310

Bei vollständiger Verbrennung würde also das Gas von 1. enthalten haben

CO₂ 4,754 + 0,316 = 5,07
O 12,016 — 0,160 = 11,856 in 100 = 0,509 = 99,1 ccm.

Daraus berechnet sich die Zusammensetzung

CO ₂	5,1	die gleiche Rechnung	2
O	11,6	ergibt für	12,0
Summa	16,7		16,5

Trägt man diese Zahlen in ein Coordinatennetz in der Weise ein, die in der Einleitung beschrieben wurde, so erhält man zwei Punkte, den einen dieser, den anderen jenseits der Leuchtgaslinie.

Für 4,5% CO₂ berechnet (O₂ + O = 17,0 gefunden = 16,5
5,1% " berechnet = 16,48 gefunden = 16,70

Es ist früher dargelegt worden, dass Bildung brennbarer Gase aus dem Schmieröl, welche unverändert in's Rauchgas gelangen, in keinem merklichen Umfang stattfindet. Die vorstehenden Berechnungen sprechen dafür, dass auch Verbrennung des Schmieröls unter Bildung von Kohlensäure und Wasser in keinem erheblichen Umfange verglichen mit der durch Leuchtgasverbrennung gebildeten Kohlensäure vor sich geht.

Die Auspuffgase des Schiebermotors wurden der fractionirten Verbrennung bei drei verschiedenen Temperaturen unterworfen. (Tabelle V.)

Tabelle V.

Cylinder- wandung cm x Miß.	Füll- geschw. m/sec.	Tempera- tur der Palladium- schlinge	Tempera- tur der Palladium- schlinge	Tempera- tur der Palladium- schlinge	Tempera- tur der Palladium- schlinge	Menge des Palladium- abstrichs		das unverbrannte Luftgas be- stand aus		Atomverhältnisse aus IX und X		C : H aus IV und VI		C : H aus V und VII		Inver- ständig keits grad	Reduc- tions- Volumen des durch- gelassenen Gas	CO ₂ aus IX u. XV	
						CO ₂	H ₂ O	CO ₂	H ₂ O	CO ₂	H ₂ O	CO ₂	H ₂ O	CO ₂	H ₂ O				CO ₂	H_{2}O
1. 21,5 ^a —25 ^b	1333	2,2977	0,0075	0,0061	177—178	0,0613	0,0068	0,0008	0,0425	1:3,46	—	2,635	25,960	4,88					
2. 70 ^a —79 ^b	1070	2,0567	0,0128	0,0118	228—230	0,0437	0,0274	0,0035	0,0711	1:5,48	1:7,56	2,57	24,315	4,30					
3. 28 ^a	1500	1,5077	0,0261	0,0233	440	0,0356	0,0300	0,0617	0,0542	1:4,29	—	1:4,23	3,73	21,980	3,05				
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	—	XII	XIII	XIV	XV	XVI			

Anmerkungen zu 1. Kohlensäure- und Sauerstoffbestimmung im Ballongas zu Beginn des Versuches 4,96% CO₂, 11,5% O₂; Ballongas nach Beendigung des Versuches 5,4% CO₂, 12,3% O₂. Mittel aus diesen beiden Kohlenstoffbestimmungen (CO₂ = 4,13%, zu 3. Kohlenstoff- und Sauerstoffbestimmungen in Momentenproben des Auspuffgases: CO₂ 5,90, 3,53, 4,51%, O 9,34, 13,35, 11,78%); Kohlensäure- und Sauerstoffbestimmung im Endgas im Ballon CO₂ 2,63%, 2,56%, Mittel 2,64%; O 13,47%, 13,58%, Mittel 13,52%.

Die Temperatur der Cylindermwand wurde in einem mit Oel gefüllten Sack im Cylinderraum gemessen.

Die Versuche 1 und 2 zeigen sehr deutlich die Anwesenheit von CO und H; obwohl freier Wasserstoff wie aus dem Atomverhältnis C : H in 2 XII hervorgeht, reichlich vorhanden ist, verbrennt er nur sparsamweise bei der Temperatur in der Schlinge, bei der in ihr 0,1% reiner Wasserstoff bei einem früher beschriebenen Versuch quantitativ sich oxydirt. Mit charakteristischer Deutlichkeit macht sich also die hemmende Wirkung des Kohlenoxyds bemerkbar.

Die Atomverhältnisse C : H, die aus den Gesamt mengen des verbrennten Gases sich berechnen, stimmen nahezu mit den Zahlen überein, welche am Ventilator sich fanden.

Es ist übrigens auch leicht ersichtlich, dass eine volumetrische Bestimmung des Verhältnisses im Rauchgas durch Verbrennung aller brennbaren Antheile mit Luft über glühendem Platinabest, bzw. mittels einer Platincapillare eine genügende Genauigkeit in der Berechnung des Heizwerthes gestattet. Bei dieser Verbrennung ergeben sich als gemessene Werthe:

1. C die Volumänderung nach der Verbrennung und darauf folgender Kohlenstoffabsorption

2. V der Sauerstoffverbrauch bei der Verbrennung

Nun ist für Methan $\frac{C}{V} = \frac{3}{2}$

für ein Gemenge von CO + H $\frac{C}{V} = 3$

Für ein beobachtetes Verhältniss $\frac{C}{V} = a$ ergibt sich sonach, dass in hundert Theilen brennbarer Rauchgasbestandtheile vorhanden sind $CH_4 = 65,5(3 - a)$

bewerthet man jetzt CH₄ mit seinem Heizwerth von 8572 Cal, CO + H mit 2800 Cal. pro 1 ccm Mittel aus CO = 3,07, H = 25,40, so ist der Fehler ein verschwindender.

Es sei beispielsweise für ein Leuchtgas der Heizwerth 5200 Cal,

Berechnet man den dritten Versuch in der früher erläuterten Weise auf H, CO, CH₄ so ergibt sich:

$\frac{V}{100}$ CH ₄	0,092
$\frac{V}{100}$ H	0,085
$\frac{V}{100}$ CO	0,058

Die Zusammensetzung ist im allgemeinen die gleiche, nur CO tritt etwas zurück. Die Heizwerthverbrechnung ergibt 4,8 bis 5,1%. Es bedarf der Hervorhebung, dass die Verbrennung im Schiebermotor beim Sechshechst immer nur bei jeder ersten Explosion, die auf zwei Leertage folgt, unvollständig sein kann. Bei der zweiten Explosion muss voll-

der Gehalt an CO₂ 3,71% im Rauchgas, der an unverbranntem H₂ so sei ferner, nur die Annahmen so günstig als möglich zu gestalten, weder Methan noch H, sondern nur CO vorhanden.

Dann ergibt sich: es entsprechen 100 l Rauchgas mit 3,71 l CO₂ erzeugtes 34,64 Cal, H₂ CO = 11 in 100 l Rauchgas 3,91 Cal

Aus den obensicheren Auseinanderstellungen würde folgendes (CO + H) = 2,90 Cal, d. h. statt eines tatsächlichen Verlustes durch Unverbranntes im Rauchgas = 8,0% würden 7,5% sich berechnen. Der Unterschied von 0,5% des Heizwerthes unter diesen höchst ungünstig angenommenen Verhältnissen beweist genügend die Zulässigkeit der Rechnung.

Somit lässt sich durch Bestimmung von V₀ und C jede bei Aufgabe mittels folgender Gleichungen lösen.

$$\begin{aligned} 3V_0(C - H) &= 2CH_4 - V_0 \\ 1 \cdot V_0(C + H) + 3 \cdot CH_4 &= C \\ CH_4 &= V_0 - C \\ CO + H &= \frac{1}{3} C - 2V_0 \end{aligned}$$

^a Die zweiten und dritten Decimalen sind nur durch die Rechnung des Mittels veranlasst. Die Genauigkeit der Analyse geht nicht über die erste Decimale hinaus.

ständige Verbrennung statthaben, da anderenfalls auch bei einer nunterbrochenen Reihe von Explosionen — Vollbelastung — unvollständige Verbrennung inwieweit beobachtet werden können, denn die Verhältnisse im Motor bei der zweiten Explosion enthalten nichts, was sie von denjenigen unterscheidet, die in einem ohne Leertgang laufenden Motor dauernd herrschen. Die Menge der brennbaren Bestandtheile, welche die erste Explosion nach zwei Leertgängen erzeugt, bezw. übrig lässt, ist also ein mehrfaches¹⁾ derjenigen, welche procentisch im Rauchgase nachweisbar ist, da sie durch die von brennbaren Bestandtheilen freien Rauchgase der zweiten Explosion und durch das Auspuffgas von zwei Leertgängen verdünnt wird.

E. Schlussfolgerungen.

Beide untersuchten Motoren zeigten bei Vollbelastung vollständige Verbrennung des Leuchtgases, bei vermindelter Belastung unvollständige Verbrennung. Im letzteren Falle entstehen CO, H₂, CH₄ mit den Rauchgasen.

Das Schmieröl spielt dabei, wenn überhaupt, so doch eine ganz untergeordnete Rolle.

Die Kühlwassertemperatur ist für die Entstehung und Menge brennbarer Abgase unerheblich.

Die Ursache des Auftretens, ebenso wie die Zusammensetzung der brennbaren Gase, ist ganz verschieden von den bei der Verbrennung an gekühlten Flächen auftretenden Erscheinungen.

Dort erklärt sich die Unvollständigkeit der Verbrennung daraus, dass ein Strom verbrennlicher Gase zum Theil, bevor er den zur Oxydation nöthigen Sauerstoff erreicht, unter seine Verbrennungstemperatur abgekühlt wird. Hier unterliegt ein explosives Gemenge fertig gebildet der Entzündung, die es in Zeit von einigen hundertstel Sekunden verbrennt. Unter diesen Umständen ist ein Einfluss, den eine niedrigere Temperatur der Cylinderwandung auf die ihr benachbarten Gastheile üben könnte, nur insofern denkbar, als eine kalte Wandung anliegende Gastheile gegenüber der Hauptmasse des Gases in ihrer Temperatur vor der Explosion erniedrigen könnte; kalte Gasluftmischungen haben aber engere Explosionsgrenzen als heissere. Dieser Einfluss ist aber tatsächlich gleich Null zu bewerten, da die Gasmasse in heftiger Bewegung begriffen ist und dadurch Rand- und Kernschichten fortwährend durch einander wirbeln, sodass beim Eintritt der Explosion die Temperatur in allen Theilen der Füllung zweifellos eine sehr nahezu gleiche und überdem von der Temperatur der inneren Wandfläche nicht sehr abweichende ist.

Die Unvollständigkeit der Verbrennung ist vielmehr derselben Ursache zuzuschreiben, die Rausen in seinen gasometrischen Methoden als analytische Fehlerquelle bei der Gasanalyse bespricht. Wenn ein explosives Gemenge bis in die Nähe seiner Explosionsgrenze verdünnt ist, dann ist die Verbrennungstemperatur eine niedrigere und die Verbrennung eine unvollständige, weil nicht alle verbrennlichen Theilchen in der kurzen Zeit, während deren sie von der Erläuterung durch die fortschreitende, wenig heisse Flamme getroffen werden, bis auf ihre Verbrennungstemperatur gelangen. Es ist eine hundertfältig bestätigte gasanalytische Erfahrung, dass solche Explosionen, die äusserlich daran kenntlich sind, dass die Flamme langsam mit dem Auge verfolgbar das Gemenge durchläuft, unvollständige Verbrennungen liefern.

Wäre das Gemisch im Gasmotor ein gleichmässiges, so könnte Unvollständigkeit der Verbrennung aus dieser Ursache nicht entstehen, denn eine solche Verbrennung schreitet zu langsam vor, als dass sie den Compressions- und Kolbenwegraum während eines Hubes durchlaufen könnte. Der Motor

würde nicht mit solchen Füllungen arbeiten können. Die wirklich statthabende Explosion verläuft auch tatsächlich anders, nämlich kurz und präcis, wie der pitchehnliche Knall verräth, den man hört, wenn der Dreiweghahn des Indicators mit der Atmosphäre verbunden wird, und wie aus dem Diagramm deutlich hervorgeht. Slaty hat diese Thatsache in seinen mehrfach erwähnten Untersuchungen auf das eingehendste sicher gestellt.

Das Gemisch im Gasmotor ist aber kein gleichmässiges, sondern enthält neben stark explosiblen Antheilen auch schwach explosible und unexplosible, und zwar von den letzteren beiden um so mehr, je gasärmer die Füllung ist. Diese Partien sind es, in denen die Explosion nicht kräftig, sondern langsam verläuft oder ganz auflört und diese liefern unverbrannte Bestandtheile im Rauchgase.

Es kann kaum zweifelhaft sein, dass diese schwach und gar nicht explosiblen Antheile an der Kolbenfläche zu suchen sind. Das Auftreten brennbarer Bestandtheile im Auspuffgase erklärt sich sonach etwa wie folgt:

Der Ansaughub setzt ein, wenn der Compressionsraum mit Auspuffrückstand gefüllt ist; dieser Auspuffrückstand weicht mit beginnendem Ansaughub in den Kolbenwegraum zurück, während sich zuerst Luft und einen Augenblick später, nachdem das Gasinlassventil sich geöffnet hat, Gasluftmischung dahinter schiebt. Diese Schichtung in drei Zonen — Auspuffrückstand, Luft, Explosionsgemisch — verweilt sich beim Compressionshub zum grossen Theil, aber doch nicht so vollständig, dass nicht eine durch starke Explosibilität ausgezeichnete Mischung in der Nähe des Zündkanals eine schwach explosive an der Kolbenfläche sich findet. Je ungünstiger das Füllungsverhältnis, um so entfernter von der Kolbenfläche liegt jene Grenze, bis zu welcher eine präcise und scharfe Explosion statt hat, um so dicker die hinter dem Kolben liegende Schicht, welche schwach oder gar nicht explosibel ist.

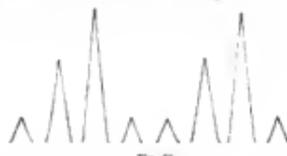


Fig. 42.

Es ist nicht unmöglich, dass diejenigen Leuchtgasbestandtheile, welche von den anderen durch Partialdruck und Diffusionsgeschwindigkeit begünstigt sind, vornehmlich in diese Schicht eindringen und dadurch der Verbrennung entgehen. So würde das Auftreten von Wasserstoff und Methan im Abgase sich erklären. Doch zeigt die Anwesenheit von CO, dass die Verhältnisse complicirter liegen und noch weiterer Studien bedürfen.

Innerhalb sind im Wesentlichen die Ursachen der Bildung brennbarer Rauchgasbestandtheile, wie aus dem Gesagten hervorgeht, beim Ventilmotor aus der kleineren Füllung einzusehen.

Beim Schiebermotor hingegen erscheint es zunächst nicht leicht verständlich, welche Verhältnisse die Unvollständigkeit der Explosion verursachen. Es ist bereits hervorgehoben worden, dass in jedem Sechzehntact nur die erste den Leertgang folgende Explosion specifisch von denjenigen Explosionen verschieden ist, welche in einer Reihe ununterbrochener Füllungen statthaben. Diese Verschiedenheit ist mit dem Ohr direct wahrnehmbar, wenn der Dreiweghahn des Indicators so gestellt wird, dass der Cylinderinhalt mit der Aussenluft communicirt. Der Knall jeder ersten Explosion ist deutlich matter. Führt man die Trommel des Indicators mit der Hand und lässt den Stift eine Reihe von Explosionen neben einander schreiben, so zeigt sich, dass die Höhe jeder ersten Explosion

¹⁾ Sie wäre genau das vierfache, wenn der Sammelballon nach Leerläufen ebenso viel Gas anfing, wie nach Explosionen, was nicht der Fall ist.

bedeutend kleiner als die jeder zweiten ist (siehe Fig. 62). Nimmt man schliesslich ein Diagramm im Sechshabentakt auf, so zeigt dieses (Fig. 63) für jede erste Explosion nach zwei Leer- gängen die langsam ansteigende Explosionslinie eines un- günstigen Füllungsverhältnisses, für jede zweite die nach ansteigende des stark explosiven Gemenges, die mit der Explosionslinie im Diagramm des vollbelastet ohne Aussetzen arbeitenden Motors zusammenfällt.



Fig. 63

Es ist möglich in hypothetischer Weise ein verschiedenes Füllungsverhältnis des Motors trotz gleicher Öffnungsweite des Gasinlassventils abzuleiten, indem man würde solche Betrachtungen zuerst über den Rahmen dieser Arbeit hinaus- greifen. Es sei nur angemerkt, dass hier offenbar ganz die- selben Verhältnisse vorliegen, die beim Ventilsteuerungs- motor, wenn derselbe halbbelastet mit vollständigem Gashub lief, bewirkten, dass die ersten Füllungen jeder Serie sehr viel öfter unentzündet blieben als die letzteren.

Es genüge hier festzustellen, dass beide Motoren bran- nbare Rauchgase abgeben, als die Explosion mit verminderter Intensität statt hatte, was bei dem einen infolge der ab- sichtlich verkleinerten Gasfüllung, bei dem anderen trotz konstanter Öffnungsweite des Gasinlassventils jeweils nach 2 Leer- gängen stattfand. Das Entweichen brennbarer Anteile mit dem Rauchgase ist also eine Erscheinung, welche schwache Explosionen begleitet).

Antike Wasserwerksbauten.

V.

Von Curt Merkel, Baumeister in Hamburg

Der Höhepunkt in der Entwicklung des Wasserversorgungs- wesens im Altertum wurde durch die Thätigkeit des römischen Volkes erreicht. In allen Theilen des römischen Weltreiches ent- standen Anlagen dieser Art, deren Reste in erster Linie zum Ruhm des römischen Volkes beigetragen haben. Auf eine Be- schreibung dieser Anlagen soll an dieser Stelle im Hinblick auf die bereits vielfach erfolgte Darstellung dieser Werke nicht ein- gegangen werden. Bei der Bedeutung und dem ausserordent- lichen Umfange der römischen Wasserwerksanlagen dürfte es jedoch von besonderem Interesse sein, über die Organisation und Verwaltung dieses Zweiges des römischen Ingenieurwesens einige nähere Mittheilungen zu erhalten. Glücklicherweise hat man über das Leben und die Thätigkeit des bekanntesten römischen Wasser- werksingenieurs, Sextus Julius Frontinus, durch eine grössere Anzahl von uns gekommener Werke eingehendere Kenntnisse erlangt.

Das Geburtsjahr von Frontinus steht allerdings nicht fest. Man nimmt an, dass er etwa im Jahre 40 nach Christus geboren ist, als Todesjahr wird das Jahr 103 angegeben. Frontinus war unter der Regierung der Kaiser: Vespasian, Titus, Domitian, Nerva und Trajan thätig. Als Vespasian im Jahre 69 eine allgemeine Landes- vermessung ordnete, die in der Zeit von 69—79 zur Ausführung

kam, betheiligte sich auch Frontinus an dieser Beschäftigung, wie seine Abhandlung in dem Sammelwerk der römischen Agrimensores erkennen lässt. Im Jahre 70 war er Prätor urbanus. Von 75—76 befehligte er in Britannien, woselbst er ein Armeecorps befehligte und die Bewohner der jetzt Wales genannten Landtheile unter- warf. In Monmouthshire trägt noch heute eine Landstrasse, die von ihm errichtet wurde, seinen Namen. Aus gewissen Stellen des von ihm verfassten Werkes über Strategie hat man schliessen wollen, dass Frontinus auch in Deutschland gefochten hat. Gegen Ende des Jahres 96 wurde Frontinus Curator Aquarum, d. h. kaiserlicher Verwalter der Wasserwerkeanlage der Weltstadt Rom, eine hohe und sehr verantwortliche Stellung, deren stellvertreter Inhaber Pro- tinus war. Im Jahre 97 wurde Frontinus Consul suffectus und im Jahre 100 unter Trajan Consul.

Um sich über die Pflichten seines Amtes genau zu unter- richten und gleichzeitig um seinen Nachfolger ein Eindringen in seine Obliegenheiten zu erleichtern, verfasste Frontinus eine ein- gehende Abhandlung über die römischen Wasserwerksanlagen, von welchen er gleichartig genaue Aufzeichnungen und Pläne anfertigen liess. Er liess, um über den Wasserverbrauch eine streifende Uebersicht zu erhalten, genaue Ermittlungen über den öffentlichen und privaten Verbrauch, über die Anzahl der Cisternen, über den Verbrauch der Häuser und der Springbrunnen anstellen, und gab mit grosser Strenge gegen jede Wasserverwendung und gegen eine unangemessene Benützung derselben vor. Diese Ermittlungen er- gaben, dass der wirkliche Wasserverbrauch um 10% grösser war, als die gesammte ansteigende Wassermenge.

Frontinus Hess daher die Aquädukte einer peinlichen Ueber- wachung und Untersuchung unterziehen. Nach dem erlassenen Bestimmungen durfte Niemand aus den öffentlichen Aquädukten Wasser beziehen, der hiesu nicht die erforderliche Genehmigung besass, und auch nicht mehr als ihm zugewiesen worden war.

Die Wassermengen, die durch eine strenge Handhabung der Gesetzesvorschriften gewonnen wurden, fanden für neue Spring- brunnen und neue Consumenten Verwendung. Um seinen Pflichten gerecht zu werden, erzbete Frontinus eine umfassende genaue In- spektion der Wasserwerksanlagen für unerlässlich, damit rechtzeitig die erforderlichen Unterhaltungsarbeiten und notwendigen Ab- änderungen angeordnet werden konnten. Dem Curator aquarum lag es nach Frontinus Ansichten ob, sich durch den Angensein über die Verhältnisse zu unterrichten, damit er stets zu hantieren in der Lage wäre, welche Arbeiten durch öffentliche Vergeltung, welche im Tadelohn zur Ausführung zu bringen seien, da keine Bauwerke eine grössere Sorgfalt bei der Ausführung und Unter- haltung verlangen als diejenigen, die für die Aufnahme des Wassers bestimmt sind.

Die Bedeutung, welche man berechtigter Weise den Wasser- werksanlagen beimass, erhellte uns einem im Jahre 31 v. Chr. er- lassenen Gesetze, Lex Quinctia. Durch dasselbe wurde für jede Beschädigung der Aquädukte eine Strafe von 100000 Sesterzen (M. 15000) angedroht.

Die Beschaffenheit des durch die römischen Aquädukte ver- führten Wassers war eine sehr verschiedene, einzelne derselben leiteten der Stadt Wasser zu, das zu Genusszwecken überhaupt nicht ver- wendbar war. Der Härtegrad schwankte zwischen 18 bis 27. Im All- gemeinen war das Wasser ausserordentlich kalkhaltig. An den un- edlichsten Stellen des Mauerverks setzten sich grosse Massen dieses Stoffes ab, wie auch das Innere der Leitungsröhren und Röhren- anfängliche Ablagerungen anlies; in einzelnen Strängen füllte dieselben den $\frac{1}{2}$ Theil des Querschnitts aus.

Die neun Aquädukte, welche zu Frontinus Zeiten Rom mit Wasser versorgten, endeten an verschiedenen Stellen der Stadt und in verschiedener Höhenlage. An diesen Punkten befanden sich durchwegs grosse Cisternen, sogenannte Brunnenhäuser (castella).

Von hier aus führten kleinere Leitungen nach anderen Cisten- ren für öffentliche oder private Zwecke, nach Springbrunnen, Häusern etc. Was diese Bleituben betrifft, die nach allen Rich- tungen hin den Strassengrund durchkreuzten, so wurden dieselben aus Bleiplatten angefertigt. Die Länge der einzelnen Rohrstücke betrug bis zu 5 m. Die Platten wurden an der Berührungsfäche verlobet. Als Lötmaterial benutzten die römischen Mechaniker reines Blei; in allen, zahlreich gefundenen Röhren aus der Zeit der Römer hat man nirgends eine Spur von Zinn entdecken können. Beigrand, der bekannte französische Ingenieur, hat mit Hohren, die nach der antiken Arbeitsweise hergestellt wurden, eine Reihe

*) Zum Schluss will ich nicht unterlassen um herzlichen Danke der Herren Ingenieure W. Bleidorn und E. Ellner zu erwähnen, welchen ich manchen wertvollen Rath verdanke.

Heber.

*) Vgl. siehe die Journ. 1896, S. 80.

verschiedener Versuche angestellt, um über die Festigkeit derselben Aufklärung zu erlangen. Die Bleiplatten hatten eine Stärke von 7 mm. Der Durchmesser des zusammengefügten Rohres betrug ca. 10 cm. Bei einem Druck von 3 kg auf den Quadratmeter nahm das Rohr eine genau kreisrunde Form an, bei 18 Atmosphären sprang das Rohr entzwei, jedoch nicht an der Lötstelle, ein Beweis, daß die römische Lötmethode nicht zu verwerfen war. Vitruvius gab bereits eine genaue Beschreibung über die Anfertigung solcher Rohre. Derrartige Rohre wurden von den Römern auch bei der Ausführung von Heberleitungen verwendet. So finden sich solche in dem Syphon von Lyon, an 9 parallel liegende Leitungen von 30 bis 45 cm Durchmesser und von 2,5 cm Stärke vorhanden sind. Die Rohre waren in diesem Falle einem Druck von 60 m Wassersäule ausgesetzt. In dem Syphon an Altrix in Italien, der von Bettinus Varus im Jahre 150 n. Chr. erbaut wurde, hatte die Wassersäule sogar eine Höhe von etwa 90 m. Vieilich waren diese Bleirohren in unrichtiger Weise neugegossen, ein Mangel, den Frontinus mit allen Kräften an beseitigen bemüht war.

Die angeführten zahlreichen Bleirohren haben mancherlei interessante Aufschlüsse gegeben, indem dieselben vielfach mit Aufschnitten von Nüssen u. s. w. bedeckt waren. Unter anderem hat man auf diese Weise erfahren, daß in Rom in alten Zeiten auch weibliche Mechaniker tätig gewesen sind.

Die Messungen, die Frontinus über die Verbrauchs Wassermengen der Stadt Rom anstellte, sind selbstverständlich unter Zugrundelegung der damaligen Kenntnisse mit dem tiefsten der Hydraulik zur Ausführung gekommen und müssen, da der Stand der Wissenschaft in dieser Richtung zu jener Zeit noch ein nasser Urthum wenig entwickelt war, als nicht zutreffend betrachtet werden. Die Geschwindigkeitsmessungen konnte man nicht und man machte keinerlei Unterschied in Bezug auf die Fortführung des Wassers in offenen Rinnen oder geschlossenen Röhren. Man war sich nicht bewußt, daß ein Rohr von etwa 1 qm Fläche eine größere Wassermenge zu liefern vermag, als etwa 100 kleine Röhren von dem gleichen Gesamtquerschnitt.

Die Vorschriften über den Anschluss von Privatleitungen an die öffentlichen Versorgungsstellen besagen, daß ein solcher Anschluss nur mit einem von den Behörden gestempelten Rohrstück beschafft werden durfte. Diese kreisrunden Pastostücke waren entweder aus Bronze oder Blei. Sie maßen mindestens 9 Zoll lang sein und einen bestimmten Durchmesser besitzen. Die Anzahl der zur Verwendung kommenden Durchmesser belief sich für gewöhnliche Zwecke auf 15. Die Anschlussleitungen mussten auf mindestens 50 Fess Länge genau denselben Durchmesser wie das Anschlussstück besitzen.

Der Anschluss durfte selbstverständlich auch nur an einer vorher von der Behörde genehmigten Stelle erfolgen, da die Anzahl dieser Anschlüsse mit Rücksicht auf die Leistungsfähigkeit der betreffenden Wasserleitung abhängig war und ohne eine genaue Regelung dieser Frage eine große Verwirrung hätte eintreten müssen. Die Anschlüsse mussten an einem Wasserbehälter der Versorgungsleitung erfolgen. Von diesen Verteilungsbehältern gab es zu Frontinus Zeiten 247 Stück.

Die unachtsamste Wasserentnahme wurde dadurch bewirkt, dass größere Anschlussstücke als bewilligt waren oder überhaupt ungestempelte Stücke benützt wurden. Seitens der unteren Beamten wurden Bestrafungen in der Weise begangen, daß dieselben bei dem Übertragen eines Wasserrechts von dem bisherigen Eigentümer an einen anderen, ein neues Anschlussstück an den Wasserbehälter anbrachten und durch das Vorhinein nach wie vor Wasser abließen. Frontinus beklagte nicht nur diese Betrügerei, sondern auch den Umstand, dass hierdurch der gute Zustand eines Behälters verschleiert werden musste.

Die Wassermengen, die Rom täglich zugeführt wurden, sind von einer Anzahl Ingenieuren (Rondelet, Belgrand, Leger, Heck) zu bestimmen versucht worden. Es ist erklärlich, dass diese Angaben in ihrer Höhe nasserordentlich von einander abweichen. Neuerdings hat Clemens Herschel dieselben zu 622 000 eim angegeben, davon 440 000 eim innerhalb und 182 000 eim nasserhalb der Stadt verwendet wurden. In Folge der häufig notwendig werdenden Reparaturen an den Aquädukten, sowie in Folge der vielen ungesunden Ableitungen des Wassers auf dem Wege nach Rom glaubt Herschel das Durchschnittsmass auf 227 000 eim annehmen zu müssen, was für den Kopf der Bevölkerung rund 230 l ergeben würde, ein Quantum, das noch immer nasserordentlich hoch ist,

namentlich wenn man bedenkt, dass der größere Theil der Bevölkerung nicht das Wasser in die Häuser geleitet erhielt, vielmehr sich dasselbe von den öffentlichen Entnahmestellen nach Hause tragen musste.

Von den Ausführungen Frontinus über den Betrieb der römischen Wasserversorgungsanlagen seien die folgenden wiedergegeben. Agrippa, der, nachdem er Aedile war, im Jahre 34 v. Chr. Curator aquarum wurde, übertrug die Unterhaltung der Aquädukte, der Wasserbehälter und Bassins einer Anzahl Sklaven; Augustus überließ diese Familien, die er von Agrippa geerbt hatte, dem Staat als Eigenthum. Für die Organisation der Verwaltung der römischen Wasserwerke hat Augustus nasserordentlich viel.]

Neben der dem Staat gehörenden Sklavenbande, die 210 Mann stark war, bildete Claudius im Jahr 10 v. Chr. eine zweite Bande, 160 Mann stark, die nach Cäsar genannt wurde. Unter den Angehörigen dieser beiden Sklavenbanden befand sich eine Anzahl Sklaven, die das Amt der Aufseher, der Reservoirwächter versahen sowie Steinsetzer, Mechaniker, Maurer u. s. w. Frontinus gab genaue Instruktionen über die Arbeit eines jeden einzelnen dieser Arbeiter und traf Anordnungen, dass die Thätigkeit dieser Leute genau überwacht wurde.

Die erforderlichen Anordnungen an den Aquädukten sollten im Frühling oder Herbst zur Ausführung kommen, zu einer Jahreszeit, in welcher der Wasserbedarf nicht so gross ist. Derartige Arbeiten sollten stets mit der grössten Eile geschehen. Zu diesem Zwecke verlangte Frontinus, dass vor dem Beginn der eigentlichen Arbeit alle hierfür notwendigen Vorbereitungen mit Sorgfalt getroffen wurden. Sowohl bei grosser Hitze als Kälte sollten Maurer arbeiten überhaupt nicht ausgeführt werden, da diese Temperaturen die Schaffung eines guten Mauerwerks, wie es namentlich für Wasserleitungen unbedingt nötig sei, nicht ermöglichen.

Um eine auf Bogen liegende Strecke einer Wasserleitung auszubessern ohne die Leitung auf längere Zeit aus dem Betrieb zu nehmen, schlug Frontinus vor, eine mit Blei ausgegessene Rinne herzustellen, unter welcher die Pfeiler und Bogen angelehrt werden konnten.

Dass die römischen Aquädukte zahlreichen Reparaturen unterzogen worden sind, geht aus den ausgegrabenen Inschriften hervor und müssen dieselben mit Rücksicht auf die Konstruktion derselben allerdings als unvernünftig angesehen werden, da es schwer ist, treibende steinerner Rinnen auf die Dauer wasserdicht zu erhalten.

Ueber die Wasserversorhalten des oströmischen Kaiserreiches hat Forkhelius in Verbindung mit Strzygowski ausserordentlich interessante Mittheilungen veröffentlicht. Namentlich sind die betreffenden Anlagen von Constantinopel nicht nur von ungewöhnlich grosser Umfang, sondern dieselben verdienen auch in technischer Beziehung eine eingehende Beachtung. Die meisten dieser Bauten stammen jedoch aus einer Zeit, die unsehrhalb des hier begrenzten Zeitraumes fällt, wosshalb nur ein Theil dieser Schöpfungen hingewiesen werden kann.

Dass sich die Wasserversorgung des alten Byzanz auf die römischen Vorbilder anlehnte, erscheint natürlich. Hadrian baute einen Aquädukt, Septimius Severus eine Cisterna, der Patrier Eulohus und Kaiser Valens bauten Wasserleitungen, Theodosius und Arcadius legten Teiche und Cisternen an.

Die Cisternen spielen im Alterthum eine grosse Rolle und war bereits mehrfach in den vorliegenden Abhandlungen Gelegenheit auf das Vorhandensein dieser Behälter bei verschiedenen Völkern hinzuweisen.

Während in Byzanz die Cisternen thosshlich Behälter zur Anspeicherung des Wassers sind, dienten in Rom diese Werke, die Macinae, wenigstens soweit dieselben öffentliche waren, nur zur Klärung des Wassers. Die grösste der römischen Macinae misst 51,6 m in der Länge und 2,8 m in der Breite, bedeckt mithin eine Fläche von 145 qm. In Rom gab es ein- und zweigeschossige Cisternen. Das Wasser trat in dem letzteren Fall unter Druck in das untere Geschoss ein und stieg durch ein Loch in das obere, von wo nun es in die in die Stadt führende Gerinne überquoll. Bei einzelnen dieser Macinae liess das Wasser in eine Kammer des Obergeschosses, ausk dann in das Untergeschoss und stieg von hier aus abwärts in das Obergeschoss empör. Von hier aus strömte abwärts das Wasser in das nach der Stadt führende Gerinne über.

Zu den hervorragenden antiken Wasserwerken haben Constantinopels sticht der Aquädukt des Valens, der nach verschiedenen übereinstimmenden Angaben im Jahre 369 fertig wurde. Dieser

Aquädukt ist zweigeschossig (22,74 m hoch). Seine Länge dürfte einst 1170 m betragen haben. Wie viele andere Bauwerke in Byzanz hat dieses Werk durch Erdbeben ausserordentlich gelitten. Von Justinian blieb dieser Bau vollständig unbeachtet, erst 576 wurde die Leitung von Justin II. wieder hergestellt. Sie ist heute, nachdem sie in den verflochtenen Jahrhunderten wiederholt beschädigt und wieder hergestellt worden ist, nochdrücker im Gange.

Während die Anlage von Wasserleitungen im weströmischen Reiche unbekannt war, finden sich in dem oströmischen Reiche und so auch bei und in Constantinopel eine grössere Anzahl dieser Anlagen. In dem Werke von Foreheimer und Strzygowski wird die Schaffung der offenen Wasserbrücke (Teiche) dem Einflusse der syro-palastinischen Ingenieure zugeschrieben, die von Constantia, der den Ueberrausch an Menschen des ganzen Reiches nach der nach ihm genannten Stadt lockte, durch glänzende Versprechungen dorthin gezogen worden seien. Diese Ingenieure dürften die Wasserbauten des Orients Eingang in Neu-Rom verschafft haben, dessen Lage auf einem felsigen Untergrunde dazu gezwungen habe, Sammelbehälter anzulegen, um in der trockenen Jahreszeit und bei Belagerungen überhaupt Wasser zu erhalten.

Die Form der alten Teiche ist, wie die der in Palästina und Syrien angelegten, viereckig. Die Grössenverhältnisse der syro-palastinischen Teiche betragen in der Länge 60–210 m und in der Breite 5,6–143 m, die in Constantinopel angelegten Anlagen dieser Art sind durchschnittlich grösser, sie haben eine Länge von 127–244 m und eine Breite von 76–162 m. Die aus dem Alterthum stammenden Teiche, der des Stadtprefekten Modestus und des Patriciers Aëtius, sind zerstört.

Ueber den Betrieb der Wasserwerksanlagen von Constantinopel im Alterthum ist bis jetzt wenig bekannt geworden. Constantin schützte im Jahre 330 durch Erlass eines entsprechenden Gesetzes die Wasserleitungen vor Verunreinigung und dem zerstörenden Einflusse nachstehender Bäume. Die anwohnenden Grundbesitzer waren zur Reinhaltung der Kanäle und dazu verpflichtet, dass Bäume 15 Fuss von den Leitungen entfernt blieben.

Bei dem verhältnissmässig tiefen Standpunkte der Cultur der übrigen europäischen Völkerstaaten ist es erklärlich, dass man bis jetzt keinmal Kanäle von dem Vorhandensein bemerkenswerther Wasserwerkzeuge bei denselben erhalten hat. Erst durch die Römer wurde ein Theil derselben mit derartigen Anlagen bekannt. Eine Nachahmung fanden dieselben nach dem Vertreiben der Römer nicht. Man benutzte diese Schöpfungen so lange es ging und überliess sie dann dem vollkommnen Verfall.

Zum Schluss der Abhandlungen mögen kurz einige Mittheilungen über die Anlagen zur Wasserversorgung bei den alten Völkern von Mexiko und Peru Wiedergabe finden. Wenn diese Werke auch fraglos am grössten Theile einer späteren Zeit als dem Alterthum, wie wir diesen Begriff begreifen, ihre Entstehung zu verdanken haben mögen, so dürfte doch eine Anreicherung derselben gerechtfertigt erscheinen.

Ueber die Wasserleitungsbauten in Mexiko berichten unter Anderen die Augenzeugen Cortez und Bernal Diaz. Diese berichten:

„Es gibt in der grossen Stadt Mexiko viele sehr gute und sehr grosse Häuser und die Ursache, warum es so viele vornehme Häuser gibt, ist, dass alle grosse Herren des Landes, Vasallen des Montezuma, ihre Häuser haben in besagter Stadt und dasselbst eine gewisse Zeit des Jahres residiren. Alle diese haben, ausser sehr schönen und grossen Gemächern, auch sehr hübsche Blumen-gärten verschiedener Art, sowohl in den oberen als in unteren Gemächern. Laugs des einen der in die Stadt führenden Steinmaale, laufen zwei Röhren von Mörtelewerk, jede etwa zwei Schritt breit und eine Mangeselange hoch, und durch eine derselben kommt ein Spring sehr gut absetzen Wassers, so dick wie ein Mann im Leibe, bis mitten in die Stadt und Alle bedienen sich desselben und trinken es. Die andere leere Röhre dient nur, wenn die erstere gereinigt werden muss. abdann wird, während der Reinigungszeit in ihr das Wasser geleitet und weil dasselbe bei den mit Salzwasser durchflossenen Durchgängen die Brücken so passirbar, wird das süsse Wasser in Kanälen von der Dicke eines Ochsen und der jedesmaligen Länge besagter Brücken geleitet und so bedient sich desselben die ganze Stadt.

Man fährt in Kähnen das Wasser zum Verkauf durch alle Strassen, und die Art, es aus den Röhren zu nehmen, ist diese, dass die Kähne sich unter die Brücke begeben, wo die Röhren sind

und oben stehen Leute, welche die Kähne befestigen und man bezahlt sie für ihre Arbeit.

In Peru dienen offene Kanäle (Larcas) oder unterirdische, Virca genannt, zur Bewässerung. In Toledo zwischen San Pedro und Chacamarca finden sich Reste von Wasserleitungen. Bei Patapo sieht man Reste alter Wasserbauten in Form von Aquädukten im Aquadukt von Piquigüta finden sich Andeutungen von Bogen (in Nachahmung des Regenbogens). Dieses Werk ist von dem Fürsten Ollantaytambo erbaut.

Auch in dem Thal von Nasca finden sich zahlreiche unterirdische Wasserversorgungsanlagen, die ihre Entstehung den Eingebornen verdanken.

Der Kaiser Akabhuza Inka liess bei dem Bau der Stadt Cuzco, die auf empfinden, von fließenden Wasser durchkreuzten Boden erbaut werden musste, alle Wasserröhren fassen und in Röhrenleitungen den einzelnen Häusern zuführen, damit sie dort als Brunnen verwendet werden könnten.

In die Stadt Tumbes, die bedeutendste Hafenstadt im Norden des Inka-Reiches, führten zwei Kanäle reichliche Wassermengen den Bewohnern zu. Diese Leitungen waren unterirdisch geführt und derart angeordnet, dass sie schwer aufzufinden waren. Bereits die vor den Inkas hier herrschend gewesenen Hauptlinge, Santschi, hatten das Thal von Tumbes mit wohlgeordneten Bewässerungsgräben versehen, durch welche dasselbe in ein wahres Paradies verwandelt worden war, trotzdem in dieser Gegend nie ein Tropfen Regen fällt.

In den von den Inkas eroberten Ländern sorgten dieselben stets dafür, dass unerschöpflich von den Baumstämmen das eroberte Land vermessend wurde, dass an geeigneten Stellen Dörfer und Flecken angelegt und der Lauf von Wasserleitungen bestimmt wurde. Der Wahlspruch der Inkas war hiebei: „Rald sind sie die Unasoren“ und allerdings war das ganze Verhalten der Peruaner geeignet, die Gegner bald in Freundschaft umzuwandeln.

Auf ihren Streifzügen durch Peru fanden die spanischen Conquistadoren an den Heerstrassen in kurzen Zwischenräumen Brunnen mit gutem frischen Trinkwasser, das oft aus weiter Ferne in Röhren dahingeleitet worden war.

Zwanzig Jahre nach dem ersten Eindringen der Spanier lagen die meisten der reichlich bewässerten fruchtbaren Gegenden als odes Wästen da und bildeten zahlreiche Schöpfungen eines arbeitssamen Volkes, das bereits eine hohe Culturstufe erreicht hatte, wüste Trümmerhaufen.

Die bei Abfassung der Abhandlungen über die antiken Wasserwerkstätten benutzten Werke sind die nachstehenden:

Herodot

Polcecks. Beschreibung des Morgenlandes.

J. Schuhring. Hist. Topographie von Agrigens.

Ziller. Die Wasserleitungen von Athen. Mittheilungen des deutschen archäolog. Inst. in Athen. Bd. 2.

Redolfo Lanciani. Ancient Rome.

Moric Cantor. Die römischen Agrimensoren.

Harschel. On the water supply of Rome. The Engineering Record 1886.

Dr. Philipp Foreheimer und Dr. Josef Strzygowski.

Die byzantinischen Wasserleitungen von Constantinopel.

E. Curtius. Ueber städtische Wasserbauten der Hollenen.

B. B. Brehm. Das Inka-Reich.

A. Bastian. Die Culturländer des alten Amerika.

A. Banmeister. Denkmäler des classischen Alterthums

C. Ritter. Die Erdkunde im Verhältnisse zur Natur und zu Geschichte des Menschen, oder allgemeine vergleichende Geographie. (Diesem Werke sind die meisten Angaben entnommen und erhält dasselbe zahlreiche Quellenangaben.)

Ulrich Jassberg beyden's Reisen durch Syrien, Palästina, Phönicien, der Transjordan-Länder, Arabien, Petraea und Unter-Aegypten.

C. Njehabr. Reisebeschreibungen nach Arabien und andern umliegenden Ländern

Correspondenz.

Zur Lösung der Wiener Wasserversorgungsfrage.

Das Wiener Stadtkommissariat bestandend in d. Journ. 1896, No. 5, S. 73, die von mir in meinem Aufsatz „Zur Lösung der Wiener Wasserversorgungsfrage“ in Bezug auf die Vorarbeiten für das Project einer Nutzwasserleitung gemachte Bemerkung: „Die Vorarbeiten ergeben, dass das Wasser nicht in solchen Mengen erschöpflich ist, wie es für eine ausgiebige Nutzwasserleitung erforderlich.“ Der mir gemachte Vorwurf, dass ich den Bericht des Ingenieurvereines, der meiner Arbeit zu Grunde lag, nicht sorgfältig studirt habe, ist ungerecht. Bezüglich der Stützung der obenstehenden Bemerkung bekenne ich mich schuldig und bitte folgende Fern zu kennen zu nehmen:

„Ein eingehendes Studium der geologischen und hydrologischen Verhältnisse der für die Nutzwasserleitung in Aussicht genommenen Gebiete führt zur Annahme, dass die vom Stadtkommissariat theilweise gleich gehaltenen Erhebungsresultate ergeben, dass das Wasser nicht in solchen Mengen erschöpflich ist, wie es für eine ausgiebige Nutzwasserleitung erforderlich.“ Hierzu bemerke ich, dass im Steinfelde ein gewisser Wasserreichtum constabirt wurde, der aber, weisstens mit Bezug auf die Tiefquellenleitung, vielfach als nicht genügend bezeichnet wurde.

Im ausseralpinen Becken zwischen Tulla und der Thalgänge Leopoldberg-Bismberg unmittelbar oberhalb Wien's gelagerten seitliche Grundwasserströme zur Entweichung, die ihre Wasser den Nebenflüssen der Donau verdanken. An der Thalgänge Leopoldberg-Bismberg werden diese Grundwasserströme in das offene Strahlbett der Donau gedrückt. Die sorgfältig revidirte Donauströme Leopoldberg-Marchnündung lässt eine Wasserabgabe an die Ufergelenke unwehrsächlich erscheinen. Das im Marchfelde im hohen Donauufer erschöpfte Wasser ist demnach Grundwasser im Niederschlagsgebiete der March und ihrer ziemlich wasserarmen Nebenflüsse.

Ich glaube nicht nöthig zu haben zu betonen, dass ich ein erkrankter Geyner der Nutzwasserleitung bin und bitte um die Erlaubnis, so lange an meiner Ansicht über die Kleinheit des Wasserreichtums des Donauhautes festhalten zu dürfen, als nicht durch authentische, unanfechtbare Ziffern das Gegentheil bewiesen wird.

Wien, am 27. Januar 1896.

Ing. Prof. Josef Röttger.

Literatur.

Neue Bücher.

Bellif, Ph., Wasserbauten in Bosnien u. der Hercegowina I. Thl. Meliorationsarbeiten u. Cisternen im Karstgebiete Herausgegeben von der bosn. hercegov. Landesregierung. Lex. 8°, V, 92 S. n. 21 Taf. u. 1 Karte. Wien, Holzhausen Cart. 12 M.

Boltzmann, L., Vorlesungen über Gastheorie I. Thl. gr. 8°. VIII, 504 S. Leipzig, Barth 6 M.

Butterfield, W. J. A., the Chemistry of Gas Manufacture, 8°, with Illstr., London, Griffin, 9 sh.

Erdmann, H., das Calciumcarbid u. Acetylen gas. (Sonderdr.) 8°, 12 S. Leipzig, Pfeffer 30 Pf.

Greve, D., ausgeführte Heizungs- u. Lüftungs-Anlagen. Mit ein Atlas von 51 Taf. in Gross-Folio (in Napp) n. 73 in den Text gedr. Hulschnitten. Lex. 8°, VII 163 S. Berlin, Ernst & Sohn, 30 M.

Helmhacker, R., über das Steinkohlenvorkommen in der Permformation in Böhmen (Sonderdr.) gr. 8°, 75 S. n. 2 Taf. Teplitz, Becker 1 M.

Kaiser, L., über die internationalen absoluten, insbesondere die magnetischen und die elektrischen Maasse. Vorträge. (Sonderdr.) 8°, 57 S. Wiesbaden, Bergmann, 1 M. 60 Pf.

Korta des oberschlesischen Bergwerks-Areals. 1:500000. Zusammenge stellt bei dem künigl. Oberbergamt zu Breslau. Halb-

section Neu-Berun — Owlencin. Mit Grubenfeldern 43,5x30 cm. Farbendr. Mit Nomenclarzeichn. gr. 8°, 2 S. Berlin, Schropp, 1 M. Ohne Grubenfelder 7 Pf.

Leuprecht, R., eine Kohlenstaub-Explosion in Anina, Süd-Ungarn. Fachmännich behandel. gr. 8°, 52 S. n. 1 Taf. Leipzig, Felle 2 M. 50 Pf.

Leffmann, H., Essai d'analyse de l'eau pour Sanitary and Technic Purpose 3. edit. cr. 8°. London, Paul 5 sh.

Lehrfests, technische Maschinen 9. Heft. gr. 8°. Hiltlbrughausen, Persch. Inhalt: Berechnung und Konstruktion der Turbinen. Von F. Kessler. 48 S. n. 45 Abbildg. 1 M. 40 Pf.: cart. 1 M. 70 Pf.

Lux, H., die öffentliche Beleuchtung von Berlin. Eine technische Darstellung der verschiedenen in Berlin zur Anwendung kommenden Beleuchtungsarten. Auf Grund amtl. Materials herausgegeben. (In 15 Lieferg.) Lex. 8°, 32 S. n. 6 Abbildg. Berlin, Fischer. 1 Pf. 1-6 à 1 M.

Neumeister, A., u. E. Haberle, deutsche Konkurrenzen. 5 Bd. 5. Heft Inhalt: Hallenschwimmbad in Breslau. 24 S. 8°, n. 6 Abbildg. Leipzig, E. A. Neumann Subscr.-Tr. 1 M. 35 Pf.

Obermeyer, A. v., über die Wirkung des Windes auf schwach gewölbte Flächen. (Sonderdr.) Lex. 8°, 13 S. n. 8 Fig. Wien, Gerold's Sohn. 70 Pf.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

25. Januar 1896.

Klasse:
26 B 17085. Laterne mit Auswaschung für Gasflücht. Brockhaus & Co, Köln a/Rh., Meisnerstr. 5. 21 90.

46 B. 19064. Gesteuertes Mischdoppelventil. Th. Bergmann, Gadenau u. J. Vollmer, Baden-Baden. 208 95.

— W 10794. Uebersetzung für Gasmaschinen. N. J. Chr. Wiese, Altona, Gr. Freiheit 77. 203 95.

— W 11897. Entlastete Einlassventil für Gas- und Petroleummaschinen, welche mit veränderlicher Fällung arbeiten. C. Wigand, Hannover 26 11 95.

27. Januar 1896.

4 E. 4461. Hebevorrichtung für Brennergalerien. Eckel und Glincke, Berlin S. 6/2 95.

— K. 13011. Bewegungsrichtung für doppelt wirkende Lötchvorrichtungen für Petroleumbrenner. M. Krey & Co, Berlin S., Boeckstr. 7. 24 6 95.

24 F. 8479. Misch- und Zufuhr-Vorrichtung für Kohlenstaubfeuerungen. F. Ernst, Strassburg i. E. 5/8 95.

— P. 7038. Beschickungsvorrichtung für Kohlenstaubfeuerungen. F. Platner, Berlin-Wilmersdorf, Uhlenstr. 68. 178 94.

42 M 12065. Selbstkastrierende Gasmaschine. L. P. Madsen, Kopenhagen V., Martenssølle 13; Vertz: R. Löders, Gröritz. 15 8 95

85 P. 7765. Fidsigkeitsvereständer. F. Pich u. E. Erenberg & Co. Berlin 22 10 95.

Patentertheilungen.

12. 85256. Verfahren zur Darstellung von Cyaniden aus Ferrocyeniden. J. E. C. Heister, 30 Epple Road, Fulham, Middl., Engl.; Vertz: C. Fehler u. G. Loubier, Berlin NW., Dorotheenstrasse 92. Vom 22 9 95 ab. C. 5777.

28. 85758. Selbstschliessendes Sicherheitsventil für Gasrecipienten. L. A. Riedinger, Augsburg. Vom 19 2 95 ab. R. 8645.

— 85789. Verfahren zur Verdichtung von Acetylen und andern kohlenstoffreichen Gasen zur Beleuchtungs- und Heizungs zwecke. L. M. Ballier, Paris, Avenue d'Orleans 12; Vertz: C. Fehler u. G. Loubier, Berlin NW., Dorotheenstr. 92. Vom 31 1 95 ab. B. 17186.

34. 85724. Apparat zum Erhitzen von Wasser für Badezwecke. W. Mäueler, Barmen. Vom 13 6 95 ab. M. 11886.

46. 85698. Anlassvorrichtung für Viertakt-Explosionsmaschinen. A. Niemczik, Leipzig-Eitritzsch. Vom 12 5 95 ab. N. 8478.

— 85699. Explosionsmaschine mit während der Einsaugperiode geöffnetem Auslassventil. O. Bräuner, Eilenburg. Vom 25 5 95 ab. B. 17475.

Klasse:

89. 80651 Saugventile für doppelt wirkende Pumpen Braunschweigische Maschinenbau-Anstalt, Braunschweig. Vom 5/4 95 ab. B. 17488.
85. 80654 Schöpfwerk zum Zuführen von Fällungsmitteln zu den zu reinigenden Rohwässern. Dr. C. Schierholz, Wien III, Kegelgasse 2a; Vertr. H. Delinger, J. Maasnecke u. Fr. Deister, Berlin C., Alexanderstr. 38. Vom 28/8 94 ab. Sch. 9988
- 80728 Elektrisch betriebiger Absperrhahn. F. Ratska & Co., Actian-Gesellschaft für Metall Industrie, Berlin 8, Bismarckstr. 12. Vom 27/7 93 ab. B. 15012
- 80729 Druckminderungs- und Regulirventil für Wasserleitungen. A. Z. 2. Pat. 70140. K. H. Pröbst jun., Rheinf. Rheimp. Vom 27 95 ab. P. 7572.

Patentverlöschungen.

4. 62950 Reflector für Grubenlampen. — 74140. Lampenlöcher mit Uhrwerk — 74624. Lichthalter
24. 84076 Beschickungsvorrichtung für Kohlenaufbereitungen
66. 68121. Feederregulator für Gasmaschinen.

Neudruck seiner Patentschrift.

26. 80606. Seel. Brenner für Gasglühlicht.

Gebrauchsmuster.
Eintragungen.

Klasse:

4. 60797. Um die Cylindergallerie leghere Cylinderröhre für Gasglühbrenner. H. Baumgart, Leipzig-Ländchen, Gustavstr. 18. 11/12 95. B. 5452.
- 60657. An einem zusammenklappbaren, im Schlitz einer dreh- und umlegbaren Stütze verschiebbaren befestigten Auslegearm verschiebbar angelegter, begrenzt drehbarer Scheinwerfer. R. Otto, Berlin, Annesstr. 12. 10/12 95. O. 666.
- 60873. Cylindert Träger für Glühlampen aus zwei sich kreuzenden, in der Höhe der Brenneroberkante zu Cylinderauflage- stützen umgebogenen Drähten. A. Merkwald, Berlin W., Potsdamerstr. 64. 23/12 95. M. 3560.
- 60880. Zusammenlocke mit inneren senkrechten Rippen mit concaven oder convexconcaven Flächen. Sp. Peroudaki u. A. Blondel, Paris; Vertr. Carl Fr. Heibelt, Berlin N.W., Luisenstr. 26. 23/12 95. P. 1996.
- 60891. Cylindert Träger für Gasglühlicht mit verstellbarer Aufhänge-Vorrichtung für den Glühkörper. F. Fischer, Mainz. 13/6 95. F. 1962.
- 60916. Zusammenlegbarer, als Lampen-Aufbewahrungsbehälter benutzbarer Schutzmantel für Heislampen. F. v. Schützbau, Dresden, Hähnelstr. 14. 17/12 95. Sch. 4065
- 60917. Cylindert Träger mit Nachputzer aus Stoff mit wasserdichter Zwischenlage unter dem Überzug aus Silicium. A. Warwick, Berlin, Wendenstr. 2. 17/12 95. W. 3549.
- 60937. Glühbrenner für gaselietierende Beleuchtungsgegenstände, mit Wärme-Aufnehmer und Überbringer im Inneren der Heißlampe. B. Freese, Dolmenhorst. 21/12 95. F. 2983.
- 60942. Gasglühlampe mit Cylindert Träger zur überhöhten Anordnung des Cylinders behufs Freilassung der unteren Glühströmungspforte F. Fischer, Mainz. 7/3 95. F. 1723.
- 60987. Lampenaufhängung mit parallel verschiebbarer Laufschiene. G. Jahn, Cummern b/G Wartensberg i-Schl. 29/12 95. J. 1169.
- 61100. Um einen centralen Behälter gruppierte und mit diesen kommunizierende, Gefässe bildende Tragearme, für mit vergaserten Brennstoffen zu beheizende Glühlichtlampen. Johs. A. E. Lönge, Hamburg, Admiralitätsstr. 22. 30/12 95. L. 2802.
- 61102. Vergaser für flüssige Brennstoffe und Vorwärmer der erzeugten Gase mit concentrisch um ein Vergasungsrohr angeordneten und die Vergasungskammer bildendem Rohrsystem. R. Cremer, Essen, Ruhr. 31/12 95. C. 1070.
52. 61106. Gasofen für Abdampf- und Destillirapparate in der Form eines Kelches mit eingehängtem Wasserkessel und seitlich angeschraubtem Kondensator. Gg. Jb. Müllre, Pfortheim. 2/1 96. M. 3592.
26. 60799. Auf dem Glühkörperträger oder im Brennerobertheil verschiebbare Zünder aus Platinaschwamm oder Moos und

Klasse:

- Platindrähten für Gasglühbrenner. R. Schlag und Hebig Schwarts, Berlin 8, Bismarckstr. 50. 13/12 95. Sch. 4065
26. 60818. Carburir-Apparat aus einem einem Heilmantel umgebenen Verdampfer und einer mit demselben verbundenen Marotte'schen Flasche. Obarschleische Cokewerke & Chemische Fabriken. Akt-Ges., Berlin. 23/12 95. O. 676.
- 60828. Gasbrenner mit Schraubventil im Kopf zur Mischung des aufsteigenden Gas- und Luftstromes. Dr. Georg Loewenherg, Berlin, Wilhelmstr. 54. 4/10 95. L. 2589
- 60829. Bensenbrenner mit innerem und innerem Luftzuführungskanal, welche durch aufsteigende Kanäle verbunden sind. Dr. G. Loewenherg, Berlin, Wilhelmstr. 54. 4/10 95. L. 2590.
- 60836. Die Gasdrehungsöffnung verengendes Gewindestück zwischen Gasglühlampe und Rohrschraubensatz, welches bei Defekten an Glühkörper als Brenner benutzbar ist. M. Offenherg, Hamburg, Erlenstörbische 5. 2/12 95. O. 623.
- 60850. Kleinstellhöhe für Gasglühlampen mit langem, durch Schnurzug festzustellendem und durch sein Eigengewicht in die Verschlussstellung fallendem Hebel. S. Nathan, Berlin C., Molkenmarkt 5. 12/12 95. N. 984.
- 60908. Gasofen Zündrohr für nicht entzündete Laufflammen zur Zündung einer oder mehrerer Gasglühflammen von der oberen Cylinderröhre aus. G. Rainbold, Magdeburg, Franckestr. 7a. 12/12 95. R. 2968.
- 60913. Gasglühlampe mit Glühkörper-Schutzhaube aus Metall gewebe mit Deckel, Reflektor und zwei gegeneinander verschiebbaren Theilen zur Luftzugregelung und federloser Hängevorrichtung. D. Degroux, Brüssel; Vertreter H. Patsky und W. Patsky, Berlin N.W., Luisenstr. 25. 16/12 95. D. 1861.
- 61052. Cylindert Träger für Gasglühlicht mit verstellbarer Aufhängung für den Glühkörper. F. Fischer, Mainz, Rheinstrasse 36. 31/12 95. F. 2978.
- 61057. Presskopf mit einem oberen geraden und unten kalottenförmigen Sieb zum Abtrennen von Glühströmpfen. Bernstein & Zeidler, Berlin, Mauerstr. 28. 31/12 95. B. 5547.
- 61065. Glühkörperträger mit gestautem Aufhängeschild. Chemnitz-Verwaltungs- & Druckmaschinenfabrik, Gz. b. Langen, Chemnitz. 7/12 95. C. 1055
36. 60981. Kegelförmige, injektionsartige Luftlöse für Gasbrenner von Gasofen. W. Stennes, Hamm i/W. 27/12 95. St. 1469
- 60982. Aus ringförmig gebogenem Gasrohr hergestellter Röhrenbrenner für Gasofen. W. Stennes, Hamm i/W. 27/12 95. St. 1488
85. 60809. Grenzverschluß an Bedarfsarmen aus einem aussehbareren Rohrgestell mit innen geführtem, einen Trichter abdeckenden Rohr und mit Ablauftopf. Ch. A. Hainemann, Düsseldorf, Kurfürstenstr. 6. 14/12 95. H. 5106.
- 60907. Selbstthätiges Luftzuführungs- und Entlüftung-Ventil für Hauswasserleitungen, mit innerem, schirmartigen Schwimmer-Abschlußventil mit Führungswelle in der Einlassbohrung. Tormin & Lipp, Strassburg i/E., Am Rosenack 6. 12/12 95. T. 1365
- 61003. Revisions- und Grenzkosten für Grundstücks- wasserung mit die Reinigungsöffnung umgebendem Rasel. H. Meosmüller, München, Barenstr. 67. 21/11 95. M. 3438

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 80948 vom 20. April 1904 J. Pintsch in Berlin. Befestigungsart für Asner'sche Glühkörper. — Der Körper ist mit seinem oberen Rande auf einem Ring a festgekittet, mittels dessen er mit dem Brenner verbunden wird.

Klasse 36. Heizungsanlagen.

No. 80522 vom 4. August 1894, Zusatz zum Patente No. 78009 vom 10. October 1893, vgl. die Journ. 1895, S. 426.) G. Uriel in Dülmen, Heilmantel Luftregulirung für Gasbrenner. — Der Ofen des



Fig. 14

Hauptpatente ist dahin abgeändert, dass in der Eintrittsöffnung der Gase in den Ofen Verschlussklappen angeordnet werden, welche bei Regulierung der zugehörigen Flammen selbstthätig geöffnet bzw. geschlossen werden.

Klasse 42. Instrumente.

No. 81498 vom 29. Juni 1894; Zusatz zum Patente No. 63372 vom 22. October 1891; vgl. ds. Journ. 1893, S. 74; D. Orme in Odham, Grafschaft Lancaster, England Selbstverknüpfender Gasmesser — Im Unterschiede von dem durch das Hauptpatent geschützten Messer wird die Gasabgabe dadurch geregelt, dass eine von der Müssaufnahmeverrichtung A in Bewegung gesetzte Welle k der Welle b des Gasventils e eine Drehung erteilt, wobei der Nocken e in einer Nut

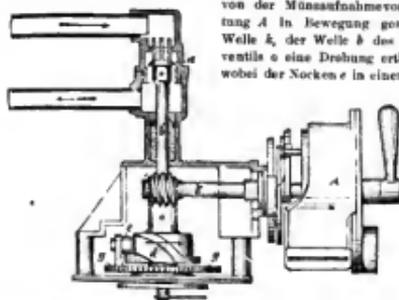


Fig. 43.

der Scheibe d gleitet und beim Zurücklegen des schrägen Anfangendes derselben das Ventil a von seinem Sitze abhebt. Das Gasmesseriwerk versetzt hierauf das, den Nocken e tragende Rad g in Drehung und bringt dadurch den Nocken allmählich wieder in den Bereich des schrägen Theiles der Nut, wobei das Ventil wieder geschlossen wird.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 81132 vom 22. December 1893, G. Durand in Paris. Explosionsmaschine. — Der Kolben kann sich in den mittleren Wegtheilen seines Hin- und Herganges zwanglos bewegen. Derselbe saugt beim Rückzuge Luft an und befeuchtet dieselbe beim Vorgehen verdichtet in einen Pressluftbehälter, von wo aus sie theils zum Betriebe von Luftdruckmaschinen, theils aber zum Antriebe des Explosionsmaschinenkolbens benützt wird, indem sie sich beim

Durchgange durch das den Cylinder umgebende und durch seine Wärme vorerhitzte Petroleum mit dessen Dämpfen mischt, worauf die Mischung im Cylinder zur Explosion entzündet wird.

No. 81235 vom 30. Juni 1894. J. Menckin in Hannover. Vom Regulator beeinflusste Stellvorrichtung für die schiel angeordneten Luft- und Explosionsstoff Zuleitungsventile von Gasmaschinen. — Mit den in einander steckenden, frei umgänglich Ventildiepseln, auf welchen Scheiben c angebracht sind, sind schraubenförmige Flächen k verbunden, so dass durch Verstellung der einen Scheibe e seitens des Regulators bei Niedrigung des Ventils a das Ventil b früher oder später geöffnet, d. h. der angesaugten Luft

dem jeweiligen Kraftbedarf entsprechend mehr oder weniger Explosionsstoff zugeführt wird.

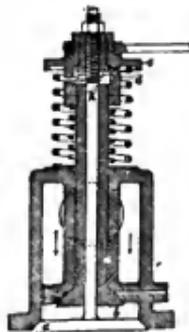


Fig. 44.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Gasglühlicht-Prozesse) Die Klage der Deutschen Anzeigengesellschaft gegen eine Anzahl ihrer Concurrenten (vgl. ds. Journ. 1893, S. 188) kam am 1. Februar vor der 4. Civilkammer des Landgerichts I unter Vorsitz des Landrichters Thinius zur Verhandlung. Die »Nordd. Allg. Zeitg.« theilt hierüber Folgendes mit. Die Deutsche Gasglühlicht-Aktiengesellschaft hatte gegen eine Anzahl von Concurrenten Klage wegen Verletzung ihrer Brenner- und Glühkörperpatente eingereicht. Die Kammer hatte das Verfahren über die Ane'schen Glühkörperpatente so lange angesetzt, bis über die »Z. beim Patentamte eingereichten Nichtigkeitsklagen entschieden sein würde. Das Patentamt hat nun am 7. November v. J. (vgl. ds. Journ. 1893, S. 39) entschieden, dass — unter Aufhebung des für die Verwendung von Thoroxyd zu Glühkörpern erteilten Patents und unter Einschränkung der ursprünglichen Patentsprüche — die Patente noch weiter an Recht bestehen. Am 1. Februar wurde nur über die Glühkörper verhandelt, über die Brenner soll verhandelt werden, nachdem die sämtlichen Sachverständigen-Gutachten eingegangen sein werden, und zur Entscheidung jenes Rechtsstreites ist auf den 2. März ein besonderer Termin festgesetzt worden. Die Klage richtet sich gegen die Firmen: S. Salomon, Neue Deutsche Gasglühlicht-Compagnie F. H. Anscher & Co., Fr. Siemens & Co., Neue Gasglühlicht-Aktiengesellschaft, Act. Ges. Stobwasser & Co., C. Kramme, Horwitz & Salfeld, E. Billeit, F. Butke & Co., Fritz Trendel und Gasglühlichtgesellschaft »Metzger«. Nach Maassgabe des Urtheils des Patentamts wurde der klägerische Antrag dahin formulirt: den Beklagten zu untersagen, »solche Glühkörper gewerbenässig herzustellen, fell zu halten, in Verkehr zu bringen oder zu gebrauchen, welche hergestellt sind durch Imprägnation von röhrenförmigen Geweben mit Hilfe der Nitrate oder Sulfate, wie überoxyd mit Hilfe von in der Glühhitze unter Zutrinkung der Oxyde sauerstoffreicher Verbindungen von a) Magnesia oder Zirkonerde mit seltenen Erden und b) Thoreide in molekularer Mischung mit seltenen Erden.« Auf Grund der vom Geh. Rath Fresenius und Dr. Hins in Wiesbaden angefertigten Analysen über die Zusammensetzung der aus den verklagten Fabriken entnommenen Glühkörper behauptete die Deutsche Gasglühlicht-Aktiengesellschaft die Verletzung des Anse'schen Patents. — Von Seiten der Verklagten wurde dies bestritten, die Abweisung der Klage beantragt und behauptet, dass das Anse'sche Patent sich nur auf die Zusammensetzung der Substanzen in den von Anse angegebenen Procentzahlen beziehe. Auch wurde bestritten, dass die Glühkörper, welche Geh. Rath Fresenius analysirt, aus den Geschäften der Verklagten entnommen seien, und die Richtigkeit dieser Analysen nicht anerkannt. Von Einem der Verklagten wurde geltend gemacht, dass das in ihren Glühkörpern befindliche Cerium keine künstliche Beimischung einer seltenen Erde, sondern anorgane-masse in der vom Patentsamt freigegebenen Thoreide enthalten sei und nicht künstlich erzeugt werden könne. Wieder eine andere Gruppe der Verklagten beantragte, das Verfahren einzustellen, bis das Reichsgericht in der Nichtigkeitsklage entschieden haben würde. Gegen diesen Antrag erklärten sich die Anwälte der Klager, indem sie darauf hinwiesen, dass in allen anderen Kulturländern, sogar in Russland, durchweg des Anse'schen Patents Geltung verschafft sei und nur in Deutschland allerlei Schwierigkeiten aufgebaut würden. Von der Gegenseite wurde dagegen geltend gemacht, dass eine Nachprüfung der Anse'schen Patentsprüche in Deutschland gerade mit Rücksicht auf die weitverbreitete Beleuchtungsindustrie drängenwerth sei. — Der Gerichtshof lehnte den Antrag auf Aussetzung des Verfahrens ab, beschloss aber in der Sache selbst Beweiserhebung über folgende Punkte: 1. ob die Glühkörper, die von Prof. Fresenius und Dr. Hins analysirt worden, wirklich aus den Geschäften der Beklagten entnommen sind; 2. durch Vernehmung der beiden Gelehrten festzustellen, ob sie die fraglichen Analysen angefertigt haben und ob nach dem derzeitigen Stande der Wissenschaft anzunehmen, dass die vorgefundenen Mengen Cerium natürlicher Bestand der Thoreide oder künstliche Beimischung sind.

Berlin. (Versamml. deutscher Fabriken feuerfester Products.) Die XVI. ordentliche General-Versammlung des Vereins deutscher Fabriken feuerfester Products findet am Dienstag, 25. Februar, Vormittags 10^{1/2} Uhr, im Berlin im Architektenhause, Wilhelmstrasse 92, statt. Von der reichen und interessanten Tagesordnung für die Verhandlungen seien folgende Punkte besonders

hergehoben: Dr. A. Heinte, Saazan: Stellungnahme zur verlangten Gewährleistung von Minimal-Percent-Gehalten an Thonerde und Kieselerde, bzw. Maximal-Gehalten in Füllmitteln, namentlich bei Steinen für Hochofen, Coketten und Wandröhren; Dr. H. Hecht, Charlottenburg: Welche Anforderungen sind an die Zusammensetzung von Massen und Glasuren für Geströrterien an stellen? (unter Vorweisung von Proben); Dr. H. Hecht, Charlottenburg: Hat das Pyrometer von Keiser & Schmidt, Berlin, sich praktisch bewährt? — Laut Circular des Vereins sind auch Interessenten und Freunde des Vereins zur Theilnahme an der Versammlung eingeladen und wird möglichst im vorherige Anmeldung bei Herrn Fabrikbesitzer R. Kraft, Berlin W., Kurfirstendamm 151, geboten.

Berlin. (Zur Wasserversorgung der Gewerbestellung.) Die Ausstellung des deutschen Fischerei-Vereins auf der Berliner Gewerbeausstellung wird zur Versorgung der zahlreichen Aquarien für Eisfische mit reinem kühlen und sauerstoffhaltigem Wasser eine eigene Wasserwerk mit Lüftung und Enteisungsanlage nach dem Verfahren von Oosten erhalten. Das Wasser, 1 ehm pro Minute, wird mittels einer Centrifugpumpe aus einem Tiefbrunnen gehoben und der letzteren zugeführt. Diese — selbst Aufstellungsgegenstand — ist auf dem von Hallen eingeschlossenen inneren freien Raum des architektonisch hervorragenden Fischereigebäudes angeordnet und besteht aus einem an einer der Hallen anliegenden halbkreisförmigen Filterbehälter, in welchem sich das freistehende Zufußendröhr mit 8 Regenröhren erhebt. Nach der Lüftung und Filtration fließt das Wasser in einen unterirdischen Reinwasserbehälter, aus welchem es durch eine zweite (Hochdruck-)Centrifugpumpe in das 22 m über Terrain in einem Thurm belegene Hochreservoir gefördert wird. Von hier wird das Wasser den einzelnen Fischbehältern zugeführt. Als Motor dient eine 12pferdige Gaskraftmaschine.

Ekeröförs. (Erweiterung der Gasanstalt.) Die städtischen Collegien haben die Einführung elektrischer Beleuchtung (s. d. Journ. 1895, S. 76) abgelehnt, dagegen eine Erweiterung der Gasanstalt beschlossen und hierzu die Summe von M 110000 bewilligt, welche durch eine Anleihe aufgebracht und jährlich mit 2,5% anorisiert werden soll.

Norderleben. (Umbau der Gasanstalt.) Da die städtische Gasanstalt mit ihren veralteten Einrichtungen nicht mehr im Stande ist, den gesteigerten Ansprüchen zu genügen, so ist ein ganztägiger Umbau beschlossen worden (vgl. d. Journ. 1895, S. 333) und mit Ausarbeitung der Zeichnungen, sowie der Oberleitung des Baues Civilingenieur G. F. Schar in Altona beauftragt worden.

Minden. (Gaspreise.) Vom 1. April 1896 ab soll der Preis für Leuchtgas auf 15 Pf. für Heis- und Motoren gas auf 12 Pf. pro 1 ehm ermäßigt werden.

Neumünster. (Gaspreise.) Um eine weitere Steigerung des ohnehin schon sehr beträchtlichen Verbrauches an Gas für Heiszwecke zu fördern, soll der Preis des Gases für diese Zwecke von 14 auf 12 Pf. ermäßigt werden. Ausserdem sollen die Zuleitungen auf eine Länge bis zu 10 m auf Kosten der Stadt zugeführt und Gasmesser an die Consumenten vermietet werden.

Marktbericht.

Die Ergebnisse des Stein- und Braunkohlenbergbaues in Preussen im Jahre 1895 verglichen mit dem Jahre 1894. Nach dem Reichsanzeiger hat im Jahre 1895 die Zahl der im Steinkohlenbergbau betriebenen Werke 265 betragen. Die Förderung besaßte sieb auf 72 605 341 t; ihr Absatz auf 70 512 916 t. Arbeiter waren in ihnen 270 701 beschäftigt. Gegen 1894 bedeutet das eine Abnahme der betriebenen Werke um 10, dagegen eine Zunahme der Förderung um 1 961 272 t = 2,78%, eine Zunahme des Absatzes um 1 982 363 t = 2,89%, und eine Vermehrung der Arbeiter um 3277. Die Vermehrung der Förderung trat am stärksten auf im Oberbergamtsbezirk Halle, wo sie bei 8922 t in 1895 19,13% betrug. Im Oberbergamtsbezirk Dortmund mit der weitaus grössten Fördermenge von 41 145 745 t betrug die Mehrförderung 1,31%. Entsprechend der verhältnissmässig grossen Förderungsvermehrung hat sich im Oberbergamtsbezirk Halle auch der Absatz am stärksten vermehrt, nämlich um 5,84%; trotzdem bleibt er in

einem auffälligen Minderverhältnis zur Mehrförderung, die, wie bereits erwähnt, 19,13% betrug. Die Erhöhung der Arbeiterzahl vertheilte sich auf die einzelnen Oberbergamtsbezirke wie folgt: Breslau 670 bei 72 235 in 1895, Klausthal 6 bei 3451, Dortmund 2061 in 154 695, Bonn 541 bei 40 271, im Oberbergamtsbezirk Halle ist die Zahl der Arbeiter von 46 im Jahre 1894 auf 48 im vergangenen Jahre zurückgegangen. — Im Braunkohlenbergbau hat die Zahl der betriebenen Werke von 385 im Jahre 1894 auf 569 abgenommen. Dagegen ist die Förderung, welche im vergangenen Jahre 20 292 034 t betrug, um 14,24% gestiegen. Der Absatz hat sich in nahezu gleicher Weise gehoben, nämlich 14,22%. Die Zahl der Arbeiter ist um 1967 gestiegen.

Am London berichtet T. B. Kittel unterm 9. Februar die Lage auf dem Yorkshire Kehlenmarkt hat sich durchaus nicht gebessert. Auf das meisten Zehnen wird nur 3 oder 4 Tage pro Woche gearbeitet, während wenigstens eine grosse Zeche ihre Arbeiter nicht mehr als 2 Tage in der Woche beschäftigen kann. Die Nachfrage nach Hauskohlen ist so gering, dass, obgleich die Preise bestehen bleiben, grosse Opfer gebracht werden müssen, um Lager an räumen. Die Dampf und Gaskohlen erfreuen sich einer besseren Nachfrage als Hauskohlen. Das Exportgeschäft ist aber doch sehr fin und die gegenwärtigen niedrigen Preise und Frachten scheinen für Niemanden einen besonderen Reiz zu besitzen. Man notirt Best South Yorkshire Hard Steam 9 sh. 6 d. bis 10 sh.; Silikone Gaskohle 8 sh. 6 d. bis 9 sh. 6 d.; Real Silikone Gaskohle 9 sh. bis 10 sh. 1 s. 6.

In Newcastle werden die Preise für Gaskohlen immer noch anrecht erhalten, und obgleich die Lieferungen à Conto der alten Contracte kleiner sind, so herrscht noch immer starke Nachfrage, welche bald durch grössere Ausfuhr noch verstärkt werden wird. Für einzelne Schiffsladungen ist der Preis 6 sh. 6 d. bis 7 sh. pro Tonne f. a. B. und es ist sehr unwahrscheinlich, dass Notungen für Contracte mit Lieferungen über das Jahr, viel niedriger sind. Es wird sogar gesagt, dass die Preise bald steigen werden, wenn der Ungewissheit der Arbeiter-Verhältnisse in der nächsten Zeit, und da wegen der verbesserten Lage der Eisen- und Stahl Industrie mehr Kohlen in Durham verlangt werden. In der Nachfrage nach Northumbrian Dampfkohlen ist ein Zuechnen nicht so constativ. Die heutigen Preise sind: Best Northumbrian Steam 7 sh. 9 d., Kleinkohle 3 sh. 6 d. bis 5 sh. 7½ d., Sunderland Gaskohle 7 sh. 6 d. bis 7 sh. 9 d., Coke 14 sh. bis 15 sh. pro Tonne f. a. B.

Der schottische Kehlenmarkt hat sich nicht gebessert, obgleich in der Nachfrage nach Kohlen sich Kennzeichen der Besserung vorfinden. Man notirt: Main 5 sh. 10 d., Ell 6 sh. 9 d., Spliat 6 sh. 3 d. bis 6 sh. 6 d., Steam 7 sh. 6 d. pro Tonne f. a. Glasgow.

Ammoniakpreise. In der Monatsversammlung der Deutsche Ammoniak Verkaufer-Vereinigung vom 7. Februar wurde der geschäftliche Bericht für Januar d. J. vorgelesen. Derselbe stellt fest, dass die Käufer aus ihrer lange beobachteten Zurückhaltung herantreten, sich in Folge dessen die Nachfrage in der letzten Zeit lebhafter gestaltet hat und auch die Preise eine Besserung gegen ihren tiefsten Stand vom Monat Januar 1896 aufweisen. Für die Monate Februar und März ist die ganze Produktion verschlossen und ausserdem sind für spätere Lieferung hauptsächlich bis Juli/August bereits etwa 4500 t verkauft. Die weitere Entwicklung der Verkäufe lässt sich als günstig aus dem Umstände beurtheilen, dass die Salpeter-Convention inzwischen zu Stande gekommen ist, weil man von dieser Convention eine Erhöhung der Salpeterpreise und damit einen steigenden Einfluss auf den Preis der obigen Düngeamittel bestimmt erwarten darf. Man notiert ausgiebiglich M. 17,25—17,50 für lose und M. 17,75—18,00 für verpackte Waare je nach Lieferungsmonat und Absatzgebiet.

Am England werden starke Verschiffungen gemeldet, doch steht der Preis noch auf £ 8 7 sh. 6 d. bis £ 8 10 sh. weisend 3%, an allen Häfen.

Theerprodukte. Das Benzol hat seine rückgängige Bewegung angetreten und wird am Londoner Markt 90er für 2 sh. 2 d. 50 er zu 1 sh. 10 d. gehandelt, Leuchtgaslicht 1 sh. 3 d., Toluol 1 sh. 7 d., alles pro Gallon. Carbolwasser bleibt in guter Nachfrage.

BOHLLING'S
JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

1879

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SEIT 1876

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chief-Redactor: Hofrath Dr. H. BUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Secretair des Vereins.
Verlag: B. OLDENBOURG in München, Glöcknerstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint wöchentlich einmal und begleitet schnell und erpeditig über alle Vorkänge auf dem Gebiete der Beleuchtungs- und Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe 1, R. Nowacki-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei direktem Bezug durch die Postamt-Deutsche Briefe und die Auslandsendung oder durch die städtischen Verlagsbuchhandlung wird ein Preisermäßigung erbeten.

ANZEIGEN werden von der Verlags-Veranstaltung auf ständlichen Anzeigen-Blättern zum Preise von 30 Pf. für die drei ersten Zeilen oder deren Raum angenommen. Bei 6, 12, 24 und 30 tägiger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar zuzusenden ist, werden nach Vereinbarung geliefert.

Verlagsbuchhandlung von B. OLDENBOURG in München
Glöcknerstrasse 11.

I n h a l t.

Ueber die Bildung von Cyan aus Ammoniak. Von Dr. E. Bergmann. S. 117.
Die- und Abgasanalyse bei Gaselektrolyse mit stromarmen Wasserbädern. S. 120.
Thomson'scher Reaktor zur Untersuchung und Separation der Wasser. S. 122.
Lehrliche Jahre für Gas- und Wasserfachmänner. S. 125.
Correspondenz. S. 127. Besatz-Corruption — Nach Filtration von H. Kuehn-
hoffer, Civil-Ingenieur, Berlin. — Wasserleitung in Nordbrunnen. Von Ad.
Altmann, Maschinenbau-Ingenieur in Leipzig. Von C. Czeplauer,
München.
Literatur. S. 129.
Gewerbliche Mittheilungen.
Neue Patente. S. 128.
Patentmeldungen. — Patentverletzungen. — Patentverletzungen.
Gebrauchsmuster. Erfindungen.

Ausgabe aus den Patentverletzungen. S. 129.
Kilowatt. Ueber die Gasantriebe von — Hölzer, Zwillingsmaschine mit Um-
steuerung für Druckluft und Gasbetrieb. — Deutsche Wasserwerk-
gesellschaft, Elmhorst-Regulator.
Statistische und gewerbliche Mittheilungen. S. 130.
Budapest. Verein der Eisenbahnbediensteten in Oesterreich-Ungarn — Elbing,
Warenwerk. — Frankfurt a. M., Gasföhrlich Wasserleitung — Fern,
Verein Sächsischer Thierärzte. — Garmisch-Partenkirchen — Köln, Warenwerk.
— Krasna (Göhring), Gasföhrlich. — Paris, Wasserwerke aus dem
Golfenre — Sellen (Göhring), Gasföhrlich — Trossingen, Wasser-
werkzeuge — Wien Gasföhrlich Wasserleitung — Zwickau,
Wasserwerkzeuge.
Karlshof. S. 132.

Ueber die Bildung von Cyan aus Ammoniak.

Von Dr. E. Bergmann.

Nachstehende Arbeit wurde auf Veranlassung des Herrn Hofrath Prof. Dr. H. Bunte im Chemisch-Technischen Institut der Technischen Hochschule Karlsruhe ausgeführt.

Seit Scheele und Gay-Lussac, welchen beiden Forschern wir die Kenntniss der Blausäure und des Cyanwassers verdanken, ist das Cyan Jahrzehnte lang der Gegenstand zahlreicher Untersuchungen gewesen. Insbesondere gilt dies für die Bildungsweisen des Cyans, zu deren Studium wissenschaftliches, wie technisches Interesse in gleichem Masse anregt.

Von den Bestandtheilen, welche an dem Cyanbildungsprozess theilnehmen, interessiert besonders der Stickstoff. Zur Cyanbildung ist derselbe fähig sowohl in freier, wie in gebundenem Zustande. Erstere Bildungsweise ist schon um dessentwillen merkwürdig, weil sich der freie Stickstoff im Allgemeinen vor allen anderen Elementen durch sein chemisch indifferentes Verhalten auszeichnet. Dass aber freier Stickstoff Cyan bilden kann, finden wir z. B. in grossen Massenabfälle bei dem Hochofenprozess. Das Vorherrschen salzartiger Schmelzen und Auschwitzungen an Hochofen vor schon zu Anfang dieses Jahrhunderts eine bekannte Erscheinung. Ueber das reichliche Auftreten solcher Salzsäuren in den Hochofen aus Clyde in Schottland berichtet Clark (Poggend. Ann. d. Phys. 40, 315), dass er in einer Probe dieser Auschwitzungen ungefähr gleiche Theile Cynkalium und kohlenwasserstoffhaltigen Kalium gefunden hätte, und dass dieselben infolge ihres Gehaltes an letzterer Salze von den Arbeitern vielfach zu Putzwecken benützt worden seien. In Deutschland beobachteten Zinken und Bromels (J. f. pr. Ch. 25, 246) das Auftreten von Cyanverbindungen an einem mit Holzkohlen und heisser Gabelblase betriebenen Hochofen zu Mügelsprung am Harz. Beide kamen zu dem Schlusse, dass der Stickstoff der atmosphärischen Luft, begünstigt durch Druck und äusserst hohe Temperatur, sich direkt mit dem Kohlenstoff des Kohlenkalks vereinige und so Cyan und Cynkalium bilde. Reichenbacher (Ann. Pharm. 47, 150) spricht auf Grund seiner Untersuchungen des schwarzen und weissen Salzes von Hochofen zu Marzau in Steiermark dieselbe Anschauung aus, freilich mit der Einschränkung, dass die Cyanbildung auch durch in den Holzkohlen absorbirtes und verdichtetes Ammoniak her-

vergerufen werden könnte, auf welches Factum Liebig aufmerksam gemacht hatte. Lewis Thomson (Dingl. Pol. Journ. 73, 281) wies 1839 darauf hin, dass durch rotthühendes Schmelzen von Coke oder Kohlen mit Pottasche und Eisenfeilspänen bei Luftzutritt mehr Cyanmetall erhalten würde, als wenn stickstofffreie Thierkohle mit Pottasche und Eisenfeilspänen in ebendenselben Verhältnis bei Luftabschluss gegöhrt würde. Die Mitwirkung des Stickstoffs der atmosphärischen Luft, welche hiernach angenommen werden musste, wurde verschiedentlich mit dem Hinweis auf den Stickstoffgehalt der Kohlen, bezw. Coke angegriffen. Doch gelangte auch Fownes (Journ. f. pr. Chem. 26, 407) auf experimentellen Wege zu dem Ergebnisse, dass freier Stickstoff bei hoher Temperatur sich mit Kohlenstoff vereinigen kann, vorausgesetzt, dass ein Metall oder ein anderer Körper zugegen ist, dessen Cynid unter diesen Umständen nicht zerstört oder verflüchtigt wird. Erdman und Marchand (Journ. f. pr. Chem. 26, 407) wiederholten die Versuche von Fownes, jedoch nicht mit denselben Erfolge. Beide bestätigen jedoch, wie auch Delbuck (Journ. f. pr. Chem. 41, 161), die Angaben von Fownes, insofern sie schwache, aber deutliche Cyanbildung beim Glühen von kohlenstoffreichem Kali mit Zuckerkohle in Stickstoff wahrnahmen. In die bei der Cyanbildung im Hochofen stattfindenden Vorgänge traten erst Bunsen und Playfair volle Aufklärung. Bei den ausgedehnten Untersuchungen, welche dieselben über den Prozess der englischen Roheisenreitung anstellten, ergab sich unter Andern auch die interessante Thatsache, dass die beim Hochofen auftretenden Cyanverbindungen ihren Stickstoff der atmosphärischen Luft entnehmen (nach Report of the British Association in Dingl. Pol. Journ. 107, 438). Durch Parallelversuche mit notorisch reinen Materialien, und zwar mit reiner, stickstofffreier Zuckerkohle, Pottasche mit Kohlenwasserstoff, sodann mit Stickstoff andererseits, wobei in dem ersten Fall keine Spur, im letzten Falle bedeutende Mengen Cynkalium erhalten wurden, führten sie auch den experimentellen Nachweis für die Richtigkeit obiger Thatsache. Bunsen und Playfair nehmen an, dass die Bildung des Cynkaliums bei der Reduktionstemperatur des Kaliums stattfindet; aus ihren Versuchen ergab sich, dass der zugeleitete Stickstoff lebhaft von dem Zuckerkohle-Pottasche-Gemisch absorbirt wurde, solange die Temperatur sich auf der Höhe der Kaliumreduktionstemperatur erhielt, aber augenblicklich aufhörte, sobald die Hitze erniedrigt wurde. Hiernit stehen im Einklang die Versuchsergebnisse, welche H. Rieken (Dingl.

Pol. Journ. 121, 296) unabhängig von Bunsen und Playfair erhalten hatte. Rieken bezeichnet als notwendige Bedingungen für die Cyanbildung: Anwendung hoher Temperaturen, wie sie zur Reduction von Kalium erforderlich sind, und Zufuhr von Stickstoff in glühend-heißem Zustande. Ohne Anwendung eines tieblöses und mit kaltem Stickstoff, sowie ferner mit metallischem Kalium erhielt er keine Spur von Cyan. Berthelot (Journ. f. pr. Chem. 107, 272) bewirkte die direkte Synthese des Cyanwasserstoffs auf die Weise, dass er Kohle und Wasserstoff der Einwirkung des elektrischen Funkens aussetzte und das hierbei gebildete Acetylen mit Stickstoff durch dasselbe Hilfsmittel in Blausäure überführte. Die Versuche wiederholte er mit demselben Erfolg durch Anwendung von Aethylen und von Hexylen mit Stickstoff, wobei ebenfalls vorhergehende Acetylenbildung stattfand. Berthelot erklärt demnach die Bildung von Cyankalium durch eine vorhergehende Bildung von Acetylenkalium, K_2C_2 , welches dann durch Absorption von Stickstoff in Cyankalium übergeht. Auf andere Weise gelangten Briegleb und Geuther (Ann. Chem. 123, 230) zu der Bildung von Cyan, indem sie Magnesiumpulver in Stickstoff erhitzten. Sie erhielten hierbei Magnesiumnitrid, welches dann durch Aufnahme von Kohlenstoff in Cyanmagnesium überging. Dasselbe Verhalten konnten sie auch bei Anwendung anderer Metalle, wie von Aluminium, Zink, beobachten. Hieraus würde sich also eine vorhergehende Bildung von Nitriden, Verbindungen von Metallen mit Stickstoff, ergeben.

Sauerstoffverbindungen des Stickstoffs geben mit organischen Verbindungen, selbst wenn die letzteren völlig stickstofffrei sind, in der Glühhitze ebenfalls Cyan. Kuhlmann (Ann. Chem. 29, 296) fand z. B. bei seinen Arbeiten über die Bildung der Salpetersäure und des Ammoniaks, dass Stickoxyd, im Ueberschuss mit Aethylen über erhitzten Platinschwamm geleitet, Cyanammon neben Kohlensäure entwickelte. Reichliche Bildung von Cyan konnte er auch beobachten beim Ueberleiten von Stickoxydgas und überschüssiger Alkoholdämpfe über rotglühenden Platinschwamm bei Temperaturen von über 400° .

Von allgemeinerem Interesse ist die Cyanbildung aus organischen, stickstoffhaltigen Substanzen. Die Thatsache, dass dieselben beim Schmelzen mit Pottasche Cyankalium geben, ist bis in die letzte Zeit Grundlage für die Cyanerzeugung im Grossen gewesen, nämlich für die Blutlaugensalzfabrikation. Bei der letzteren wurden bekanntlich stickstoffhaltige, tierische Abfälle, wie Haare, Hufe etc., mit Pottasche und Eisenfällpulver geschmolzen. Die technische Bedeutung dieses Verfahrens ist in stetigem Rückgang begriffen, seit in den ausgearbeiteten Reinigungsmassen der Gasfabriken ein werthvolles Rohmaterial für die Herstellung von Cyanverbindungen erkannt worden ist. In Deutschland z. B. ist das alte Verfahren fast verlassen worden. Zur Erklärung des Verhaltens, welches der Stickstoff hierbei zeigt, nimmt Lichtig (Ann. Chem. u. Pharm. 38, 24), an, dass durch Erhitzen der stickstoffhaltigen Bestandtheile mit Alkali einerseits theilweise Bildung von Ammoniak stattfindet, welches dann durch die glühenden Kohlen in Cyanammon, bezw. Cyankalium übergeführt werde, andererseits der in der Kohle zurückbleibende, nicht flüchtige Stickstoff sich mit Alkali und Kohlenstoff zu Cyankalium vereinige. Von Wichtigkeit ist diese Cyanbildung für den Nachweis des Stickstoffs bei der Analyse organischer Substanzen.

Dass auch Stickstoff in Form von Ammoniak zur Cyanbildung disponirt ist, wurde zuerst von Scheele beobachtet. Derselbe erhielt Cyankalium durch Glühen von Salmiak und Kohle (Graphit) mit kohlensaurem Kalk. Auch Clouet fand, dass sich durch Ueberleiten von Ammoniak über glühende Kohlen eine in Wasser lösliche, nach bitteren Mandeln riechende Substanz bilde, und ausserdem noch Stickgas und

Wasserstoffgas (nach Ann. Chem. u. Pharm. 38, 64). Langlois (Ann. chim. et phys. 3, 117) wiederholte diese Versuche, indem er getrocknetes Ammoniakgas durch eine mit Holzkohlen gefüllte, glühende Porzellanröhre leitete, an welche sich eine abgekühlte Vorlage anschloss. Als Producte erhielt er hiansaures Ammoniak in Form kleiner prismatischer Krystalle und Wasserstoffgas. Kuhlmann (Ann. Chem. und Pharm. 38, 62) bekam bei den Versuchen, die er über die Eigenschaften des Platinschwammes anstellte, Cyanammon durch Ueberleiten von Ammoniak und Kohlenoxyd über Platinschwamm. Dieses Resultat veranlasste ihn, Ammoniak der Einwirkung glühender Kohlen zu unterwerfen. Er erhielt hierbei hiansaures Ammoniak und, wie er behauptete, auch Methan. Das Auftreten von letzterem wurde von Weltzien (Ann. Chem. u. Pharm. 132, 224) bestritten. Weltzien konnte auf Grund ähnlicher Versuche nur Cyanammon, Wasserstoff und Stickstoff, dagegen kein Methan nachweisen. Die Menge des gebildeten Cyans bezeichnet Weltzien als gering. Der Grund hiefür dürfte wohl darin zu suchen sein, dass Weltzien für seine Versuche eine Glasröhre verwendete und sonach die für die Cyanbildung günstigen höheren Temperaturen nicht anwenden konnte.

Die technische Bedeutung des Cyans, die früher hauptsächlich in der Erzeugung von Blutlaugensalz, bezw. Berliner Blau bestand, hat sich ausserordentlich erweitert mit der Einführung des Cyans in die Galvanoplastik und in die Goldgewinnung. Insbesondere in letzterer Beziehung hat ein Verfahren zur Extraction des Goldes aus seinen Erzen mittels Cyankalium vor Kurzem die Aufmerksamkeit der technischen Welt auf diese wichtige Cyanverbindung gelenkt. Dieses Verfahren, Mac Arthur Forrest-Process genannt, hat sich besonders bei den südafrikanischen Goldkernen gut bewährt und infolge dessen in letzter Zeit eine ungewöhnlich starke Nachfrage nach Cyankalium im Gefolge gehabt.

Von den oben besprochenen Entstehungswegen des Cyans bildet die aus Ammoniak und glühenden Holzkohlen den Gegenstand vorliegender Arbeit.

In den Abhandlungen von Langlois, Kuhlmann und Weltzien finden sich keine näheren und ausserdem sich widersprechende Angaben über die Bedingungen, die ihren Versuchen zu Grunde lagen, sowie die sich hieraus ergebenden Cyanmengen.

Seit einiger Zeit wurden nun auf Veranlassung des Herrn Hofrath Prof. Dr. Bunte im chemisch-technischen Institut der technischen Hochschule in Karlsruhe Versuche in dieser Richtung angestellt, von denen mir die Ausföhrung eines Theiles übergingen wurde. Da andere, von Herrn Dr. Bueb angestellte Versuche, auf welche ich Bezug nehmen muss, noch nicht veröffentlicht sind, so seien die Ergebnisse derselben hier kurz erwähnt. Die Versuche von Bueb betrafen die Einwirkung von Ammoniak auf Holzkohlen bei verschiedenen Temperaturen, nämlich bei 800° , 1000° und bei 1150 bis 1190° . Die Erhitzung der Holzkohlen geschah in einer Porzellanröhre; die Anwendung eiserner Röhren war ausgeschlossen, da, wie sich gezeigt hatte, Eisen zeretzend auf Cyan wirkt unter Bildung von Kohlenstoffeisen, Stickstoff und Wasserstoff. Bei den Versuchen ergab sich, dass die Bildung von Cyanwasserstoff bei 800° noch sehr gering ist, indem nicht über 4% des in Form von Ammoniak angewendeten Stickstoffs in Cyan übergeführt wurde. Mit steigender Temperatur nahm die Cyanbildung zu; bei 1000° betrug sie schon 24% , der Rest des Ammoniaks dagegen wurde beinahe vollständig in Stickstoff und Wasserstoff zeretzt. Ganz anders gestaltete sich das Ergebniss, wenn, statt Ammoniaks allein, dasselbe mit Leuchtgas über glühende

Holzkohlen geleitet wurde, wo dann bei Anwendung von Temperaturen von 1150°–1180° schon 60% des in Form von Ammoniak zugeführten Stickstoffs in Cyanwasserstoff übergeführt wurden; 20% des nicht in Cyan umgewandelten Ammoniaks wurden in Stickstoff und Wasserstoff zersetzt, 20% dagegen blieben trotz der höheren Temperatur unverändert. Letztere Ergebnisse waren verlockend genug, um zu einer weiteren Fortsetzung dieser Arbeit anzuregen, und zwar war es meine Aufgabe, auf Grund quantitativer Versuche festzustellen:

1. Welchen Einfluss übt Leuchtgas auf das Verhalten des Ammoniaks gegen glühende Holzkohlen?
2. Wie verhält sich Ammoniak, wenn statt Leuchtgas andere Gase, wie Kohlenoxyd, Gasgemenge von Stickstoff mit Kohlenoxyd (Generatorgas), Stickstoff und Wasserstoff, zugeführt werden?
3. Welche Temperaturen sind bei diesen Versuchsbedingungen für die Cyanbildung am günstigsten?

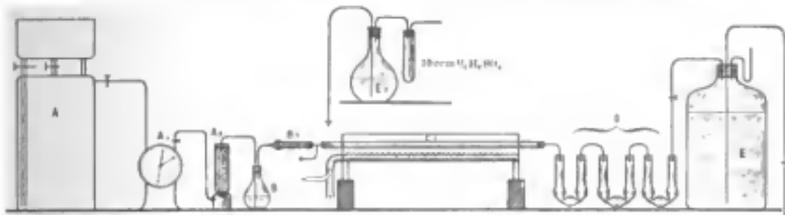


Fig. 67.

In Bezug auf das Verhalten des Leuchtgases bei der Cyanbildung sind zwei Möglichkeiten vorhanden; entweder das Leuchtgas spielt die Rolle eines indifferenten, das Ammoniak nur verdünnenden Gases, oder es kommt ihm, etwa durch Abspaltung von Kohlenstoff, eine directe chemische Einwirkung auf das Ammoniak zu nach folgender Gleichung:



Wäre letzteres der Fall, so müsste durch vermehrte Kohlenstoffabspaltung, welche durch Zuführung von carburirtem Leuchtgas bewirkt werden könnte, eine stärkere Cyanbildung stattfinden. Zur Prüfung dieser Frage führte ich dabei nach zwei Richtungen hin Versuche aus, indem ich einerseits zuerst Leuchtgas und Ammoniak, andererseits mit Pentan beladenes, also carburirtes Leuchtgas und Ammoniak über glühende Holzkohlen leitete. Die Einführung des Pentans hatte jedoch zu der erwarteten Steigerung der Cyanbildung nicht geführt.

Den unter 2. bezeichneten Versuchen lag der Gedanke zu Grunde, dass sich mit Kohlenoxyd vielleicht eine günstigere Cyanbildung erreichen liesse im Sinne folgender Gleichung:



Eine in dieser Weise verlaufende Umsetzung von Kohlenoxyd und Ammoniak in Cyan hatte Kuhlmann mit Hilfe von Platinschwamm erreicht; um nun festzustellen, inwieweit sich eine solche mit Hilfe von Holzkohlen erreichen liesse, wurden sowohl Kohlenoxydgas und Generatorgas, als auch, des Vergleiches halber, kohlenoxydfreie Gase, wie Gemische von Stickstoff und Wasserstoff mit Ammoniak über weisglühende Holzkohlen geleitet. Bei diesen Versuchen zeigten sich mehr oder weniger starke Kohlenstoffabspaltungen im Innern der Erhitzungsröhre. Diese Erscheinungen waren bei der Natur der gewählten Gase sehr auffallend und konnten nur mit einer Zersetzung von Cyan in Verbindung gebracht werden. Diese Beobachtungen gaben Veranlassung, die Versuche unter Anwendung niedrigerer Temperaturen zu wiederholen. Schliesslich wurden noch Versuche angestellt über die Ein-

wirkung von Ammoniak auf Kohlenoxyd ohne Mitwirkung von Holzkohlen.

In Folgendem möge zunächst eine Beschreibung des Apparates folgen, dessen ich mich zu meinen Arbeiten bediente; im Anschluss hieran folgt eine Beschreibung der Versuche und eine Besprechung der Versuchsergebnisse.

Beschreibung des Apparates.

Die wesentlichen Theile desselben (Fig. 67) sind:

1. der Gasbehälter A mit dem Gasuhr A₁ und dem Trockenturm A₂,
2. die Ammoniakentwickelungsflasche B mit dem zur Trocknung des Ammoniaks dienenden Kalbrotz B₁,
3. das die Holzkohlen enthaltende Porzellanrohr C,
4. die aus U-förmigen Röhren bestehenden Absorptionsvorrichtungen D,
5. der Aspirator und Gassammler E.

Von dem Behälter A gelangt das Gas (Leuchtgas, Kohlenoxydgas etc.), nachdem es zuvor durch Aetzalkali getrocknet worden ist, in die Ammoniakentwickelungsflasche B, nimmt dort Ammoniak auf, durchstreicht eine mit Aetzkalk gefüllte Röhre und hierauf die mit ungefähr erbsengrossen Holzkohlenstückchen gefüllte, glühende Porzellanröhre C. Die Reaktionsprodukte gelangen dann in die sich an die Porzellanröhre anschliessenden U-förmigen, mit chlorfreier, reiner Kalilauge gefüllten Vorlagen, wo die Blausäure, sowie der grösste Theil des unveränderten Ammoniaks absorbirt werden. Zur vollständigen Absorption von etwa noch mitgerissenem Ammoniak waren noch eine oder mehrere, mit 1/2 Normal-schwefelsäure gefüllte U-Röhren angeschlossen. Die nicht absorbirbaren Gase wurden im Aspirator E aufgefangen, und sowohl deren Gesamtvolumen, als ihre Zusammensetzung bestimmt.

Die Erhitzung der Porzellanröhre geschah durch einen Fletscher'schen Heisskasten. Mittels desselben liessen sich Temperaturen von annähernd 1200° erreichen. Zur Feststellung der während der einzelnen Versuche erzielten Temperaturen wurden sogenannte Prinssep'sche Legirungen angewandt. Dieselben bestehen aus Silber, Gold, Platin und deren Legirungen. Für meine Versuche verwendete ich Legirungen von folgender Zusammensetzung:

Gewichtsprocente	Schmelzpunkt		Gewichtsprocente	Schmelzpunkt	
	Silber	Gold		Gold	Platin
100	—	954*	95	5	1100*
60	40	995*	90	10	1130*
40	60	1020*	85	15	1160*
20	80	1045*	80	20	1190*
—	100	1075*			

Die Prinssep'schen Legirungen haben sich nach den Untersuchungen von Erlandi und Scherell (Jahrbuch f. Berg- u. Hüttenwesen 1879. S. 17) als sehr brauchbar für technische

Temperaturmessungen erwiesen. Die zu meinen Versuchen verwendeten Legierungen waren ausserdem noch durch Vergleichung mit dem Wiborghschen Luftthermometer geprüft worden. Zu den Versuchen selbst wurden sie in Form kleiner Stiefeln verwendet, von denen jeder für sich in schwer schmelzbares Glas eingeschmolzen war. Diese Vorsicht ist geboten, damit keine gegenseitige Einwirkung der Legierungen stattfinden kann, und auch eine Kohlung der Metalle, welche eine Veränderung der Schmelzpunkte zur Folge haben würde, ausgeschlossen ist. Zur Erkennung der Legierungen beim Entleeren der Röhre wurden den zur Aufnahme der Metallstreifen dienenden Glasröhren bestimmte Formen — stumpfe oder spitze Ende — gegeben. Ein Aussegnen leichter schmelzbarer Metalle, wie solches bei den über 1300° schmelzenden Legierungen zuweilen beobachtet werden kann, war bei den hier angeführten Legierungen niemals wahrzunehmen.

Die Bestimmung der zu den Versuchen verwendeten Gasvolumen wurde, unter Berücksichtigung von Druck und Temperatur, theils durch die Gasuhr, theils durch Wägung der Gasbehälter vor und nach den Versuchen, vorgenommen. Letztere Bestimmungsweise erfolgte insofern dann, wenn an Stelle von Leuchtgas oder Kohlenoxyd zur Verdünnung des Ammoniaks die im Aspirator *E* sich ansammelnden Gase wieder verwendet wurden.

Der Vorbericht von Ammoniak ergibt sich aus dem Gewichtsergebnisse, den die Ammoniakentwickelungsflasche *B* und das Kalibriß *B* nach dem Durchleiten der Gase erfahren haben. Der Ammoniakverbrauch konnte ausserdem noch durch Entnahme einer Gasprobe vor dem Eintritt der Gase in die Porzellanröhre ermittelt werden. Zu diesem Zwecke diente eine T-Röhre, aus welcher vermittelst eines circa 3 l fassenden, jeweiligen Aspirators *E* zu jeder Zeit des Versuches aliquote Theile des Ammoniak-Gasgemisches abgezogen werden konnten. Dieselben hatten eine mit 10 ccm $\frac{1}{2}$ Normalachwefelsäure (Indikator: Methylorange) gefüllte Vorlage zu durchstreichen, und sobald der Farbenumschlag eingetreten war, wurde durch Zurückwägen des Aspirators das Gasvolumen bestimmt, das zur Neutralisation von 10 ccm $\frac{1}{2}$ Normalachwefelsäure erforderlich war. Durch Umrechnung auf das gesamt angewandte Gasvolumen ergibt sich dann das verbrauchte Ammoniak.

Ausführung der Versuche.

Mit dem Durchleiten der ammoniakalischen Gase wurde begonnen, sobald die Porzellanröhre, bezw. die Holzkohlen an die erforderliche Temperatur gebracht und alle für die Bestimmung der zuleitenden Gasmenge erforderlichen Vorkehrungen getroffen waren. Um die Ungenauigkeiten auszuschliessen, die durch die Luftleere des Apparates bedingt sind, wurde zunächst einige Zeit während des Anströmens ein Gasgemisch durch den Apparat geleitet, wie es in gleicher Zusammensetzung bei den Versuchen verwendet werden sollte. Erst wenn der Beharrungsstand eingetreten war, erfolgte die Einschaltung der gewogenen Apparate und der Anschluss der Absorptionsgefässe, sowie des Aspirators.

Die Reactionsproducte enthalten den Stickstoff des angewendeten Ammoniaks in drei Formen:

1. als Cyanwasserstoff, hzw. in den Vorlagen als Cyanalium, 2. als unverändertes Ammoniak,
3. als freien Stickstoff in Folge der durch die Glühhitze bewirkten Zersetzung des Ammoniaks (eventuell auch der Blausäure).

ad 1. Der Cyanwasserstoff wurde in folgender Weise bestimmt: Der Inhalt der kalischen Vorlagen wurde auf 500 ccm gebracht, und die Cyanwasserstoffsäure in aliquoten Theilen nach vorherigem vorsichtigem Abstumpfen des Alkalis mit verdünnter Salpetersäure mit $\frac{1}{2}$ Normal Silberlösung titirt (analog Chloritration).

ad 2. Das unveränderte Ammoniak wurde folgendermassen bestimmt: Aliquote Theile der auf 500 ccm gebrachten kalischen Vorlagen wurden destillirt, und das Destillat in Normalachwefelsäure aufgefungen; hierauf wurde mit $\frac{1}{2}$ Normalkali zurücktitirt. Das in die letzten, mit Normalachwefelsäure beschickten Vorlagen übergegangene Ammoniak wurde durch einfaches Zurücktitiren mit Normalkali bestimmt.

ad 3. Der durch Zersetzung entstandene freie Stickstoff wurde bei den mit Leuchtgas angestellten Versuchen aus der Differenz von 100 berechnet, da eine anderweitige Ermittlung, in Anbetracht des wechselnden Stickstoffgehaltes des Leuchtgases und der relativ geringen zur Umsetzung gelangenden Ammoniakmengen, ziemliche Ungenauigkeiten im Gefolge hat. Bei den Versuchen mit Kohlenoxyd und Generatorsgas wurde der Stickstoff, welcher sich bei der Zersetzung des Ammoniaks bildet, aus dem Wasserstoff berechnet. Zu diesem Zweck wurden die nicht absorbirbaren Gase mittels des Aspirators dem Volumen nach bestimmt, und ihre Zusammensetzung in üblicher Weise mit der Bunte-Bürette ermittelt.

Den bei der Zersetzung des Ammoniaks sich abspielenden Vorgängen entsprechen folgende Gleichungen:



Hiernach würde auf jedes entstehende Molekül Cyanwasserstoff ein Molekül Wasserstoff, also auf zwei Volumen Cyanwasserstoff zwei Volumen Wasserstoff frei werden nach Gleichung I. Ausserdem tritt aber noch Wasserstoff auf infolge Zersetzung von Ammoniak, das sich an der Cyanbildung nicht betheiligt hat, und zwar entsprechen 2 Volumen Ammoniak 3 Volumen Wasserstoff nach Gleichung II. Die Volumverhältnisse würden dieselben bleiben, wenn die Umsetzung bei Anwendung von Kohlenoxyd etwa in der Weise erfolgen sollte:



Bezeichnet man den aus der Gasanalyse gefundenen Gesamtwasserstoff mit *a*, den bei der Cyanbildung nach Gleichung I frei gewordenen Wasserstoff, der aus der gebildeten Cyanwasserstoffsäure berechnet wird, mit *b*, so ergibt sich der Stickstoff *x* nach der Gleichung

$$x = \frac{a - b}{3} \times 1,25$$

in Grammen, worin 1,25 das Ätergewicht des Stickstoffgases bedeutet. Diese Berechnung behält ihre Gültigkeit auch dann, wenn sich die Zersetzung auch auf den bereits gebildeten Cyanwasserstoff erstrecken würde in der Weise:



denn der Werth *b* würde in diesem Falle = 0 werden.

Als Beispiel für die bei dem Versuche ausgeführten Beobachtungen und Rechnungen soll ein mit Kohlenoxydgas angestellter Versuch ausführlich mitgeteilt werden:

Cyanbildung aus Holzkohle auf Ammoniak und Kohlenoxyd als Träger des Ammoniaks im Porzellanrohr.

a) Versuchsbedingungen:

Dauer des Versuchs: 50 Minuten.

Temperatur: 1130°.

Angewandtes Ammoniak 5,75 g (= 7,55 l) entsprechen 4,79 g Stickstoff.

Angewandtes Kohlenoxyd 37 l bei 0° und 760 mm.

Zusammensetzung desselben

94,6% CO
0,8% O
4,6% N

Demnach Ammoniakgehalt des Gases 17 Vol.-%.

b) Versuchsergebnisse:

1. Erzeugter Cyanwasserstoff 3,645 g (= 3,013 l CNH) enthalten 1,890 g Stickstoff.

2. Unverändertes Ammoniak 0,153 g, enthalten 0,126 g Stickstoff.

3. Erhaltenes Gasvolum 54,3 l von der Zusammensetzung

67,3% CO
17,6% H
14,3% N
0,8% O
— % CH ₄

Hierin sind enthalten 9,56 l Wasserstoff.

Berechnung des Stickstoffs:

3,013 l Cyanwasserstoff entsprechen laut obigen Gleichungen 3,013 l Wasserstoff, welche frei geworden sind. Mithin sind durch Zersetzung von Ammoniak, bezw. auch Cyanwasserstoff entstanden:

$$9,56 \text{ l} - 3,013 \text{ l} = 6,547 \text{ l Wasserstoff.}$$

Da nun drei Volumen Wasserstoff 1 Volumen Stickstoff entsprechen, so ergibt sich derselbe zu

$$\frac{6,547}{3} \text{ l} = 2,182 \text{ l Stickstoff}$$

oder in Gramm 2,182 \times 1,25 = 2,728 g.

Somit vertheilt sich der in Form von Ammoniak angewandte Gesamtstickstoff folgendermaßen:

1. als Cyan 1,890 g = 39,5%
 2. » unzersetztes Ammoniak 0,126 » = 2,6 »
 3. » freier Stickstoff 2,728 » = 57,0 »
- 4,744 g = 99,1%
gegen 4,790 g des angewandten Stickstoffs.

Die Versuche theilen sich nach den früher gegebenen Erläuterungen in folgende Gruppen:

- I. Cyanbildung aus Ammoniak, Holzkohle und Leuchtgas.
- II. Cyanbildung aus Ammoniak, Holzkohle und carborisirtem Leuchtgas;

- III. Cyanbildung aus Ammoniak, Holzkohle und Kohlenoxyd, sowie indifferenten Gasen bei 1100° und darüber.
- IV. Cyanbildung aus Ammoniak, Holzkohle, Kohlenoxyd und indifferenten Gasen bei annähernd 1000°;
- V. Versuche mit Ammoniak und Kohlenoxyd ohne Mitwirkung von Holzkohle.

In dieser Reihenfolge sind die Versuche im Folgenden ausführlich behandelt, ausserdem habe ich der besseren Uebersicht halber jeder einzelnen Versuchsreihe eine tabellarische Zusammenfassung der Versuchsbedingungen und der Versuchsergebnisse beigefügt.

I. Cyanbildung aus Ammoniak und Holzkohle mit Leuchtgas.

Anknüpfend an frühere, von Dr. Bueh mit Leuchtgas angeführte Versuche, beobachtete ich zunächst noch weiter die Einwirkung eines Leuchtgas-Ammoniakgemisches auf Holzkohle, indem ich im Allgemeinen die Versuchsbedingungen einhielt, welche sich bei diesen Vorversuchen als am günstigsten für die Cyanbildung erwiesen hatten. Als solche wurden nämlich Temperaturen von 1100°—1180° und Einführung eines ca. 10 Vol.-% Ammoniak enthaltenden Leuchtgases bestimmt.

Tabelle I enthält fünf Versuche, welche alle mit Ausnahme des Versuches 3 bei Temperaturen von ca. 1100° angestellt wurden. Das zur Zersetzung verwendete Gasgemisch besass einen Ammoniakgehalt von 8—14 Vol.-%. Sämmtliche Versuche wurden demnach unter fast gleichen Bedingungen ausgeführt, nur die Geschwindigkeit, mit der die Gase die Porzellanröhre passirten, war verschieden.

Die Versuche sind so angeordnet, dass Versuch 1 den höchsten Ammoniakgehalt pro Stunde, Versuch 5 den niedrigsten aufweist.

Tabelle I.
Cyanbildung aus Holzkohlen und Ammoniak mit Leuchtgas.

Dauer des Versuchs	1.		2		3		4		5	
	35 Minuten	47 Minuten	2 Std. 30 Min	3 Stunden	5 Std 5 Min.	Erreichte Temperatur		Erreichte Temperatur		
Erreichte Temperatur	1100°		1100°		unter 1040°		1100°		1100°	
Angewandtes Ammoniak	3,320 g = 4,361	1,460 g = 1,921	2,157 g = 2,801	0,829 g = 1,301	0,810 g = 1,171					
Volum des Leuchtgases auf 0° und 760 mm Barom. reduc.	46 l	18,5 l	30,3 l	8,7 l	6,8 l					
Ammoniakgehalt des zugeleiteten Gasgemisches in Vol.-%	8,7 Vol.-%	9,6 Vol.-%	12 Vol.-%	18 Vol.-%	14 Vol.-%					
Ammoniak pro Stunde	6,540 g	1,860 g	0,663 g	0,329 g	0,269 g					
Erhaltener Cyanwasserstoff	1,094 g	0,597 g	1,059 g	0,732 g	0,675 g					
Unverändertes Ammoniak	2,296 g	0,815 g	1,275 g	0,304 g	0,156 g					
Angewandter Gesamtstickstoff	2,734 g	1,300 g	1,776 g	0,815 g	0,966 g					
Stickstoff als Cyanwasserstoff	0,521 g = 19,1%	0,373 g = 22,8%	0,546 g = 31,0%	0,280 g = 46,6%	0,350 g = 52,5%					
» unzersetztes Ammoniak	1,893 » = 69,2	0,424 » = 32,4	1,050 » = 59,0	0,168 » = 21,0	0,179 » = 19,0					
» in gasförmigen Zustande aus der Differenz berechnet)	0,320 » = 11,7	0,503 » = 41,8	0,180 » = 10,0	0,267 » = 32,4	0,187 » = 28,5					

Von den fünf Versuchen sind nun namentlich 1, 4 und 5 bemerkenswerth. Bei Versuch 1 haben von dem in Form von Ammoniak angewendeten Stickstoff nur 19% an der Cyanbildung theilgenommen, bei den Versuchen 4 und 5 dagegen schon 47% bzw. 52%.

Die Mengen des unzersetzten Ammoniaks betragen 69% gegen 21% und 19% bei den letzteren Versuchen. Da diese Versuche unter fast gleichen Bedingungen, bzw. mit nur wenig verschiedenem Ammoniakgehalt und bei gleicher Temperatur angestellt wurden, so kann die Ursache dieses verschiedenen Verhaltens des Ammoniaks kaum irgend wo anders als in der verschiedenen Geschwindigkeit gesucht werden, mit welcher Leuchtgas und Ammoniak über die glühenden Holzkohlen geleitet wurden. Bei Versuch 1 betrug nämlich die Menge des pro Stunde durchgegangenen Ammoniaks 6,640 g,

bei 4 und 5 dagegen nur 0,329 g und 0,269 g. Letztere beiden Versuche zeigen auch dementsprechend ziemlich übereinstimmend.

Die Versuchsergebnisse in 2 und 3 bewegen sich zwischen denen von 1, 4 und 5; sie weisen im Vergleich zu 1 höhere Cyanbildung und kleinere Mengen unzersetzten Ammoniaks auf, im Vergleich zu 4 und 5 dagegen niedrigere Cyanbildung und höheren Ammoniakgehalt. In Bezug auf unzersetztes Ammoniak und in Folge Zersetzung erhaltenen freien Stickstoff zeigen die beiden Versuche unter sich eine Abweichung, insofern Versuch 3 grössere Ammoniakmengen und eine geringere Zersetzung trotz der kleineren Geschwindigkeit des Gasstromes zeigt. Die Ursache hiervon muss in der geringeren Temperatur gesucht werden, bei welcher der Versuch 3 ausgeführt ist.

Das Ergebnis dieser Versuche kann demnach wie folgt ausgedrückt werden: Bei Einwirkung von mit Leuchtgas verdünntem Ammoniak auf glühende Holzkohle ist von grossem Einfluss auf die Cyanbildung die Geschwindigkeit, mit der das Ammoniak durchgeleitet wird; je grösser dieselbe, desto mehr entsteht sich das Ammoniak der Umsetzung. Angenommen, der glühende Theil der Röhre sei zu zwei Dritttheilen mit Holzkohle gefüllt, und ein Drittel sei freier Raum, so besteht, wenn

- a der Querschnitt der Röhre in qcm,
 x die Geschwindigkeit der Gase,
 t die Dauer des Versuchs und
 V das durchgeleitete Gasvolum ist,

folgende Gleichung

$$\frac{a}{3} x \cdot t = V,$$

somit

$$x = \frac{3V}{a \cdot t}$$

Da bei diesen Versuchen eine Röhre verwendet wurde, deren Querschnitt ca. 1 qcm betrug, so berechnet sich die Geschwindigkeit der Gase

$$\begin{array}{l} \text{z. B. für Versuch 1 zu } 0,7 \text{ m pro Secunde,} \\ \text{„ „ „ „ } 5 \text{ „ } 0,02 \text{ „ „ „ „} \end{array}$$

und da der glühende Theil der Röhre ca. 1 m Länge besass, mussten bei Versuch 1 die Gase ca. 1 Secunde, bei Versuch 5 ca. 50 Secunden in der Reactionssphäre verweilen.

Des Weiteren ist zu bemerken, dass Temperaturen von 1100° und darüber eine stärkere Cyanbildung als Temperaturen von ca. 1000° bewirken, bei welcher letzteren sich das verdünnte Ammoniak selbst bei langsamem Durchleiten der Gase zum grossen Theil der Umsetzung entzieht.

Aus den Versuchen 4 und 5 ergibt sich ferner, dass beim Durchleiten von Ammoniak durch glühende Holzkohlen kein Cyanammonium, sondern Cyanwasserstoff entsteht. Würde sich Cyanammonium gebildet haben, so müssten zum Mindesten dem Cyanwasserstoff äquivalente Mengen Ammoniak auftreten, d. h. in unserem Falle die 47, bzw. 53% in Form von Cyan enthaltenden Stickstoff müssten eben falls das Auftreten von 47%, bzw. 53% in Form von unzeretztem Ammoniak enthaltenem Stickstoff bedingen, was aber keineswegs der Fall ist.

(Schluss folgt.)

Ein- und Ausgangsrohr bei Gasbehältern mit eisernem Wasserbassin.

Die Anwendung von Gasbehältern mit eisernem Wasserbassin hat in Deutschland grossen Umfang angenommen. Diese Behälter werden vielfach mit glattem Boden ausgeführt, der in seinem vollen Umfange auf einem gemauerten Fundament aufliegt. Für die Einführung der Ein- und Ausgangsrohre in diesen Boden wird meistens die Anordnung nach Fig. 68 (S. 123) angewandt, welche die Zugänglichkeit der Rohr- und Flotschverbindungen durch einen bestmöglichen Kanal sichert.

Neuerdings hat die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktiengesellschaft mehrfach die Anordnung nach Fig. 69 (S. 123) angeführt, bei welcher geschlossene, fest mit dem Boden des Behälters verbundene Ein- und Ausgangskasten angeordnet sind. An diesen Kasten, welche durch Musterschutz geschützt sind, schliessen sich bei a die Aussenrohre an, bei β die Innenrohre. Der Kasten ist durch das Handloch bei c gut zugänglich. Eine Aart dieser Ausführung ist in Fig. 70 (S. 123) dargestellt.

Durch diese Kasten fällt die Unterzählung des Fundaments fort. Der Druck wird durch den Kasten ebenso in

vermittelt auf das Fundament übertragen, wie bei den üblichen Theilen des Bodens. Der Anschluss der zum Gasbehälter führenden Rohre vollzieht sich leicht ausserhalb des Fundaments, und die Möglichkeit der Reinigung ist genügend gewahrt.

Da sich bei etwaigen Senken des Fundaments der Kasten gleichmässig mit senken muss, so sind Bruchstellen unter dem Boden ausgeschlossen.

Tiemann-Gärtner's Handbuch der Untersuchung und Beurtheilung der Wasser.

In vierter Auflage liegt seit Kurzem die von Kugel verfasste und im Jahre 1866 zum ersten Male erschienene Anleitung zur Prüfung des Wassers vor.)

Aus einem so bescheidenen Anfange ist dieses Werk ausgewachsen zu einem umfangreichen Handbuch, welches alle auf das Wasser bezüglichen Fragen in dem Bereich einer Erörterung zieht. Der chemisch-physikalische Theil dieses Handbuchs hat einen neuen Bearbeiter gefunden in der Person des Dr. G. Walthers, Chemiker in Freiberg i. Br., der mikroskopische ist verfasst von Prof. A. Gärtner in Jena, der auch schon die dritte Auflage in Gemeinschaft mit Tiemann herausgegeben hat.

Die Entstehung eines solchen Werkes, das Heranwachsen aus einem Leitfaden zu einem Handbuch spricht für die Bedeutung, welche dieses Werk in früheren Jahren gehabt hat und welche es auch in dieser neuen Bearbeitung sicher behalten wird. Ein solches Werk löst sich selbst. Jeder der sich wissenschaftlich mit Wasseruntersuchungen beschäftigt, eben so gut wie der, welcher sie zu rein praktischen Zwecken macht, wird dieses Werk stets zu Rathe ziehen müssen oder Werth und Auswahl von Untersuchungsmethoden oder bei zweifelhaften Fragen der Beurtheilung.

Bewegen ist dieses Handbuch einfach nennentlich Ref. will sich aber nicht damit begnügen, dieses Werk mit einem allgemein gehaltenen Lobe abzutun oder eine Uebersicht über den Inhalt desselben zu geben, sondern er hält es für eine bessere Aufgabe, diejenigen Punkte, in denen er mit den Verfassern nicht übereinstimmt, hier zur Sprache zu bringen. Denn nur durch eine offene Besprechung können Gegensätze ausgeglichen werden.

Im ersten Abschnitte, dem chemisch-physikalischen Theile, werden zuerst die allgemeinen Verhältnisse, durch welche die verschiedenen Wasser sich nach chemisch-physikalischen Principien differenziren, und die Bedingungen, unter denen diese Differenzen zu Stande kommen, besprochen. Dem Ref. erscheinen diese Besprechungen nach manchen Richtungen hin etwas sehr knapp bemessen, zumeist in Anbetracht dessen, dass der übrige chemisch-physikalische Abschnitt, insbesondere die Methoden der chemischen Untersuchung, in allerschnellster Weise behandelt sind.

Die Beschaffenheit eines Wassers ist in erster Linie eine Bodenfrage. Die Bildung von Ammoniak, Seltenerkensäure, salpetriger Säure, Schwefelwasserstoff etc. hätte wohl eine ausführlichere Besprechung auch nach chemisch-physikalischer Seite verdient — die bakteriologische Seite dieser Frage ist im zweiten Theile in ausgiebigster Weise behandelt. Die weitläufige und schwerwiegende Frage der Mineralwasser wird auf etwas mehr als einer halben Seite in zwei kurzen Absätzen abgethan, der als Anhang eine Besprechung des Meerwassers in fast ebenso weitgehender Ausführlichkeit angefügt ist. Die Mineralwasser haben eine sehr grosse praktische Bedeutung; das Meerwasser bietet aber weder für den Chemiker noch für den Hygieniker bis heute ein grösseres Interesse. Es ist nicht erichtlich, warum diese beiden Gruppen eine fast gleiche ausführliche Besprechung und im Zusammenhange gefunden haben.

In ausführlichster Weise sind die chemischen Untersuchungsmethoden abgehandelt. Die durch die übliche chemische Untersuchung im Wasser nachgewiesenen Substanzen haben an und für

Dr. G. Walthers und A. Gärtner, Tiemann-Gärtner's Handbuch der Untersuchung und Beurtheilung der Wasser. Zum Gebrauch für Apotheker, Aerzte, Chemiker etc. Braunschweig, F. Vieweg und Sohn, 1896.

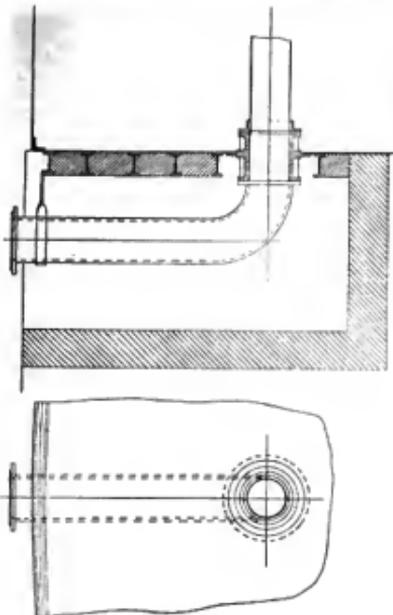


Fig. 19

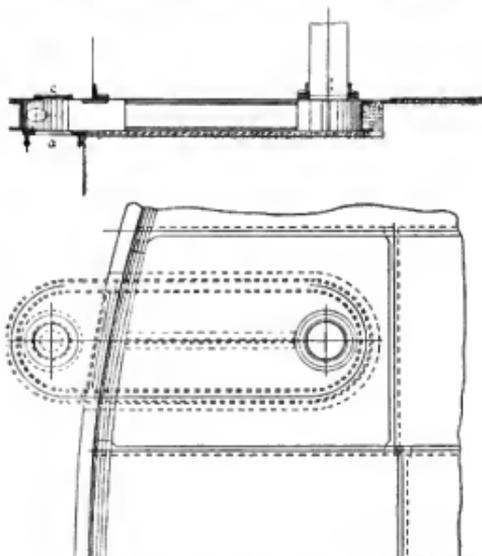


Fig. 18

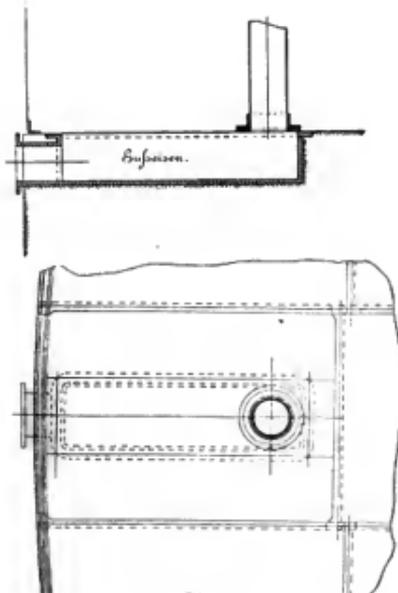


Fig. 20

sich gar keine directe Bedeutung für die Entscheidung der Frage der Keimheit oder Verunreinigung eines Wassers. Denn diese stellen selber nicht die verunreinigenden resp. schädlichen Substanzen im Wasser dar, sondern sie können nur als Indicatoren für dieselben gelten. Trotzdem darf diese so ausführliche Zusammenstellung aller der vielen Methoden, welche zum Nachweise dieser Substanzen angegeben worden sind, doch als eine erforliche Beigabe angesehen werden, weil die Beschreibung dieser Methoden, welche sonst an vielen Stellen zerstreut sind, hier im Zusammenhange gegeben ist.

Im mikroskopischen Abschnitte dürfen anforderst die Anschauungen über das Bacterium coli commune nicht unwidersprochen bleiben. »Rein Vorkommen im Wasser deutet daher auf die Möglichkeit einer directen Verschmutzung mit Koth hin, ohne sie indessen zu beweisen.« Auch in dieser Beschränkung erscheint Ref. die Bedeutung des Bact. coli comm. viel zu hoch bewerthet und nicht mehr mit unseren sonstigen Kenntnissen übereinstimmen. Aus den Faeces eines jeden Menschen entwickelt sich auf Gelatine immer ein bestimmtes, leicht kenntliches Bacterium, häufig in überwiegender Menge, zuweilen sogar in Reincultur. Mit Recht konnte man also in den Anfängen der bacteriologischen Forschung diesem Bacterium den Namen des Bact. coli commune geben. Heutzutage wäre aber jeder andere Name ebenso bezeichnend. Denn überall können wir dieses Bacterium finden, im Wasser, in der Luft, im Erdboden, in Pflanzenstängeln etc., ebenso gut wie auch im Menschenkoth. Nach neueren Forschungen scheint es, dass mit dem Namen »Bact. coli commune« nicht eine einzige Bacterienspecies, sondern eine Gruppe unterschiedlicher, aber naher verwandter Bacterien bezeichnet worden ist. Der Nachweis eines Bacterium im Wasser, das auf Gelatine ähnlich wächst wie das Bact. coli comm., kann also nicht im Geringsten die Möglichkeit beweisen, dass dieses Wasser mit Koth verunreinigt worden ist.

Auch in diesem Handbuche der Wasseruntersuchung, wie in so manchen anderen, sind wiederum eine Reihe von Bandwurmeiern beschrieben. Wenn gleich dieselben im Koth der mit einem Bandwurms Befallenen in Tausenden von Exemplaren vorkommen, so ist damit noch nicht bewiesen, auch nicht die Wahrscheinlichkeit nahegelegt, dass sie mit dem Trinkwasser in den menschlichen Körper hinein gelangen. Nur für das Anchylostomum duodenale

unter den besonderen Lebensverhältnissen der Ziegeler Arbeiter und ähnlichen Berufsklassen kommt dieser Infektionsmodus häufiger vor. Von den Eiern des *Oxyurus vermicularis* gibt Gärtner selber an, dass sie im Wasser rasch zu Grunde gehen. Sehr interessant sind gewiss die Zusammenstellungen, welche von Griebhoff und Siwers aus dem Material des pathologisch-anatomischen Institutes zu Kiel gemacht sind, dass mit der Einführung eines besseren Wassers die Häufigkeit des Vorkommens von Askariden und Trichocephalen diaped abgenommen hat; aber sie sind zu vereinzelt, um die Behauptung stützen zu können, dass das Trinkwasser häufiger die Ursache für Bandwurm-Infektionen werden könne.

Gleich überflüssig erscheint Ref. die Aufführung der mikroskopischen Wasserläufer in einem Buche, welches in erster Linie den praktischen Zwecken der Wasseruntersuchung bestimmt ist. So lange man überhaupt noch nach weiteren Indicatoren suchte, aus denen man einen Rückschluss auf die Beschaffenheit eines Wassers machen konnte, dürfte der Beobachtung solcher Wasserläufer ein wenn auch beschränkter Werth beigemessen werden. Denn diese Wasserläufer werden überhaupt nicht im frisch-geschöpften Wasser gefunden, sondern sie entwickeln sich erst, nachdem das Wasser einige Zeit gestanden hat. Des Weiteren ist die mikroskopische Bestimmung dieser Wasserläufer, wie Gärtner selber angibt, ausserordentlich schwierig. »Eyerth sagt von *Stylochis punctata*: Sehr gemein in allen faulen Infusionen; von *Stylochis histrio*: Überall in klaren Wassern. Diese beiden Thiere sind aber in ihrer Form so wenig verschieden, dass der Nichtbiologe sie schwerlich immer auseinander halten dürfte.« Selbstverständlich muss ein solches Wasser, welches schon direct nach der Entnahme diese Wasserläufer in grösserer Menge anzeigt, bestrafend werden, nicht weil es der Gesundheit schädliche Substanzen enthält, sondern weil es wegen der zahlreichen Anwesenheit dieser Wasserläufer unappetitlich ist. Iher Grund zur Bestrafung ist also in diesem Falle nicht der hygienische Minderwerth dieses Wassers, sondern eine Rücksichtnahme auf ästhetische Gefühle.

Ebenso wenig können wir Gärtner bestimmen in seiner Werthschätzung der directen mikroskopischen Untersuchung des Wassers im gefärbten Beckglaspräparate. »Das Culturverfahren bedarf der Revision durch das Mikroskop, ob die in den Colonien enthaltenen Keime denen gleich sind, welche das gefärbte Präparat zeigt.« Nehmen wir a. B. an: ein Wasser enthalte in 1 ccm 250 Keime, so können in jedem Tropfen Wasser je nach der Grösse derselben 5–10 einzelne Keime vorkommen. Mit der Oelimmersion in einem Präparate, welches so wenige Keime enthält, mit absoluter Gewissheit diese sämmtlichen aufzufinden und zu erkennen, ist mehr, wie man von einer mikroskopischen Untersuchung verlangen kann. Auch erscheint die gleiche Bacterienproben, auf verschiedenen Nährmedien gewachsen, nicht immer in genau der gleichen Form, so kann a. B. ein kurzer, dicker Bacillus aus dem Wasser recht wohl auf der Gelatine Colonien von grösserer und dünnerer Bacillen bilden. Sehr viel interessantere Präparate erhält man, wenn man einen Tropfen Wasser sehr langsam, während 24 Stunden, auf einem Deckglase verdunstet lässt. Während dieser Zeit kommt es zu einer Vermehrung der Bacterien, die nachherigen kleinen zusammen, bilden kleine Colonien.

Auf diese Weise entstehen sehr häufig ausserordentlich charakteristische Gruppierungen. Derartige Präparate haben gewiss ein grosses allgemeines Interesse. Sie zeigen, dass die Bildung sogenannter Colonien nicht allein ein Kanaprodukt ist, welches nur unter den für die Bacterien angewohnten Bedingungen des festen Nährbodens zu Stande kommt, sondern dass auch unter den gewöhnlichen Bedingungen derartige Bildungen entstehen können. Nicht angängig aber ist es, derartige Bildungen mit der von Colonien auf dem festen Nährboden zu vergleichen.

In vollsten Gegensatze zu den Anschauungen Gärtner's halte ich die directe mikroskopische Untersuchung des Wassers im frischen und gestandenen Zustande für absolut bedeutungslos und glaube sie in bei Weitem der grösseren Mehrzahl aller Untersuchungen vollständig entbehren zu können.

Gärtner ist der Ansicht, dass Bacterien nur von der Oberfläche aus in das Grundwasser hineingelangen, nicht aber auch in horizontaler Richtung im Grundwasser weiter verstreut werden können. Für gewöhnlich werden die tieferen Bodenschichten frei von Bacterien gefunden. Bei dem sehr langsamen Eindringen des

Wassers von der Oberfläche her zur Schichte des Grundwassers fehlt die *vis a tergo*, welche die Bacterien durch die verschleimte Bodenschichten hindurch fördern könnte.

Fänden sich aber im Boden Bacterienansammlungen nahe der grundwasserführenden Schicht — und zu solchen Bacterienansammlungen ist auch heute noch immer in unseren Städten durch Brunnen und Gruben Veranlassung genug gegeben — so können aus denselben Bacterien in's Grundwasser hineingelangen. Ein derartiges Hineingelangen der Bacterien wird nicht zu allen Zeiten und in gleichem Umfange stattfinden. Steht das Grundwasser hoch, so ist die Möglichkeit für dasselbe grösser als bei niedrigen Grundwasserstände. Sind aber einmal Bacterien in das Grundwasser hineingelangen, so können sie auch von denselben weiter getragen werden. Wie weit, ist hauptsächlich von der Bodenbeschaffenheit abhängig, in welcher das Grundwasser sich bewegt. Besteht diese Schicht aus feinem Sande, der selbstverständlich auch nur enge Poren hat, so wird bei langsamem Vorbringen des Grundwassers diese Weiterführung von Bacterien auch nur in geringer Ausdehnung stattfinden können. Besteht dagegen die grundwasserführende Schicht aus grösseren und unregelmässig gestalteten Steinen mit grossen Poren, in denen sich ein rascher und kräftiger Wasserstrom bewegt, so dürfen wir auch ein Verschleppen der Bacterien auf weitere Entfernungen für möglich halten. Ich gebe zu, dass diese Auseinandersetzungen rein theoretischer Natur sind und durch keine besondere Experimente gestützt sind, aber sie finden ihr Analogon in den bekannten Vorgängen bei der Sandfiltration. Die Angabe von Kurlz, dass eine Wassergewinnungsanlage 10 m entfernt sein müsse von jeder Schmutzaufkantung, hat nur für die Bremenser Verhältnisse eine nachweisbare Bedeutung. Puhls Forderung von 50 m Entfernung ist ganz willkürlich geprüften Experimentelle Grundtagen zur Beurtheilung dieser Frage liegen kann vor. Ein weiteres Ausarbeiten derselben wäre also höchst wünschenswert.

Gärtner theilt die Bacterien bezüglich ihrer Ansprüche an Nährstoffe in zwei Gruppen ein, von denen die eine diejenigen Organismen umfasst, welche sehr geringe, die andere diejenigen, welche sehr grosse Ansprüche an ihr Nährmaterial stellen. Diese Anschauung kann heute nicht mehr aufrecht gehalten werden, nachdem Guclinsky, Guinechet, Fränkel, Proskauer und Beck gezeigt haben, dass auch so anspruchsvolle Bacterien wie Diphtherie, Tetanus- und Tuberkellbacillen auf Nährboden, der frei von allen höheren organischen Substanzen, besonders von Eiweiss, wachsen und alle ihre Eigenschaften bilden können. Er ist sicherlich nicht so sehr die chemische Zusammensetzung eines Nährbodens, als dessen physikalische Bedingungen, welche das Wachstum bestimmter Bacterien fördern oder hemmen.

Auch die Anschauung Gärtner's, dass ein gewisser, wenn auch nicht deutlich ausgesprochener Zusammenhang zwischen dem Gehalt der Brunnenwasser an Nährstoffen und der Zahl der Bacterien besteht, möchte ich bezweifeln. Dass im Ganzen und Grossen an denjenigen Orten, wo die Wasser geringen Gehalt an Salzen und organischen Substanzen besitzen, auch wenig Mikroorganismen vorhanden sind, kann auch nur mit Vorbehalt als gelegentliches Vorkommen zugegeben werden. Auf jeden Fall kann aus einem solchen Zusammentreffen noch nicht auf einen Zusammenhang, der die eine Thatsache von der anderen abhängen lässt, geschlossen werden. Viel wahrscheinlicher ist es, dass da, wo diese beiden Thatsachen zusammentreffen, diese beiden wieder von einer dritten gemeinsamen abhängig sind.

Mit diesen Ausführungen hat es Hof nicht beabsichtigt, als lehrende Kritik an diesem Werke zu üben, sondern er hat nur diejenigen Punkte hervorheben wollen, in denen seine Anschauungen mit denen der Autoren nicht übereinstimmen.

Durch die Ergebnisse der bacteriologischen Forschung sind die grössten Umwälzungen gerade in der Untersuchung und Benützung des Wassers hervorgerufen worden. In erster Zeit glaubte man, dass die bacteriologische Untersuchung die Resultate der chemischen einfach zu stützen habe. Man erwartete, dass solches Wasser, welches man nach chemischen Principien bestrafen würde, entweder der Gesundheit schädliche Substanzen enthalte oder doch zum mindesten sehr reich an mannigfaltigen Bacterien sei. Diese Erwartung wurde getäuscht. Denn hoffte man, die Beschaffenheit eines Wassers auf Grund der bacteriologischen Untersuchung allein beurtheilen zu können. Auch diese Anschauung war irrig. Heute ist man zu der alten Lehre zurückgekehrt, dass die Beschaffenheit eines Wassers in erster Linie von

dem Boden, aus dem es herkommt, abhängig ist. Die Beurtheilung eines Wassers ist also hauptsächlich ein Bodenproblem. Dieses Problem kann im einzelnen Falle weder durch die chemische noch durch die bacteriologische Untersuchung allein, auch nicht durch eine Zusammenstellung dieser beiden gelöst werden. Sondern es ist notwendig, das Gefüge des Bodens in allen seinen Einzelheiten in Frage zu stellen und daraufhin zu forschen.

Eine Folge dieses häufigen Wechsels der Prinzipien, nach denen ein Wasser untersucht und beurtheilt werden muss, ist, dass dem gewöhnlich geübten Verfahren, Wasser zu untersuchen und so beurtheilen, noch eine Reihe von Anordnungen und Methoden hinzutreten, welche veraltet und unbrauchbar geworden sind. Welche dieser Methoden und Anordnungen am billigsten bei Seite zu werden verdienen, darüber gehen selbstverständlich die Ansichten der Sachverständigen weit auseinander.

Nur kann es an dieser Stelle hauptsächlich darauf an, diejenigen neuer Anordnungen auseinanderzusetzen, in denen ich mit den Verf. nicht übereinstimme. Zum Schlusse möge es mir noch gestattet sein, die Anhang: »Anleitung zur schnellen Auffindung größerer Verunreinigungen des Wassers« lobend hervorzuheben. Knapp und doch ausführlich wird angegeben, was zu einer Wasseruntersuchung nötig, wie sie anzustellen ist, und wie die Resultate derselben zu beurtheilen sind.

Georg Frank, Wiesbaden.

Gewalzte Rohre für Gas- und Wasserleitungen.

Die grossen Hoffnungen, welche bei dem Bekanntwerden des Mannesmann'schen Schrägwälzverfahrens auf dieses gesetzt wurden, hatten in den letzten Jahren einer gewissen Enttäuschung Platz machen müssen: doch haben die Vorzüge, welche einem gewalzten Rohr gegenüber anderen einströmen sind, die Bestrebungen auf diesem Gebiete nicht ruhen lassen, und scheint es nunmehr gelungen zu sein, durch Verbindung des Schrägwälzverfahrens mit anderen Wälzverfahren Fabrikat herzustellen, welche nicht nur bezüglich des Preises mit anderen Rohren concurren können, sondern dieselben auch durch die ihnen eigene grössere Leichtigkeit und Festigkeit bei Beanspruchung auf Biegung und inneren Druck übertrafen. Von Interesse sind daher Mittheilungen, welche J. Costner über das Hölznerwäler Werkzeughaus der Deutsch-Oesterreichischen Mannesmann-Röhrenwerke in Stahl und Eisen 1903, S. 526 u. ff. veröffentlicht. Nach einer Beschreibung der abgewandten (d. h. sich selbstbeweglich verjüngenden) Rohre, wie sie als Lichtmasten und Stangen für Telegraphen etc. Leitungen Verwendung finden, führt Verfasser über Leitungsröhren Folgendes an:

Die Herstellung von Rohrleitungen für verschiedene Flüssigkeiten, Gase oder Dämpfe aus ungezeichneten Rohren ist eine Aufgabe, welche schon seit längerer Zeit auf verschiedene Weise durchzuführen angestrebt worden ist. Wer die Entwicklung der Eisen- und Stahlindustrie in den letzten 30 Jahren aufmerksam verfolgt hat, dem werden die zahlreichen Versuche, nagezeichnete Rohre aus Schmiedeeisen oder Stahl im Grossen für industrielle Unternehmungen herzustellen, nicht entgangen sein. Die Hauptschwierigkeit dieser Technik, welche den Erfolgen der letzteren gewisse Schranken setzte, lag bisher darin, grössere Rohrlängen zu Pressen herzustellen, welche zum wirklichen Nutzen solcher Rohren in angemessenem Verhältnisse standen. Die hohen Preise machten das Absatz solcher Rohren einfach unmöglich.

Das Remschneider-Röhrenwerk versuchte nun mittels des ihm eigenbüchlichen und von ihm mit Erfolg entwickelten Wälzverfahrens die so lange vergebens angestrebte Lösung dieser Aufgabe, und nach dem, was Verfasser im Betriebe hat herstellen sehen, glaubt er annehmen zu dürfen, dass man von den Versuchen läge zu einem festen und erprobten Arbeitsverfahren gelangt ist.

Je nach den Vorschriften, welchen die Leitung zu genügen hat, wird dazu ein mehr oder weniger festes Flansseisen oder Flussstahlmaterial verwendet; die runden Hölzer werden aus anderen Stahlarten bezogen und, nachdem sie bis zur Hohlrohrlänge erwärmt, vermittelt des Schrägwälzverfahrens in nur einem Gange in einem Hohlkörper angestaltet, der nun in einem besonderen Walzwerk zu einer langen, dünnwandigen Rohre von gleichbleibendem Durchmesser angewalzt wird. Die fertig gewalzten Rohren werden

zunächst auf Mass abgesehen, genau gerichtet, eisdann mit den entsprechenden Endverbindungen versehen und schliesslich der Probirstation übergeben. Nach der Art dieser Verbindung sind sie entweder Muffen- oder Flanschenrohre, welche der beiden Verbindungsarten zur Anwendung kommt, richtet sich nach dem Zweck der Rohrleitung, ob dieselbe für trockne oder elastische Flüssigkeiten bestimmt ist und unter welchem Druck diese die Leitung durchströmen sollen.

a) Muffenrohre. Das gewaltete Mannesmann-Muffenrohr gleicht zwar im Aeusseren dem gewöhnlichen Muffenrohr für Wasser- und Gasleitungen, unterscheidet sich von ihm aber dadurch, dass es mit unauflösbar angepresster Muffe, wie Fig. 71 zeigt,



Fig. 71.

hergestellt wird, also auch keines Gewindes zum Aufschrauben einer Muffe bedarf! Dies ist ein technisches Novum, denn so weit bekannt, ist ein Rohr aus Schmiedeseisen, Flansseisen oder Flussstahl mit angepresster Muffe für den Massenbedarf noch nirgend weiter, als in Remschneider, hergestellt worden. Das Gewicht eines gewalzten stählernen Muffenrohres verhält sich zu dem eines gleich weiten gusseisernen rund wie 1:2½. Gerade durch diese Gewichtveränderung der Walzrohre soll es ermöglicht sein, auch hinsichtlich des Preises mit den gusseisernen Rohren concurren zu können. Es liegt daher auf der Hand, dass in allen Fällen, wo stählernen Rohrleitungen für irgendwelche Flüssigkeiten in unsicheren Boden liegen oder von oben zufälligen Belastungen ausgesetzt sind, sie eine viel grössere Sicherheit gegen Bruch oder Schadenfallwerden bieten, als die über zum Bruch neigenden gusseisernen Leitungen. Es bedürft auch eines Weiteren an, dass für weitere, namentlich theuerliche Verwendungen, bei welchen das Gewicht nach industriellen Mässen die Frachtkosten bestimmen, das Mannesmann-Leitungsmuffenrohr gegenüber dem 2½ mal so schweren gusseisernen Muffenrohr erhebliche Vortheile bietet. Es soll ferner die Verlegung der Mannesmann-Muffenrohre erfahrungsgemäss sehr bequem sein, weil sich die Herstellung leichter Krümmungen ohne besondere Werkzeuge auf der Baustelle ausführen lässt.

Diese die Sicherheit gegen Bruch in Folge von Bodensenkungen und andern Zufälligkeiten eine ausserordentlich grosse ist, scheint nach dem Herstellungsverfahren der Walzrohre wohl begründet. Der vielfach befürchteten Rostbildung, sowohl bei Wasser- als bei Gasleitungen, wird durch den schützenden Asphaltüberzug mit Jutenummantelung mindestens mit derselben Sicherheit vorgebeugt, wie dies durch den bekannten Thierantrieb bei gusseisernen Leitungsröhren geschieht.

Die Muffenrohre werden von 40 bis 300 mm lichter Weite mit 3 bis 6 mm Wandstärke bis zu 10 m Länge gefertigt und sämtlich in der Fabrik einem Probdruck von 70 Atmosphären unterworfen.

b) Flanschenrohre. Die Herstellung des Leitungsröhres selbst ist die gleiche, wie die der Muffenrohre, aber die Rohrverbindung musste dem Betriebsdruck der Leitung entsprechend verschieden construiert werden.

Für gewöhnliche, oder Niederdruckleitungen genügt in allen Fällen die einfache Rohrverbindung mit zwischengeschaltetem Dichtungerring und festsitzenden Flanschen (Fig. 72 und 73). Das Unbördeln



Fig. 72.

Umgebildete Rohrenden und ihre elastische Flanschen.

der Rohrenden wird mittels hydraulischen Druckes tadelloser und schnell bewirkt. Den Wünschen der Abnehmer entsprechend fertigt das Remschneider Werk auch Rohrverbindungen mit aufgeschweißten glatten Enden und lösen glatten Flanschen (Fig. 74), sowie auch

Bohrleitungen mit aufgedrehten ineinandergreifenden Enden und losen glatten Flanschen (Fig. 75). Diese Rohrverbindungen und ihre Herstellung sind so alt und bekannt, dass es unnötig erscheint, sie hier näher zu besprechen.

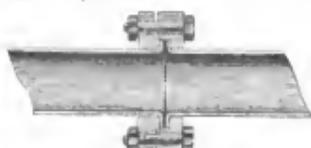


Fig. 73
Doppelbördige Rohrenden und lose Ineinandergreifende Flanschen.



Fig. 74
Aufgedrehte glatte Ende und lose glatte Flanschen.



Fig. 75
Aufgedrehte ineinandergreifende Ende und lose glatte Flanschen.

Für alle Leitungen, welche einen erheblich höheren, als zu dem höchstzulässlichen Betriebsdruck auszuhalten haben, würde sich dagegen das Mannesmann-Stahlrohr mit Doppelbördelflansch Verbindung empfehlen (Fig. 76). Die Herstellung des

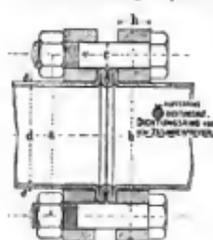


Fig. 76

Die Rohre werden in Wandstärken von 3 bis 8 mm, einem Innendurchmesser bis zu 216 mm und in Längen bis zu 10 m, je nach der Bestellung, gefertigt und in der Fabrik bis zu einem Druck von 500 Atm., je nach dem Durchmesser und der Wandstärke, geprüft. Wie Versuche gezeigt haben, ist damit das Widerstandermögen der Rohre noch lange nicht erschöpft.

Der eigenthümliche Vorgang des Walzverfahrens könnte Zweifel in die Gleichmäßigkeit der Wandstärke, besonders bei den langen Rohren erwecken. Verfasser hat aber bei keiner der vielen Rohren, die er daraufhin besonders beachtete, einen Mangel nach dieser Hinsicht entdecken können.

Zur Abdichtung dienen, je nach dem Zweck der Rohrleitung und auch Wunsch der Besteller, Gutsperre, Gummi und ähnliche Stoffe in Ringform, innerhalb eines Kupferferrings von kreuz- (X) förmigem Querschnitt liegend, durch diesen am Ausweichen verhindert, so dass die Abdichtung stets vollkommen geschlossen bleibt. In Rohrleitungen, welche unter den schwierigsten Verhältnissen in Alpenländern verlegt worden sind, soll sich dieses System der Abdichtung tadellos bewährt haben und wäre damit seine praktische Brauchbarkeit hinreichend erwiesen.

c) Gestänge- und Bohrröhren. Sie bilden hinsichtlich der Rohrverbindungen eine dritte Art von Rohrleitungen. Die Tiefbautechnik verlangt Böhren, deren Zuverlässigkeit in Bezug auf Torsion und Festigkeit auch unter allen den Zufällen gewährleistet ist, dessen Bohrröhren im Betriebe ausgesetzt sind. Die besten ausländischen Stahlrohre entsprechen bei grösseren Bohrtiefen diesen Forderungen noch nicht. Das Mannesmannrohr-Walzverfahren stellte in Aussicht, bei Verwendung eines ganz besonders festen und dichten Stahls Rohre erzeugen zu können, die sich für Tiefen von 500 m und darüber noch unerschöpflich erhalten und die vermöge ihrer Herstellungsweise auch den besten



Fig. 77
Ausengewinde an beiden Enden mit übereinander benutzter Muffe.

ausländischen Bohrröhren überlegen sein würden. Nach den Angaben, die Verfasser erhielt, ist es dem Emscheider Werke gelungen, diese Erwartungen in durchaus befriedigender Weise zu erfüllen. Es wurden Bohrröhren bis zu 230 mm äusserem Durchmesser, von 3 bis 6 mm Wandstärke und bis zu 10 m Länge mit



Fig. 78
Ausengewinde an beiden Enden mit übereinander gesetzter Muffe.

Ausengewinde an beiden Enden für Muffenverschraubung vorgelegt, die von durchweg schöner, gleichmässiger Beschaffenheit waren. Es wurde gesagt, dass sie auf einen Innendruck von 70 Atm. geprüft worden seien, ohne Spuren von Veränderungen erlitten zu haben.



Fig. 79
Aussen mit glatter Fläche.

Die Herstellung der Rohre selbst ist dieselbe wie die der Leitungsgewinde, und nur die Eigenheitlichkeit der Verbindung mittels Gewinde und Muffen (Fig. 77 und 78), oder in anderer Weise, wie es der Auftraggeber für seinen Zweck verlangt, z. B. Fig. 79 und 80, sowie die peinliche Genauigkeit, welche in den



Fig. 80
Aussen glatt mit Nippel.

Abmessungen der Rohre verlangt wird, machen besonders maschinelle Einrichtungen notwendig, um den Anforderungen der Besteller gerecht werden zu können.

Es ist natürlich, dass mit der Entwicklung der Bohrtechnik auch die Erzeugung von Bohrröhren sich entwickeln, mit ihr Hand in Hand gehen musste und dass es in Zukunft ebenso geschehen wird. Damit öffnet sich diesem Zweige der Rohrentechnik ein weites Absatzgebiet: denn unsere Zeit drängt nach Erschließung immer neuer mineralischer und anderer Schätze in immer grösserer Tiefe unserer Erde. Damit wachsen nicht nur die Aufgaben der Bohr-, sondern auch der Rohrentechnik. Während aber in früheren Zeiten zu diesem Zwecke der Tiefbohrer, mit wenigen Ausnahmen, nur in den Kohlenrevieren angesetzt wurde, sehen wir ihn je

27. Februar 1896.

sonerer Zeit in den Ebenen Norddeutschlands bis zu ungeborenen Tieren in den nördlichen Salzlagerstätten vorfinden, wir sehen ihn in Nordamerika und Südrußland immer neue Petroleumquellen öffnen und in der Wüste Nordafrika in einstiger Thätigkeit, um das lebende Wasser der unterirdischen Ströme an das Tageslicht zu leisten. Und die Zeit scheint nicht mehr fern, dass auch in Ostasien Schichten der Erde erschlossen werden sollen. Hoffentlich wird sich nicht nur der deutschen Röhren-, sondern auch der guten deutschen Eisenindustrie dort ein neues, leuchtendes Absatzgebiet erschließen.

Correspondenz.

Benzol- Carburation.

Die Frage, die Hr. Dr. Bunte am 22. Juni 1893 in Dresden in Betracht zog, ob solche enorme Benzolmengen — wie die allgemeine Anwendung der Benzol-Carburation in den deutschen Gasanstalten belangen würde — auch später zu billigen Preis auf dem Markt zu erwarten sind, beginnt schon jetzt aktuell zu werden. Zwar ist die Verwendung des Benzols in den Gasanstalten noch bei weitem nicht so vorge-schritten, dass enorme Benzolmengen dafür erforderlich wären, *den es werden z. Zt. wohl nicht mehr als 5% in der gesamten Leuchtgasproduction Deutschlands mit Benzol angebereut; über der Preis des Benzols ist so hinausgekracht worden, dass selbst Gasanstalten, welche bereits zur Benzol-Carburation übergegangen waren, dieselbe aufgeben müssen, geschweige denn, dass eine Anzahl jetzt auf wirtschaftliche Gründe hin zu Gunsten des Benzols auf Zusatzkohlen verzichten könnte. Die Benzol Carburation ist wirtschaftlich erst möglich geworden, nachdem der Preis für 100 kg 90%iges Benzol von M. 100 im Jahre 1884 auf M. 37—35 im Jahre 1892 und M. 30 und weniger im Jahre 1893 herabgegangen war. Hr. Dr. Bunte zeigte in seinem Dresdener Vortrag, dass bei einem Benzolpreis von M. 35 p. 100 kg die Rohstoffkosten für 100 cbm synthetisches, carburiertes Gas M. 476, gegenüber M. 483 bei Leuchtgas direkt aus Gaskohle betragen. Dabei war allerdings pro cbm und H₂ 4 g Benzol vorausgesetzt, während man in der Praxis mit 3g und zweilen noch etwas weniger auskommt, wodurch die Differenz sich noch etwas zu Gunsten des synthetischen Gases verschob. Aber so gross ist der Vortheil auf Seiten der Benzol Carburation nie gewesen, dass er nicht in jedem Fall bei einer Preissteigerung des Rohmaterials um rund 100% sich in Nachtheil ver wandeln müsste. Und eine solche Preissteigerung ist namentlich in der That eingetreten; der Marktbericht in Nr. 3 des Journals notirt für 90er Benzol am Londoner Markt 2 sh. 2½ d. pro Gallon um rund M. 60/100 kg; in Deutschland werden gleichzeitig M. 61—65 gefordert.*

Unter diesen Umständen müsste man den technischen An-wandlichkeiten der Benzol-Carburation, denen doch auch erhebliche Unannehmlichkeiten, wie Erhöhung der Feuergefahr, Nachschubung der Concession zur Lagerung des Benzols u. s. w. gegenüberstellen, einen unverhältnissmäßig hohen Wert beilegen, um den wirtschaftlichen Nachtheil als ungeschehen betrachten zu können. Jedenfalls wird es in Interesse der gesamten Leuchtgasindustrie liegen, wenn die Verwendung von Benzol bei den jetzigen hohen Preisen thunlichst eingeschränkt und dafür die Aufbereitung mit Zusatzkohle wieder aufgenommen wird. — r.

Nach-Filtration.

Im Hinblick auf die in No. 1—8 des Jahrgangs des Journals erschienene Abhandlung: „Verbesserungen und Experimente im Wasserfiltrations-Betrieb“ von Engen Götz, Oberingenieur des Wasserwerkes Bremen, dürfte es für die beteiligten Kreise von Interesse sein, von einer Einrichtung Kenntnis zu erhalten, welche bereits

im Frühjahr 1893 bei dem Wasserwerke der Stadt Altona a. E. getroffen worden ist. Zu jener Zeit war gesamtes Werk noch Eigenthum der Gas- und Wassergesellschaft in Altona und stand unter der bewährten Leitung des leider so früh in Chicago verstorbenen Herrn Director Werner Kümme, als dessen Assistent Unterzeichneter angestellt war. (Erst am 9. August 1894 gingen die Werke genannter Gesellschaft in das Eigenthum der Stadt Altona über.) Wie bekannt wurde und wird die Stadt Altona mit gereinigtem Elbwasser versorgt, welches innerhalb der Städte Hamburg und Altona bei Blankensee entnommen und durch Klärung und Filtration für die Versorgung vorbereitet wird. Die Wasserwerk-sanlage selbst zerfällt in zwei örtlich von einander getrennte Anlagen, von denen die eine, die Maschinenanlage unmittelbar am Strande erbaut ist, während die andere Anlage, das Klärbassin und die Filter umfassend, auf der Höhe des Bauersberges errichtet ist, rings von Chausseen und Privatgrundstücken eingeschlossen, ohne directe Verbindung mit dem Flusslaufe. Alles Wasser wird von der Maschinenanlage auf letztere Station, etwa 90 m hoch gehoben und fließt von hier aus, nachdem es dem Reinigungsprocess unterworfen worden ist, mit natürlichem Gefälle dem Versorgungsgebiete zu. Jedes cbm Rohwasser hat demnach, bevor es zur Reinigung gelangt, schon seinen Antheil an den Gesamt-Maschinen-Betriebskosten in sich aufgenommen und repräsentirt somit einen höheren Werth als bei den meisten anderen Filtrationswerken, bei denen erst das einwandfreie filtrirte Wasser auf die Höhe gehoben resp. auf den Druck gebracht wird, welcher für die Vertheilung in dem Versorgungsgebiete nöthig ist.

Als nun nach der heilgezwungenen Cholera-Epidemie in Hamburg, während welcher die Leistungsfähigkeit des Altoner Werkes sich glänzend bewährt hatte, die vom Kaiserlichen Reichsgesundheitsamte verlassenen Grundstücke für die Reinigung von Oberflächenwasser massenhaft wurden, da mussten auch wir darauf bedacht sein, Einrichtungen zu treffen, welche es ermöglichen, diesen Grundstücken jederzeit gerecht zu werden. Da Wasser, als nicht genügend filtrirt, wenn es mehr als 100 Keime enthält, von der Abgabe zur Stadt ausgeschlossen werden musste, so trat in uns die Frage heraus, was vor mit diesem Wasser anzufangen sollte. Abgesehen davon, dass Einrichtungen zum Fortlassenlassen des Wassers nicht vorhanden waren, so verbot sich letzteres aus den nach obigen sich ergebenden zwei Gründen: einmal repräsentirte es einen zu hohen Werth und zweitens wäre uns nur die Möglichkeit geblieben, es auf die Chaussee oder auf fremdes Privat-eigenthum abzulassen, was uns beides wohl sehr bald untragbar worden wäre. Der einzige Ausweg war demnach naturgemäß, benagtes Wasser noch einmal zu filtriren. Wir haben zu diesem Zwecke mit den vorhandenen Antriebsmaschinen für unsere zwei Staubfächer einfache Hubpumpen verbunden, welche es ermöglichen, ungenügend filtrirtes Wasser auf andere, gut filtrirte Filter zurückzupumpen, mit welcher Einrichtung wir denn auch die gewünschten Erfolge erzielen. Das von Herrn Götz jetzt vorgeschlagene System der Nachfiltration war demnach schon zu jener Zeit im wesentlichen in Anwendung, wenn auch nicht in dem Umfange, wie er dasselbe für die Filtrationswerke für wünschenswerth erachtet. Ob aber eine so weitgehende Ausdehnung solcher Einrichtungen nöthig ist, erscheint zweifelhaft. In jedem einzelnen Falle wird man nach den örtlichen Verhältnissen, der Ausdehnung des Werkes, der Beschaffenheit der Filter und des zu filtrirenden Wassers u. s. w. einer Einrichtung, wie wir sie in Altona geschaffen haben, oder der von ihm vorgeschlagenen in Vorrang zu geben haben. Es stellt sich geröthlich heraus, dass nur immer einige Filter nicht genügendes Filtrat liefern — meist die frischgerinigten — und ist deshalb keine grosse Pumpanlage für das Überpumpen desselben erforderlich. Ausserdem hat aber auch eine solche Pumpanlage nur geringe Arbeitsleistung zu verrichten, da sie wieder eine Strap- noch eine Druckhöhe zu überwinden hat, und wird dadurch keine Anforderung gestellt, welche nicht mit den schon vorhandenen Keuteln und Kraftmaschinen verrichtet werden könnte. Wir sind mit einer kleinen Anlage ganz gut aus-

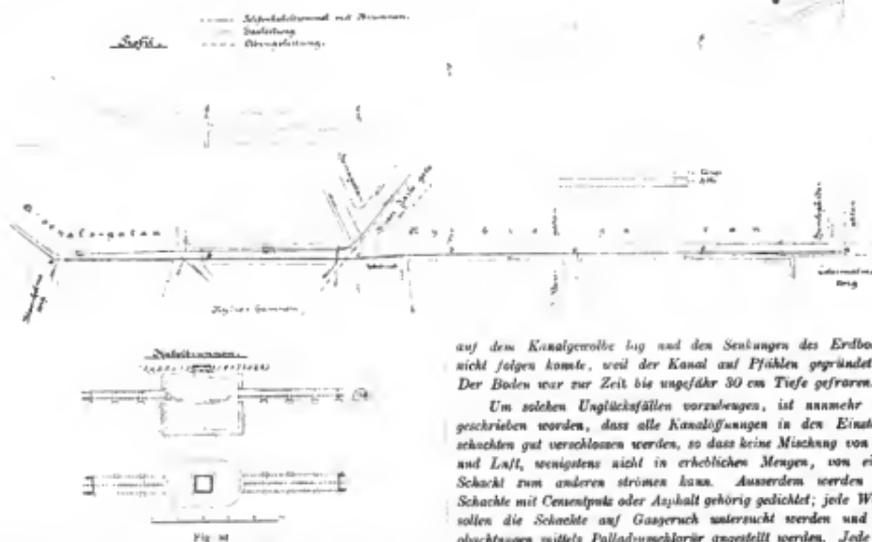
gekommene. Einen grossen Vortheil aber gewährt das Ueberwachen gegenüber den Heberleitungen, dass nämlich in den Druckverhältnissen der einzelnen Filter und letzterer unter sich keine Aenderungen nöthig werden; sowie auch dass das auf den Filtern befindliche Quantum Wasser, welches als eine Reserve — namentlich bei Verhältnissen wie in Altona — zu betrachten ist, nicht künstlich verringert zu werden braucht.

Hermann Kochmeister, Civil-Ingenieur.
Berlin, Bernburgerstr. 8 I.

Gasexplosion in Stockholm.

Eine Gasexplosion, die in Stockholm am 6. December v. J. stattgefunden hat, dürfte die Leser dieses Journals interessieren.

Seit das Telephonwesen in Stockholm eine sehr grosse Ausbreitung gewonnen hat, indem hier gegenwärtig ungefähr 14000 Apparate für eine Bevölkerung von ungefähr 270000 Einwohner aufgestellt sind, oder ein Telephon auf 19 Einwohner, ist es notwendig geworden, die Telephonleitungen in die Strassen zu verlegen und werden für solchen Zweck grosse Betonblöcke benutzt, die Kanäle für die 87 Telephonkabel mit 400 Drähten in jedem Kabel



enthalten. Auf gewissen Entfernungen sind diese Blöcke von Einsteigkammern für die Arbeiter unterbrochen, damit neue Kabel in die Kanäle eingelegt werden können. Eine solche Kabelstrecke von 15 Kabel und mit 7 Schächten versehen (siehe Fig. 81 a, b, c, d, e, f und g) war im Arsenalpatna und Nybogatan verlegt worden. Zurecht Löthen von neueregelegten Kabeln waren am 6. December v. J. 6—7 Uhr Vormittags 3 Arbeiter am Schachte a beschäftigt; sie führten in denselben sowohl eine Leuchtlanpe, sowie eine Lampe für die Erwärmung von Lötballen mit sich. Um 8 Uhr begaben sich 2 der Arbeiter zu dem nächsten Schachte b, um dort dieselbe Arbeit zu verrichten, da aber der Schachtdeckel festgefransen war und demzufolge nicht geöffnet werden konnte, haben sie Petroleum an denselben gepossen und dasselbe entzündet, was das Eis an den Deckel anzuhängen. Ungefähr eine Minute später erfolgte eine Explosion im Schachte, wobei der Deckel aufgeworfen wurde, jedoch ohne die Arbeiter zu beschädigen. Die

Explosion pflanzte sich in den Kabelkanälen bis zu Schacht g fort und verursachte bei jedem Schacht ganz bedeutenden Schaden, sowohl an dem Schacht selbst, wie auch an den Strassenpflaster rings umher. Die Deckel wurden hoch aufgeworfen und zertrümmert beim Niederfallen. Am Schacht f war die Explosion äusserst heftig, es sprangen eine Masse Fenstersteine in den an beiden Seiten belegenen Häusern und die Erschütterung war so gross, dass die Einwohner ein Erbeben bejauchteten und Viele in Ohnmacht fielen. Ausgesprochen behaupten, dass die Pflasterung wellenförmig erschien und dieselbe war auch an jedem Schacht ganz aufgerissen. Der Arbeiter, welcher im Schachte a noch beschäftigt war, fühlte nur einen starken Luftzug und seine Lampe wurde dabei ausgelöscht. Kein Mensch wurde körperlich beschädigt, obwohl viele in unmittelbarer Nähe bei den in die Luft gestiegenen Eisenblechen und Steinen waren.

Die Untersuchungen, welche die Katastrophe veranlasste, ward ein paar Stunden später durch Bohrung an der Stelle entdeckt, wo man denken konnte, dass Seilungen nach einem im Jahre vorher angelegten grossen Abflusskanal aus Beton vorgekommen waren. Nicht neben dem Schachte e, wo ein 75 mm Rohr über den genannten Abflusskanal geht, war das Rohr gebrochen, da es

auf dem Kanalgerölle lag und den Seilungen des Erdbodens nicht folgen konnte, weil der Kanal auf Pfählen gegründet ist. Der Boden war zur Zeit bis ungefähr 30 cm Tiefe gefransen.

Um solchen Unglücksfällen vorzubeugen, ist annehmer vorgeschrieben worden, dass alle Kanalöffnungen in den Einsteigkammern gut verschlossen werden, so dass keine Mischung von Gas und Luft, wenigstens nicht in erheblichen Mengen, von einem Schachte zum anderen strömen kann. Ausserdem werden alle Schächte mit Cementputz oder Asphalt gehörig gedichtet; jede Woche sollen die Schächte auf Gasgeruch untersucht werden und Beobachtungen mittels Palladiumchlorür angestellt werden. Jede Anwendung von Licht und Feuer in den Schächten ist verboten, ohne man sich überzeugt hat, dass die Luft sowohl in den Schächten wie in den Kanälen rein ist.

Stockholm, den 22. Januar 1896.

Ad. Ahlstr.

Phosphorwasserstoff im Acetylen.

In ds. Journ. No. 5 vom 1. Februar 1896, S. 74 wird auf Grund einer Analyse von Willgerodt in dem Artikel „Phosphorwasserstoff im Acetylen“ ausgerechnet, dass der Gehalt des aus Calciumcarbid entwickelten Acetylen an Phosphorwasserstoff ca. 3% betrage. Dies würde für die Calciumcarbidindustrie verhängnisvoll sein, da ja die Giftigkeit des Phosphorwasserstoffs bekannt ist.

Es liegt da aber offenbar ein Rechenfehler vor. Unter Zugrundelegung der a. a. O. gegebenen Daten berechnet sich der Phosphorwasserstoffgehalt des Acetylene aus Calciumcarbid zu

$$\frac{65}{200000} = 0,00025 \text{ Volumprocent, also nur ca. } 1/4000 \text{ so hoch als dort angegeben.}$$

C. Coudert,

Mitglied des städtischen Gasversorgungs-Münchens.

Literatur.

Coke als Brennstoff für Locomotiven. Nach einem Bericht des Obermaschineninspectors der Baltimore und Ohio-Eisenbahn im American Manufacturer 1885 S. 896 hat sich Coke als Feuerungsmaterial für Schnelllocomotiven sehr gut bewährt. In 1884 wurden die ersten Versuche gemacht bei Expositiven auf der Route Washington-Philadelphia und es kostete anfangs ziemliche Mühe, die Heizer an eine richtige Verwendung der Coke zur Feuerung zu gewöhnen, erst nach anderthalb Jahren waren alle Schwierigkeiten überwunden. Eine schädliche Einwirkung auf die Locomotivkessel konnte nach 10jähriger Erfahrung im Betrieb nicht festgestellt werden; die Feuerung erfordert eine profiere Aufmerksamkeit als bei Kohlen. Eine Schwierigkeit liegt in der Bildung von Aschen bzw. Schlackenrösten, sodass nach etwa 100 Meilen Fahrt die Locomotive gereinigt werden muss. Was die Dampferzeugung betrifft, so wird eine ca. 10proc. bessere Verdampfung als mit einem gleichen Gewicht gewöhnlicher Kohle, wie sie für den Betrieb der Baltimore und Ohio RR verwendet wird, erhalten. Da das Cokevolumen grosser ist, so müssen für die Tender besondere Einrichtungen zur Bergung des Vorrathes verwendet werden. Die Preise stellen sich für Coken Doll. 1,85 und Doll. 1,69 für Kohle. Coke ist also trotz der besseren Verdampfung ein theureres Brennmaterial und empfiehlt sich nur mit Rücksicht auf den Comfort der Reisenden und die raschere Vertheilung beim Verkehr in Städten. Es wäre sehr zu wünschen, dass unsere deutschen Staatsbahnen auf die Vermeidung von Rauch, wenigstens in den häufig mitten in den Städten gelegenen Bahnhöfen, Rücksicht nehmen und für den Comfort der Reisenden ein kleines Opfer durch Anwendung von Coke als Brennstoff für Locomotiven bringen wollten, wie dies die amerikanischen Privatbahnen thun.

Ueber die rheinische Braunkohlenindustrie enthält die »Volkw. Corz.« Mittheilungen, denen wir Folgendes entnehmen. 1877 wurde in der Nähe von Brühl die erste Braunkohlengrube (Böddergrube) erschlossen, und erst im Jahre 1884 folgte die zweite. Einen besonderen Ansehens nahm der Absatz nach Einführung der Briquettenirung. Es brandeten Briquettenpressen mit einer Leistungsfähigkeit von je 10000 Tonnen pro Jahr (à 300 Tage) 1885 11, 86 13, 87 15, 88 17, 89 17, 90 23, 91 25, 92 30, 93 36, 94 47, und 1895 50 Pressen. Die Briquettenirung betrug 1873 rund 272 000 t, 1884 324 000 t und 1895 etwa 500 000 t. Im umgekehrten Verhältnisse zum Absatze fiel der Preis, er betrug pro 10 t im Durchschnitt 1885 M. 110,2, 1890 M. 107,9, 1894 M. 105,85, 1892 M. 102,74, 1896 M. 96,1, 1894 M. 85,0. Ein starker Absatz findet auch Holland und auch nach der Schweiz statt.

Der Kohlenverbrauch Berlins betrug dem »Berl. Anzeiger« zufolge im Jahre 1895 1 426 725 t Steinkohlen (gegen das Vorjahr weniger 31 473 t) und 797 100 t Braunkohlen und Briquets (- 63 213 t). An dem Consum sind theilhaftig: Oberschlesien mit 881 583 t (- 79 727 t), Niederschlesien mit 201 257 t (- 6122 t), Westfalen mit 100 909 t (+ 15 922 t) und England mit 230 651 t (+ 41 197 t). Die Einfuhr englischer Kohle hat somit einen bedeutenden Aufschwung genommen und noch niemals eine solche Höhe erreicht wie im Jahre 1895, doch kommt für dieselbe fast lediglich der Wasserweg in Betracht, auf dem 239 350 t (S. V. 194 625 t) eingingen gegen nur 91 222 t im Jahre 1893. Es wurden insgesamt Importirten aus Oberschlesien 906 780 t (S. V. 965 595 t) und aus Niederschlesien 202 089 t 210 224 t).

Geschäftliche Mittheilungen.

Reflector für Gasglühlicht. Die Firma Franz Wehrheits in Hamburg, I. Brandstwiets 20, bringt als Ersatz für die Heber-ölbrennen Gasglühlichtarmaturen eine Spiegelreflector

eheils in den Handel, welche hawerecht, die an sich etwas unrationelle Lichtvertheilung des Gasglühlichts zu verbessern und einen grösseren Theil der Leuchtbarkeit des Brenners nach unten zu concentriren. Die Armatur besteht aus einem fachen Spiegel, der auf seiner geeigneten Glasschale aufrührt. Der Spiegel besitzt in der Mitte eine Oeffnung für den Cylindrer; er ist stark verbleit und durch einen widerstandsfähigen Lacküberzug vor mechanischen Beschädigungen geschützt. ein Zerspringen unter dem Einfluss der Wärme ist durch entsprechende Zertheilung des Spiegels verhütet. Alle Lichtstrahlen, die zwischen einem Winkel von 30 bis 90° oberhalb der Horizontalen sonst Decke und Wände das beleuchteten Raumes träfen, werden durch den Spiegel nach unten reflectirt und steigen nach Messungen des Hamburger Physik Staatslaboratoriums bei einem Glühbrenner die Helligkeit auf einem darunterstehenden Tische um 30—50% gegenüber der Wirkung eines freibrennenden Glühlichtes. Der Einzelpreis beträgt M. 3.—.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

30. Januar 1895.

- 4 II. 16110. Bei Petroleumbrennern mit Dochtklammern eine Einrichtung zur Verhütung des Heranfallens des Dochtes aus den Klammern beim Abwärtsbewegen desselben. K. Haackel, Berlin 80, Reichensbergerstr. 154. 26 9 94.
36. I. 9887. Gasberd. F. Lönholdt, Frankfurt a/M., Beckenheimer Landstr. 83. 710 50

3. Februar 1896.

- 4 II. 15984. Dampfbrenner für Dampfzugmische, insbesondere Petroleum. A. & O. Huff, Berlin, Johannisstr. 11. 19 3 95.
- M. 11382. Glühlichtlempen für flüssige Brennstoffe. A. Meyenberg, M. Wendorf u. S. Haniel, Frankfurt a/M., Langestrasse 61. 27 12 94.

Patentertheilungen.

26. 85906. Regulierventil für Carburirparaffin. C. Buelke jun., Besitz i/M. Vom 27 95 ab. F. 17646.
- 85938. Vorrichtung zur Entzündung von Glühlichtstrassenlampen von aussen durch den in Glühung zu versetzenden Glühkörper. P. Groebbele, Welmer. Vom 14 95 ab. G. 5024.
- 85939. Anstossvorrichtung für Gaslaternen. R. Fleischaues, Merseburg. Vom 27 95 ab. F. 8573.
36. 85788. Gasheisofen. W. Dresser, M. Gladbach. Vom 26 94 ab. D. 6262.
- 85789. Gaskochherd mit geschlossenem Brennrann. F. Lönholdt, Frankfurt a/M. Beckenheimer Landstr. 83. Vom 18 95 ab. L. 9025.
46. 85825. Kahlverdrücker für Gas- und Petroleummaschinen mit zwei Schwungradern. E. Capitaine, Leipzig-Plagwitz. 12 9 95. C. 5757.
85. 85777. Selbstthätige, absehbare wirkende Heber-Spülanlage für Kanäle und Rohrleitungen. H. Malrick, Gotha. Vom 21 95 ab. M. 11631.
- 85778. Spülvorrichtung für Aborten mit bemessener Wassermenge; Zus. a. Pat. 80828. J. L. H. Tängel, Hamburg, Königstr. 46. Vom 26 95 ab. T. 4607.
- 85863. Selbstthätiges Ventil zur Regelung des Wasserverbrauchs. J. L. H. Tängel, Hamburg, Königstr. 46. Vom 10 95 ab. T. 4435.

Patenterlösungen.

4. 65101. Lampen Auslöschvorrichtung.
26. 76582. Gasfluss-Regulirvorrichtung für verschiedene an eine Leitung angeschlossene Brennergattungen.
85. 78295. Apparat zum Desinficiren von Drain-, Kanalisations- und Abwasser-Röhren a. s. w.

Gebrauchsmuster.

Eintreibungen.

Klasse

- 4 51229. Brenner für Spiritusglühlicht aus einem unteren engen Rohrschacht mit aufgeschraubtem Rohrskopf, durch den Schaft geführtem Rohrkolben mit Dochtverdrängungen im Saugrohr, einem Hilfsvergaser und einer an die Rohre des Vergasers befestigten Brennplatte. E. Schmidt, Rindorf, Richarstr. 17. 12/12 95. Sch. 4036.
- 51240. Lampen-Cylindrerträger mit Lufteinlasslöchern unter der Aufsatzkante des Cylinders, die durch einen verstellbaren Ring mehr oder weniger verdeckt werden können. Spiritus-Glühlicht-Gesellschaft „Phöbus“ Beese & Co., Dresden 20/12 95. S. 2261.
- 51242. Durch Kurbel drehbare Reinigungsrichtung für Lampenbrenner aus zwei gegen einander verstellten Bürsten. L. K. A. Ehlers, Altona, Elmshütterstr. 19. 21/12 95. E. 1429.
- 51248. Lampenbrenner mit den Docht umgebenden Röhren im Brennerrohr zur Zurückleitung der überstehenden Brennflüssigkeit. Ehrlich & Grasetz, Berlin. 27/12 95. E. 1429.
- 51289. Lampe für flüssige Brennstoffe mit mehreren Brennern, deren Dochkammer durch Rohre mit dem gemeinschaftlichen Flüssigkeitsbehälter verbunden sind. Spiritus-Glühlicht-Gesellschaft „Phöbus“ Beese & Co., Dresden. 20/12 95. S. 2260.
- 51321. Glühmer-Einfassung am unteren Ende des hochgestellten Gasmercyllinders bei Gasglühlicht E. Hoerle, Berlin S., Sebastianstr. 69. 8/1 96. H. 5198.
26. 51298. Anschlagsscheibe für den Hahnhebel bei Gaslaternen. H. Zeitschel, Berlin S., Ritterstr. 12. 4/1 95. Z. 117.
- 51299. Gasglühlampe, bei welcher kleine, nicht leuchtende Gasflammen einen Glühkörper erhitzen. F. de Mare, Paris; Vertr.: C. F. Reichelt, Berlin SW., Luisenstr. 26. 4/1 96. M. 3605.
- 51318. Luftregulirvorrichtung an Glühlichtbrennern. F. Graef, Pasing-München. 7/1 95. G. 2708.
36. 51287. Centralbahn mit Zündung für Gasheizöfen, dessen mit einem Zündkammerrohrchen verbundenen hohles Kükken je eine seitliche Durchbohrung für den Gas-Ein- und Austritt und dessen Gehäuse eine Bohrung für den Gasaustritt, aber zwei oder mehr Bohrungen für den Gasaustritt besitzt. Deutsche Continental-Gas-Gesellschaft, Dessau. 30/12 95. D. 1892.
85. 51175. Spülkasten mit im Bogen verstellbarem Schwimmer, Doppelventil zum Abschliessen der Wasserleitung und durch Gewicht gesicherten Ablaufverschluss. W. Pehl, Wiesbaden, Schwalbacherstr. 1. 12/10 95. F. 2229.
- 51185. Wassermesserißtafel aus Hartgummi mit radialen, zwischen den Flügeln liegenden Leitungskanälen, die das Wasser nach oben abführen. F. Lux, Friedrichshafen a/Rh. 9/12 95. L. 2753.
- 51191. Spülapparat für Röhren-Closet-Anlagen, bei welcher durch eine Schwimmervorrichtung ein Saugheber und ein Abflusventil periodisch betätigt werden. Pfister & Schmidt vormals Wachter & Mostert, München. 19/12 95. P. 1086.
- 51257. Wassersaphahn mit Wassermesser. G. Müller, Eisenach. 4/1 95. M. 3603.
- 51271. Durch Combination eines Ventiles mit einem Hahn erreichter doppelter Abschluß für Rohrleitungen. M. Franke, Berlin, Annenstr. 50. 15/11 95. F. 2279.
- 51348. Closetajülhahn mit regulierbarem Druck, Schraube zur Veränderung des Wasserausstrittsquerschnitts und selbstig durchdrücktem Sperregel zur Verhütung von Verstopfungen. C. Kühn a. G. Spickermann, Berlin, Wassersamstr. 14. 21/12 95. K. 4553.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 81763 vom 18. October 1893. A. Kitson in Germantown bei Philadelphia, Penn., V. St. A. Drehbarer und senkrecht bewegbarer Herd für Gasgeneratoren. — Um Oelgas in nennentbrochener Weise entwickeln zu können, muss der Körper glühender Kohlen, in welchen die Oeldämpfe eingeblasen werden,

in gleichmäßigen Zustande der Gluth unterhalten und die sich bildende Asche schnell entfernt werden.

Man gibt zu diesem Zwecke der glühenden Masse eine stetige langsame Bewegung und bewirkt gleichzeitig eine fortwährende Verschiebung der Theile gegen einander, so dass sich immer von neuem reine Gluthflächen den eingeblasenen Oeldämpfen bieten.

Der hierzu dienende Herd *F* besteht aus einer Eisenplatte mit aufwärts gekrümmten Ränder, der schieb abgeschnitten und mit feuerfestem Thon ausgefüllt ist. Auf der so gebildeten schartigen Oberfläche *F* ruht das Brennmaterial, welches den Ofenraum nahezu anfüllt. Der Herd wird von der hohlen Welle *G* getragen, durch welche der Wind vom Gebläse her eingeführt wird, um durch den kleinen Rost *e* und darüber gelegte unvermeidliche Stoffe (z. B. Schlackenwolle, Asbest oder Chamottestücke) in die glühende Kohlenmasse im Ofen zu dringen.

Das untere Ende der Welle ist mit Gewinde *g* versehen, welches in dem Muttergewinde der Muffe *H* auf und abwärts geschraubt werden kann, wobei die ganze Kohlenmasse auf dem Drehherd gehoben bzw. gesenkt, zugleich aber auch durch einander gewühlt wird, so dass alle sich bildenden Aschenheilchen schnell nach unten fallen, und bereits abgekühlte Gluthflächen nach innen geführt und neue frische den Oeldämpfen ausgesetzt werden.

Die herabhängenden Hölzerle *D* bilden einen Cylinderrahmen, in dem drehbarer Herd *F* hindurch während des langsamen Niederschraubens desselben ein Herausfallen der Beschickung, indem sie nur die Asche und die kleineren Theile hindurchlassen.

Klasse 46. Luft- und Gasdruckmaschinen.

No. 80630 vom 18. Juli 1894. A. Haecker in Ober Planitz bei Stann. Zwillingemaschine mit Umsteuerung für Druckluft- und Gasbetrieb. — Die beiden einfach wirkenden Cylinderröhren werden durch Druckluft erregt und durch Druckluft im Zweitakt oder durch Gasexplosionen im Viertakt weiter betrieben, indem ein Schieber *S* für den Zutlass der Druckluft vorgesehen ist, welche durch diesen Schieber und das ständig der Druckluft offen gehaltene Ventil *V* eines Kolbenschiebers *F* abgezogen wird, während zum Betrieb durch Gas

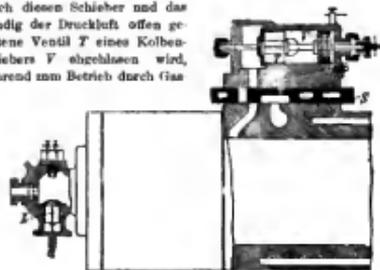


Fig. 43

explosion der Luftauslass abgestellt wird und nach Oeffnung der Zulasswege *L* die Steuerung des Kolbenschiebers *F* durch die Vacuum- und Explosionswirkungen unter Vermittelung des Schiebers *S* erfolgt.

In die Steuerung der Schieber ist eine Umsteuerungsvorrichtung so eingeschaltet, dass die Maschine mittels Druckluft in beide Drehrichtungen angeschlossen werden kann.

Die elektrische Zündvorrichtung wird durch eine den Strom steuernde Vorrichtung des Steuerkolbenschiebers *F* betätigt, so dass die Zündvorrichtung nur bei der bei Gasbetrieb stattfindenden Bewegung des Kolbenschiebers arbeitet.

Klasse 86. Wasserleitung.

No. 81462 vom 9. October 1894. Deutsche Wasserwerks-Gesellschaft in Höchst a. M. Einströmungsregulator für Flüßelrad Wassermesser. — Durch den Regulator soll nicht so wohl eine richtige Messung als vielmehr eine möglichst unveränderliche Geschwindigkeit des Laufrades bei wechselnder Wasserentnahme erzielt werden. Zu diesem Zweck wird zwischen dem Ein- und Ausströmungsraum ein hohler beweglicher

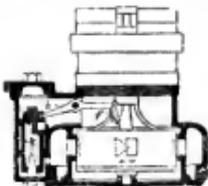


Fig. 84.



Fig. 85.

Kolben k angeordnet, welcher bei sich ändernder Druckdifferenz zwischen dem genannten beiden Räumen steigt oder fällt, dabei vermittelt des auf einer spiralförmigen Führung gleitenden Hebelis h einen Drehschieber s verstellt und dadurch die Einströmöffnungen entsprechend der Durchflussmenge erweitert oder verengt, so dass die Druckdifferenz stets auf denselben Betrag zurückgeführt wird.

Insbesondere kann die Einrichtung so getroffen werden, dass der grössere Theil des Wassers durch den Regulator abfließt und nur ein bestimmter Bruchtheil zur Bewegung des Flüßelrades verwendet wird.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Budapest. (Verein der Gasindustriellen in Oesterreich-Ungarn.) Die diesjährige General-Versammlung des Vereins der Gasindustriellen in Oesterreich-Ungarn findet in den Tagen vom 4. bis 7. Juni in Budapest statt, woselbst gleichzeitig ein Besuch der Milleniums-Ausstellung in Aussicht genommen ist.

Ebing. (Wasserwerk.) Nach der Rechnung des Wasserwerkes für 1894/95 (vgl. a. da Journ. 1895, S. 671) betragen in diesem Zeitraum die Einnahmen aus Wasser um M. 25 464,67, aus Wasserermessleite M. 3 425,29, und im Ganzen M. 24 319,42, wöcher Einnahme eine Gesamtausgabe in Höhe von M. 46 265,25 gegenübersteht, so dass ein Bestand von M. 28 116,17 verbleibt. Es wurden 127 333 cbm Wasser gegen Bezahlung abgegeben, den öffentlichen Ständern wurden 12 000 cbm Wasser entnommen und zum Sprengen der Strassen 3000 cbm verbraucht. Die Gesamtröhrlänge der stählernen Wasserleitung weist eine Länge von ca. 2 1/2 deutschen Meilen auf; die Zahl der Anschlüsse betrug am 31. März 1895 718, 146 Anschlüsse mehr als im Vorjahre.

Frankfurt a. M. (Gasflüßelstrassenbeleuchtung.) In einer Anzahl von Strassen sollen auf Veranlassung des Tiefbauvereins Versuche mit Gasflüßellicht verschiedener Systeme angestellt werden.

Jena. (Verein Sächsisch-Thüringischer Gasfachmänner.) Die 42. Hauptversammlung Sächsisch-Thüringischer Gasfachmänner wird am Sonntag, 22. März ds. Ja. in Jena stattfinden.

Köln. (Wasserwerk.) Dem Bericht über den Betrieb der stählernen Wasserwerke vom 1. April 1894 bis 31. März 1895 entnehmen wir Folgendes: Am 1. April 1895 war die drei Jahr vorher begonnene obligatorische Aufstellung von Wassermessern beendet. Der Einfluss, den dies auf die Wasserabgabe gehabt hat, ist aus der bereits in ds. Journ. 1895 veröffentlichten Tabelle IV auf S. 628 und aus dem Diagramm Fig. 632, S. 659 ersichtlich. Der Wasserverbrauch sank in den drei Jahren von 15 904 740 cbm im Jahre 1891/92 auf 9 014 880 cbm im Jahre 1894/95, also um 6 889 860 cbm oder 43,32%. Die mittlere Tagesabgabe auf den Kopf der Bevölkerung gerechnet, sank von 168,41 Liter im Jahre 1891/92 auf 84,71 im Jahre 1894/95, ging also um 83,57% oder 49,85% zurück.

Damit hat sich in Köln die alte Erfahrung Bestätigung gefunden, dass durch die obligatorische Wassermesser-Einführung der

Wasserverbrauch auf den Kopf der Bevölkerung berechnet auf die Hälfte des früheren Verbrauches sinkt. Die grösste Tagesabgabe stellte sich im letzten Jahre auf 29 430 cbm gegen 51 580 cbm im Jahre 1893/94 und 65 106 cbm im Jahre 1892/93, die höchsten bis jetzt dagewesenen Abgaben an einem Tage. Auf den Kopf der Bevölkerung berechnet betrug der Höchstverbrauch an einem Tage: im Jahre 1892/93 294,21, 1893/94 180,31 und 1891/95 154,91. Anscheinend ist jetzt in der Höhe der Abgabe ein Beharrungsverstand eingetreten, so dass für das nächste Jahr eine allmähliche Steigerung der Wasserabgabe an erwarten steht.

Die Gesamtzahl der aufgestellten Wassermesser betrug 16 221 gegen 15 436 im Vorjahre, bei einer Gesamtzahl von 16 155 Privat-Abmessern, gegen 15 470 im Vorjahr, ausschliesslich der plombrirten Feuerlöscheinrichtungen.

Zur Erweiterung des Wasserrohrnetzes wurden in der Altstadt M. 11 908,69, in der Neustadt M. 27 717,90 und in den Vororten M. 45 459,50, im Ganzen also M. 85 086,09 veranschlagt. Es kamen dafür zur Neuverlegung 10 371,84 in Rohr, 84 Schieber und 117 Hydranten, während 74 m Rohr wieder herausgenommen wurden, sodass die Gesamtlänge des Wasserrohrnetzes sich am 1. April 1895 auf 302 072 m Rohr, 1 377 Schieber und 2 499 Hydranten belief. An Strassenbankosten für das Grundstück der Pumpstation Severin kam die Summe von M. 68 495,30 zur Veranschlagung, während für Beschaffung und Aufstellung von Wassermessern M. 50 714,90 verwendet wurden. Die für Neuanlagen insgesamt aufgewendete Summe betrug M. 206 302,62, wovon M. 150 000 dem Erneuerungsfonds und der Rest von M. 56 302,62 der Anleihe von der Sparkasse in Höhe von einer Million Mark entnommen wurden. Auf die Anlageverthe wurden M. 294 975 abgeschrieben, der Hubs der jährlichen Tilgungsquote entsprechend.

Der Betriebsabschluss belief sich auf M. 865 056,28 gegen M. 872 836,77 im Jahre vorher, er war demnach um M. 7779,49 niedriger wie 1893/94. Es sei noch besonders darauf hingewiesen, dass der Durchschnittserlös für den tükulirter abgebezogenen Wassers von 6,41 Pf. im Jahre 1892/93 auf 8,98 Pf. im Jahre 1893/94 und 10,92 Pf. im Jahre 1894/95 gestiegen ist, sodass trotz des bedeutenden Rückganges in der Wasserabgabe die Gesamteinnahmen für Wasser den Zahlen der früheren Jahre nur unwesentlich zurückstehen.

Es betrug	1890/91	1891/92	1892/93	1893/94	1894/95
Die Anzahl der Abnehmer im Jahresmittel	12 209	13 229	14 525	15 235	15 413
Gesamteinnahme für Gas- u. Wasserermessleite	1 017 751	1 084 787	1 047 452	1 106 653	1 101 810
Durchschnittl. eifd. Abnehmer . . M	83,36	82,00	72,11	72,64	69,68

Die Wasserförderung betrug im Jahre 1894/95 9 014 880 cbm, im Jahre vorher war dieselbe 11 685 902 cbm, demnach im Jahre 1891/95 2 671 022 cbm weniger. Die durchschnittliche Tagesförderung betrug 24 028 cbm, die höchsten 39 430 cbm, die niedrigste 15 840 cbm.

Die Gesamt-Wasserabgabe von 9 014 880 cbm vertheilt sich wie folgt Verbrunch für öffentliche Zwecke, durch Wassermesser, Sprengwagen und nach Schätzung ermittelt 910 000 cbm, Privatverbrauch: 1. Vorbruch nach Wassermessern 6 185 961 cbm, 2. Verbrauch nach der Liegegesch 121 912 cbm, zusammen 6 607 773 cbm; Selbstverbrauch und Verlust in den Leitungen bei Rohrbrüchen, Entleeren der Endstränge, Minderabgabe der Wassermesser, Ueberlauf am Wasserhahn, eingewonnen zu 1 197 107 cbm. Es wurden also im Ganzen abgegeben Unentgeltlich für den eigenen Verbrauch, an öffentlichen Zwecken und Verlust 2 407 107 cbm = 26,70%; an Private gegen Zahlung 6 607 773 cbm = 73,30%.

Der Brennmaterialverbrauch betrug auf den Pumpwerken Alteburg und Severin zusammen 5816,2 t Kohlen und 1504,2 t Brezse, zusammen 5820,4 t oder bezogen auf Kohlen (1 t Kohlen = 2 t Brezse) 4568,3 t gegen 5 629,5 t im Vorjahre. In Procenten der Gesamtförderung betrug die Leistung des Pumpwerks Alteburg 29,95%, Severin 70,05%. Die Gesamtförderhöhe des Wassers betragt im Mittel (incl. Reibungsverlust von 3 m) 56,00 m. Die Arbeitsleistung der Maschinen betrug im Mittel 110,51 Millionen kgm pro 100 kg Kohle. Zur Förderung von 1000 cbm Wasser

¹⁾ 1. April 1892 Einführung des obligatorischen Wassermessertarifs.

wurden durchschnittlich 505,70 kg Kohlen verbrannt, oder mit 1000 kg Kohlen wurden durchschnittlich 1973 cbm gefördert.

Es waren am 31. März 1895 120 Stück hydraulische Aufzüge aus die Wasserleitung angeschlossen.

Die städtischen Brunnen wurden allmählich untersucht und die Anzahl der entwicklungsfähigen Keime bestimmt, ebenso das Wasser des Rheins. Es enthielten im Durchschnitt in einem Cubikmeter Wasser die Brunnen der Pomposition Altheim im Maximum 43, im Minimum 0, im Durchschnitt 13 Keime; die Brunnen der Pomposition Severin im Maximum 41, im Minimum 0, im Durchschnitt 7 Keime; das Wasser des Rheins (an der Altheim) im Maximum 16800, im Minimum 1136, im Durchschnitt 5512 Keime.

Finanzielle Ergebnisse. Die Betriebsausgaben betragen Mark 371 331,56; an Neben-Einnahmen gehen davon ab für Privat-Anlagen (M. 20 994,) für Wassermessermiete (M. 117 387) u. a. m. M. 152 564,78, hielten Netto-Förderungskosten M. 118 767,20. Die Gesamteinnahmen für Wasser betragen M. 984 423,48, hiervon ab die Förderkosten M. 118 767,20, bleibt Betriebs-Uberschuss Mark 865 656,28. Hiervon gehen ab für Zinsen M. 96 631, für Tilgung M. 294 975, zusammen M. 390 606, so dass ein Ueberschuss verbleibt von M. 475 050,28. Hiervon entfallen auf den Erneuerungsfonds M. 150 000, auf Abführung an die Stadt M. 325 050,28.

Krempa. (Holstein.) (Gasbeleuchtung.) Es ist der Gedanke angeregt, die seit Jahren bestehende Petroleum-Strassenbeleuchtung durch Gasbeleuchtung zu ersetzen. Auch die städtischen Kollegien sind der Sache näher getreten und haben den Bürgermeister beauftragt, die erforderlichen Vorarbeiten einzuleiten.

Paris. (Wasserversorgung aus dem Genfersee.) Da die Quellen der Seine constant abnehmen und derzeit im Sommer kaum 300 000 cbm pro Tag liefern, der Wasserbedarf für Paris aber im Jahre 1900 bereits auf 100 000 000 cbm täglich angewachsen sein wird, so hat man dasselbe die Zuleitung des Wassers aus den Alpen in die Augen gefasst und diesbezügliche Entwürfe ausgearbeitet. Als eine sehr zweckmäßige Lösung der Wasserversorgungsfrage ist die Zuleitung aus dem Genfersee erkannt worden. Der Lac Léman ist zwar ca 450 Kilometer von Paris entfernt, allein sein Wasserspiegel liegt 370 m über dem Meere und gestattet mittelst eines Gefälles von 0,50 pro Millie das Wasser in das Gemeindegebiet von Paris zu bringen. Da die französische Uferlänge am Genfersee 52 km beträgt und ausserdem ein grosser Theil des Seebodens französisches Territorium bildet, ist die Fassung sowohl wie die Leitung des Wassers ganz auf heimathlichem Boden möglich. Der Plan geht dahin, die Leitung derart zu dimensioniren, dass sie 2—2,5 Mill. cbm täglich zu leisten im Stande ist, was einer secundären Wassermenge von 24—30 cbm gleichkommt. Vierhundert Meter vom französischen Ufer entfernt findet man in einer Tiefe von 40 m Wasser, das gegen Verunreinigung sowohl von Ufer wie von der Oberfläche aus genügend geschützt, im Sommer eine Temperatur von 9° C., im Winter 7° C. besitzt. Die am unteren Ende des Sees bei Genf abfließende Wassermenge wurde im Winter mit 100 cbm, im Sommer jedoch mit 1500 cbm ermittelt. Der vierte Theil dieser Quantität soll aus französischem Gebiete entstammen, woraus Frankreich sein Recht auf den Bezug des Wassers herleiten glaubt. Der See umfasst eine Oberfläche von 60 000 ha, ist im Maximum 300 m tief und faest 90 Milliarden cbm Wasser.

Durch die Entnahme des Wassers für Paris soll die Stadt Genf bzw. deren Wasserwerks-Inaerlei Schädigung erfahren. (In welcher Weise dies erreicht werden kann ist nicht gesagt.) Für die Schifffahrt auf der Rhone jedoch ist die besagte Wasserentziehung insofern ohne jede nachtheilige Folge, als der Verkehr in Wasser im Winter ohnehin gänzlich eingestellt ist und die Rhone im Sommer stets Ueberschuss an Wasser besitzt. Die Kosten dieses Unternehmens stellen sich auf 400 Millionen Francs plus 200 Millionen für Verzinsung während des Baus und Unvorhergesehenes. Der Gemeinderath von Paris hat die Angelegenheit bereits im verflossenen Herbste in den Kreis seiner Beratung gezogen und einen Credit von 3000 Francs bewilligt, um Studien anstellen, ob auch die Qualität des Wassers eine derartige ist, dass dessen Zuleitung ernstlich in Erwägung gezogen werden könne. Es haben sich zwei Ingenieure des Stadtbanamtes, sowie zwei Gemeinderathe von Paris nach Genf begeben, um die Verhältnisse an Ort und Stelle zu studiren. Diesem Projecte steht bereits ein Concurrent gegenüber, welcher die Bewässerung von Paris aus dem Nonnaburgersee zu

bewerkstelligen beabsichtigt. Dieser See liegt nicht bloss 58 m höher als der Genfersee, sondern würde eine um 100 Kilometer kürzere Leitung erfordern. Nachtheilig hiesse jedoch der Umstand, dass die Grenzen Frankreichs nicht bis an die Ufer des Nonnaburger Sees reichen, die Zuleitung somit aus einem Nachbarlande erfolgen müsste. (Zeitschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-Ver. 1896, No. 4.)

Sofia. (Hemverh.) Gasanstellungsbau. Aus den Kreisen der Bürgerschaft hat sich eine Gesellschaft gebildet, die durch Zeichnung des städtigen Kapitals den Ban einer Gasanstalt anstrebt; da die städtische Verwaltung in erster Linie 'mit zu den Beteiligungen zählen wird, bedarf die Angelegenheit 'noch der Zustimmung des Magistrats und des Bürgervereinscollegiums! Es steht jedoch zu erwarten, dass diese Zustimmung ertheilt wird.

Tullinge. Wasserversorgung. Ende Januar wurde die neu erhaltene Wasserleitung den Betrieben übergeben. Das Wasser mehrerer benachbarter Quellen wird gesammelt und durch eine elektrisch betriebene Pumpe von 30 PS. in das hochgelegene Reservoir gehoben, welches einen Fassungsvermögen von 1200 cbm besitzt.

Wies. (Gasglühlichtstrassenbeleuchtung.) Am 1. Februar fand eine commissionelle Besichtigung der Probebeleuchtung statt, die vor dem Rathhause, in der Herrergasse und auf dem Michaelerplatz seit einigen Monaten mit dem Auersehen Gasglühlicht vorgenommen wurde vgl. d. Journ. 1896, S. 48). Die Commission prüfte den durch dieses Beleuchtungssystem erzielten Effect und fand denselben in jeder Beziehung befriedigend. Namentlich aber wurde von der Commission anerkannt, dass die durch das Auerlicht erzielte Gasersparnis trotz des nahezu viermal vergrösserten Lichteffectes eine sehr beträchtliche est, so dass von der Commune eine weitere Ausdehnung dieser Beleuchtungsart in Aussicht genommen ist.

Zwickau. (Wasserversorgung.) Zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit des Wasserwerkes soll der Hochbehälter in Plunitz durch einen Anbau von 3000 auf 6000 cbm Inhalt vergrössert werden; die Kosten werden ca. M. 115 000 betragen.

Marktbericht.

Kohle und Coke. Vom deutschen Markt sind Änderungen in der Marktlage nicht zu verzeichnen. Auch der englische Markt, sowohl im Yorkshire District als in Newcastle und Schottland hat seinen Charakter nicht geteudet und wesentliche Veränderungen im Preise sind nicht zu verzeichnen.

Ammoniakwala. Am Hamburger Markt beginnen die Preise weiter zu steigen, namentlich belegen die günstigen Berichte über den Markt in den englischen Häfen das Geschäft in Sommerlieferung. Man notirt M. 19,30 für 100 kg loco. In Liverpool war das Geschäft stetig zu £ 8 10 sh. pro Tonne f. a. R. Am Londoner Markt war eine wesentliche Besserung nicht zu bemerken und man hofft auf die Besserung des Salpeterminerkes mit dem auch der Ammoniakpreis steigen wird. Beckton Notirungen lauten: £ 8 7 sh. 6 d. bis £ 8 8 sh. 9 d. unter ähnlichen Bedingungen.

Theoryproducts. Die Preise für Benzol lassen merklich nach; 90er, besonders für Carburationwecke notirt am Londoner Markt 2 sh., 50er Benzol ist fast ganz still und steht 1 sh. 9 d. Die gute Nachfrage nach Carbolsteine hält an und scheint Mangel an sein an Lieferbarer Waare. Man schreibt der ziemlich umfangreichen Einführung des Wasserzesses in England und dem aus dieser Quelle stammenden Theile der geringere Ausbeute an Carbolsteine an. Naphthalin ist gut gefragt, ohne dass der Preis sich verändert hat. Pechblet wird wieder in guter Nachfrage. Man notirt in London: Theer 18 sh. 6 d. bis 24 sh. pro Tonne. Pech 33 sh. Westküste, 36 sh. Ostküste. Benzol 90er 2 sh. 50er 1 sh. 9 d. Lömpe naphtha 1 sh. 3 d. Tolnol 1 sh. 7 d. Die Firma R. Weichsel & Co. Magdeburg offerirt 90er Benzol, gewöhnl. Waare zu M. 55,25, 90er besonders für Carburation hergestellt zu M. 61,90 die 100 kg einschliesslich hölzerner Fässer cif Stettin oder Rotterdam, Hamburg M. 0,60 mehr.

ROHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chief-Redactor: Heinrich Dr. R. BEHRE
Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, Ehrenmitglied des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München, Ostbahnhofstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint wöchentlich einmal und behandelt schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete der Beleuchtungs- sowie über der Wasserversorgung. Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. R. BEHRE in Karlsruhe 1. R. Maximal-Anlage 15.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhändler zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei directen Bezügen durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Postzuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Annoncen-Institutionen zum Preise von 30 Pf. für die dreizehnhellige Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6, 12, 24- und 32-stündiger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Bestellungen, von denen zuvor die Probe-Exemplare eingesehen ist, werden nach Vorleistungnahme befristet.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München, Ostbahnhofstrasse 11.

I n h a l t.

Die Sonntagsruhe in Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerken. Vortrag, gehalten am 20. Juni 1905 in der XXXV. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. Von G. Wunder, Director der städtischen Gasanstalten in Leipzig. S. 129.
Ueber die Bildung von Oxyd an Ammoniak. Von Dr. E. Bergmann (Schönmacher). S. 122. S. 140.
Apparat zur Vermählung fälscher Angaben von Wasserzählern. S. 161.
Uebers. Neue Bücher. S. 165.
Neue Patente. S. 148.
Patentausstellungen — Zurücknahme von Patentanmeldungen. — Patentverletzungen — Patenterschleichungen. — Schlichtungsverfügung eines Patents. Gebrauchsmuster. Eintragung.

Ausgabe aus dem Patentbulletin. S. 161.
Kudlitz, Feueranlage für Strohhöfe, Kohlenöfen u. dgl. — Dampf, Kraftmaschinen für Explosionsmotoren. — Porzellan, Meißel- und Sporthalter für Dreifach- und andere Flammenlöcher. — Porzellan, auf Zeit einstellbare Vorrichtungen zum Abschließen von Oefenen und Schließen von Wasser-Lötlagen.
Statistische und Sanitative Mittheilungen. S. 145.
Fulda, Umbau der Gasanstalt. — Hildesheim, Gasnetz. — Karlsruhe, Gasanstalt.
Karlshöhe. S. 148.

Die Sonntagsruhe in Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerken¹⁾.

Vortrag, gehalten am 20. Juni 1905 in der XXXV. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.
Von G. Wunder, Director der städtischen Gasanstalten in Leipzig.

Die vor dem Inkrafttreten des Arbeiterschutzesetzes für das Deutsche Reich vom 1. Juni 1891 geltenden landesgesetzlichen Bestimmungen über die Sonntagsruhe im Gewerbebetriebe bezweckten im Wesentlichen die Heilighaltung der Sonn- und Feiertage und den Schutz des öffentlichen Gottesdienstes gegen Störungen, während sie weniger das Ziel verfolgten, den Arbeitern des Sonntags Ruhe von der Arbeit zu gewähren.

Außer diesen landesgesetzlichen Vorschriften enthielt die Gewerbeordnung vom 21. Juni 1869 nur im § 105 in Absatz 2 die folgende Bestimmung zur Sicherung der Sonntagsruhe der Arbeiter:

„zum Arbeiten an Sonn- und Festtagen können die Gewerbetreibenden die Arbeiter nicht verpflichten.“

An diesen Satz schloss sich aber unmittelbar die Vorschriften:

„Arbeiten, welche nach der Natur des Gewerbebetriebes einen Aufschub oder eine Unterbrechung nicht gestatten, fallen unter die vorstehende Bestimmung nicht.“

Das Arbeiterschutzesgesetz vom 1. Juni 1891 erweiterte diese Sicherung der Sonntagsruhe für die Arbeiter in umfassender Weise, indem es im Titel VII der Gewerbeordnung die oben bezeichneten Bestimmungen des zweiten Absatzes von § 105 der früheren Gewerbeordnung in den §§ 105 a bis 105 i wesentlich anordnete.

§ 105 b stellt grundsätzlich die Regel fest:
„im Betriebe von . . . Fabriken dürfen Arbeiter an Sonn- und Festtagen nicht beschäftigt werden.“

¹⁾ Anmerkung des Verfassers: In der Zeit des Inkrafttretens des Gesetzes vom 1. Juni 1891 erhielt ich als damaliger Vorsitzender des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern von mehreren Fachgenossen Anfragen über die erforderliche Regelung der Sonntagsruhe in den ihnen unterstellten Werken. Diese Anfragen gaben mir die Veranlassung, mich sowohl über die Ministerial-Anweisungen in den einzelnen Bundesstaaten und dem Reichshofde, als auch über die Ausführungs-Verordnungen in denselben anzuklären. Ausdrücklich möchte ich ansprechen, dass ich mich in dem Vortrag an Fachgenossen wendete, und dass für diese der in mancher Hinsicht vorvollständige Vortrag bestimmt ist.

Von diesem Verbot der Beschäftigung der Arbeiter an Sonn- und Festtagen gewährt das Gesetz nach mehreren Richtungen hin Ausnahmen, für die in den §§ 105 c bis i die näheren Bestimmungen getroffen sind, und aus denen die folgenden einer näheren Betrachtung unterzogen werden mögen.

§ 105 c befindet im Absatz 1 die Arbeiten, die auf Grund des Gesetzes ohne irgend eine andere Erlaubniseinholung Sonn- und Feiertags durchgeführt werden dürfen, und lautet:

„Absatz 1. Die Bestimmungen des § 105 b finden keine Anwendung:

1. auf Arbeiten, welche in Nothfällen oder im öffentlichen Interesse unverzüglich vorgenommen werden müssen;
2. für einen Sonntag auf Arbeiten zur Durchführung einer gesetzlich vorgeschriebenen Inventur;
3. auf die Bewachung der Betriebsanlagen, auf Arbeiten zur Reinigung und Instandhaltung, durch welche der regelmäßige Fortgang des eigenen oder eines fremden Betriebes bedingt ist, sowie auf Arbeiten, von welchen die Wiederaufnahme des vollen werktätigen Betriebes abhängig ist, sofern nicht diese Arbeiten an Werktagen vorgenommen werden können;
4. auf Arbeiten, welche zur Verhütung des Verderbens von Rohstoffen oder des Misslingens von Arbeitserzeugnissen erforderlich sind, sofern nicht diese Arbeiten an Werktagen vorgenommen werden können;
5. auf die Beaufsichtigung des Betriebes, soweit er nach Ziffer 1—4 an Sonn- und Festtagen stattfindet.

Absatz 2. Gewerbetreibende, welche Arbeiter an Sonn- und Festtagen mit Arbeiten der unter Ziffer 1 bis 5 erwähnten Art beschäftigen, sind verpflichtet, ein Verzeichniß anzulegen, in welches für jeden einzelnen Sonn- und Feiertag die Zahl der beschäftigten Arbeiter, die Dauer ihrer Beschäftigung, sowie die Art der vorgenommenen Arbeiten einzutragen sind.

Das Verzeichniß ist auf Erfordern der Ortspolizeibehörde, sowie dem in § 139 b bezeichneten Beamten jederzeit zur Einsicht vorzulegen.

Absatz 3. Bei den unter Ziffer 3 und 4 bezeichneten Arbeiten, sofern dieselben länger als 3 Stunden dauern oder die Arbeiter am Besuch des Gottesdienstes hindern, sind die Gewerbetreibenden verpflichtet, jeden Arbeiter, entweder an jedem dritten Sonntage volle 36 Stunden, oder an jedem zweiten Sonntage mindestens

in der Zeit von 6 Uhr morgens bis 6 Uhr abends von der Arbeit frei zu lassen.

Alsat 4. Ausnahmen von den Vorschriften des vorstehenden Absatzes darf die untere Verwaltungsbehörde gestatten, wenn die Arbeiter am Besuche des sonntäglichen Gottesdienstes nicht gehindert werden und ihnen an Stelle des Sonntags eine 24stündige Ruhezeit an einem Wochentage gewährt wird.

Bei solchen im Absatz 1 bezeichneten Arbeiten ist das im Absatz 2 bezeichnete Verzeichniß vom Gewerbetreibenden zu führen. Auch sind die landesgesetzlichen Bestimmungen, wie z. B. im Königreich Sachsen über die Vermeidung von nach Atzen hin bemerkbarem Geräusch, zu befolgen.

Es empfiehlt sich, in dem Verzeichnisse die Arbeiten so genau anzugeben, dass es ersichtlich wird, dass die Arbeiten wirklich unter 105 c gehören.

§ 105 d umfasst die Ausnahmen vom Verbote der Sonntagsarbeit (§ 105 b), welche durch Beschluss des Bundesrathes zugelassen werden können, behandelt die Ausnahmen für Gewerbe und Betriebe, in denen Arbeiten vorkommen, die ihrer Natur nach eine Unterbrechung oder einen Aufschub nicht gestatten, im Besonderen also Betriebe mit ununterbrochener Feuer, und lautet:

Für bestimmte Gewerbe, insbesondere für Betriebe, in denen Arbeiten vorkommen, welche ihrer Natur nach eine Unterbrechung oder einen Aufschub nicht gestatten, sowie für Betriebe, welche ihrer Natur nach auf bestimmte Jahreszeiten beschränkt sind, oder welche in gewissen Zeiten des Jahres zu einer aussergewöhnlich verstärkten Thätigkeit genöthigt sind, können durch Beschluss des Bundesrathes Ausnahmen von der Bestimmung des § 105 b Absatz 1 zugelassen werden.

Die Regelung der an Sonn- und Festtagen in diesen Betrieben gestatteten Arbeiten und der Bedingungen, unter welchen sie gestattet sind, erfolgt für alle Betriebe derselben Art gleichmässig und unter Berücksichtigung der Bestimmung des § 105 c, Absatz 3.

Die vom Bundesrath getroffenen Bestimmungen sind durch das Reichs-Gesetzblatt zu veröffentlichen und dem Reichstag bei seinem nächsten Zusammentritt zur Kenntnissnahme vorzulegen.

Bei der Natur der Betriebe der Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke, im Besonderen bei dem ununterbrochenen Feuer der Retorten-Ofen sind wohl fast die sämmtlichen beteiligten Fachmänner der Ansicht gewesen, dass die Sonntagsarbeiten in diesen Werken auf Grund dieser Bestimmungen geregelt werden würden. Dennoch aber hat sich die Ansicht als eine irthümliche erwiesen.

§ 105 e bezeichnet die Ausnahmen vom Verbote der Sonntagsarbeit (§ 105 b), welche durch Verfügung der höheren Verwaltungsbehörden zugelassen werden können, und ordnet die Sonntagsruhe für Gewerbe, deren vollständige oder theilweise Ausübung an Sonn- und Festtagen zur Befriedigung täglicher Bedürfnisse der Bevölkerung erforderlich ist.

Er beschäftigt sich ferner mit den Betrieben, welche mit Wind- und Wasser-Triebwerken arbeiten, und lautet unter Weglassung der Bestimmungen für die letzteren und hier nicht angehenden Betriebe, wie folgt:

Für Gewerbe, deren vollständige oder theilweise Ausübung an Sonn- und Festtagen zur Befriedigung täglicher oder an diesen Tagen besonders hervortretender Bedürfnisse der Bevölkerung erforderlich ist, . . . können durch Verfügung der höheren Verwaltungsbehörde Ausnahmen von den im § 105 b getroffenen Bestimmungen zugelassen werden. Die Regelung dieser Ausnahmen hat unter Berücksichtigung der Bestimmungen des § 105 c Absatz 3 zu erfolgen.

§ 105 f bestimmt, dass durch die untere Verwaltungsbehörde Ausnahmen von der Bestimmung des § 105 b für bestimmte Zeit zugelassen werden können, wenn ein nicht vorher zu sehendes Bedürfniss der Sonntagsarbeit zur Verhütung eines unverhältnissmässigen Schadens eintritt.

Es kann hier von der näheren Betrachtung dieser und der in §§ 105 g, h und i enthaltenen Bestimmungen abgesehen werden, da dieselben Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke nicht näher angehen.

Nur sei noch hervorgehoben, dass § 105 h vorschreibt, dass die Bestimmungen der §§ 105 a bis g weitergehenden landesgesetzlichen Beschränkungen der Sonntagsarbeit nicht entgegenstehen.

Der Näheren sei auf das Gesetz selbst hingewiesen.

Wenn ich es versuche, den Hergang des Inkrafttretens der reichsgesetzlichen Bestimmungen für die Ordnung der Sonntagsruhe in Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerken und die Thätigkeit des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in dieser Angelegenheit zu schildern, so sei zu erst angeführt, dass das Gesetz vom 1. Juni 1891 im Artikel 9

die Bestimmung des Zeitpunktes, an welchem die in den §§ 105 a bis 105 f, 105 h und 105 i getroffenen Bestimmungen ganz oder theilweise in Kraft treten, Kaiserlicher Verordnung vorbehielt.

Schon am 25. April 1892 nahm unser Vereinsvorstand Gelegenheit, dem Bundesrath eine Eingabe wegen der Regelung der Sonntagsruhe in Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerken einzureichen, in welcher gebeten wurde, der Bundesrath wolle beschliessen:

1. dass Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke von den Bestimmungen des § 105 b Absatz 1 angenommen werden;
2. dass die Regelung der Sonntagsarbeit in diesen Betrieben entsprechend dem § 105 e Absatz 3 in der Weise erfolgt, dass jeder Arbeiter an jedem zweiten Sonntage mindestens in der Zeit von 6 Uhr morgens bis 6 Uhr abends, oder an jedem dritten Sonntage volle 36 Stunden von der Arbeit frei gelassen wird.

Hiernach wurde in den ersten Monaten des Jahres 1893 ein aus dem Reichsamt des Innern stammender Entwurf zur Ordnung der Sonntagsruhe in Gaswerken bekannt, welcher vorschlug:

die Unterhaltung der Feuer an den Retortenöfen, und zwar bis zum 1. October 1894 den Vollbetrieb wie bisher, von diesem Zeitpunkte ab nur zu zwei oder mehr aufeinander folgenden Sonn- und Festtagen Vollbetrieb in den Nachtstunden bis 6 Uhr Morgens und von 6 Uhr Abends an nach § 105 d zuzulassen.

Dieser Entwurf erregte in den beteiligten Kreisen die grösste Besorgnis, da die in Vorschlag gebrachten Bestimmungen erhebliche Schädigungen für den Fall fürchten liessen, dass sie gesetzliche Kraft erlangen würden.

Der Vorstand unseres Vereins wandte sich deshalb mit einer Eingabe vom 14. April 1893 nochmals an den Bundesrath und bat, die Entscheidung über die Sonntagsruhe in den Gasanstalten in dem Sinne zu regeln, dass für alle Arbeiten des Röhrenlegens, der Luftausführungen, welche mit der Gasfabrikation nicht im Zusammenhang stehen, ferner für die in das Handlungsgewerbe fallende Thätigkeit die Bestimmungen des § 105 h in vollem Umfang in Kraft treten können, dass aber für die mit der Gasfabrikation zusammenhängenden Arbeiten die Gasanstalten über die Bestimmungen der §§ 105 d und e der Gewerbeordnung fallen, und für diese Arbeiten ein ununterbrochener Vollbetrieb zu gestatten sei, jedoch unter der Bedingung, dass die Ruhezeit für jeden Arbeiter an jedem zweiten Sonntage mindestens 18 Stunden betrage.

1895 brachte das Reichsgesetzblatt No. 4, ausgegeben am 7. Februar, die im Artikel 9 des Gesetzes vom 1. Juni 1891

vorgesehene Kaiserliche Verordnung und zwar vom 4. Februar 1895, welche die Bestimmungen der §§ 105a bis f n. a. w. des Gesetzes vom 1. Juni 1891 mit dem 1. April 1895 in Kraft treten liess.

Dasselbe Reichsgesetzblatt brachte die Bekanntmachung des Reichskanzlers vom 5. Februar 1895, welche die Bestimmungen enthält, die der Bundesrath auf Grund des § 105 d des Gesetzes vom 1. Juni 1891, betreffend Ausnahmen von dem Verbote der Sonntagsarbeit im Gewerbebetriebe beschlossen hat und setzte dieselben mit dem 1. April 1895 in Kraft.

Die der Reichskanzler-Bekanntmachung beigegebene Tabelle bezeichnete zahlreiche Gewerbe, enthält aber nicht Gasanstalten, Wasserwerke und Elektrizitätswerke.

Eine erneute Beunruhigung der betroffenen Kreise war hiervon die Folge.

Durch diese Reichskanzler-Bekanntmachung vom 5. Februar 1895 war es erwiesen, dass der Bundesrath Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke nicht unter § 105 d fallend erachtet hatte, diese Gewerbe also nicht zu denen zählte, welche ihrer Natur nach eine Unterbrechung oder einen Aufschub nicht gestatten.

Es war aber noch unentschieden, ob die Reichsbehörde den von angehenden Betrieben überhaupt keine Ausnahmen von dem Verbote der Sonntagsarbeit angedenken lassen, diese Betriebe also nach § 105 b behandeln würde, oder ob für diese Betriebe auf Grund des § 105 e durch Verfügung der höheren Verwaltungsbehörden Ausnahmen von den im § 105 b getroffenen Bestimmungen zugelassen werden sollten.

Die Beunruhigung in den bei Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerken beteiligten Kreisen wurde dadurch noch gesteigert, dass in Folge der Kaiserlichen Verordnung die Bestimmungen des Gesetzes vom 1. Juni 1891 bereits am 1. April 1895, also kurze Zeit darauf, gesetzliche Kraft erlangten, so dass etwa erforderlich werdende Erweiterungen der Betriebsanlagen gar nicht mehr getroffen werden konnten.

Der Vorstand unseres Vereins nahm deshalb Anfang März 1895 Veranlassung, ein Rundschreiben an die Vereinsmitglieder auszusenden, in dem er ausführte, dass Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke bereits nach dem Gesetze nicht unter § 105 b fallen, sondern nach § 105 e der Gewerbeordnung zu behandeln sind, und dass die Regelung der Ausnahmen für diese Betriebe von den in § 105 h getroffenen Bestimmungen durch Verfügung der höheren Verwaltungsbehörden unter Berücksichtigung der Bestimmungen des § 105 e Absatz 3 zu erfolgen hat.

Die weitere Entwicklung der Angelegenheit erwies diese Auffassung des Vorstandes als richtig.

Dieses Rundschreiben bezeichnete aber ferner die in § 105 e Absatz 3 vorgeschriebenen Ruheperioden (entweder an jedem 3. Sonntage volle 36 Stunden, oder an jeden 2. Sonntage mindestens in der Zeit von 6 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends) überhaupt als das Maass der Sonntagsruhe in Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerken.

Diese Schlussfolgerung ist für Preussen und die grösste Anzahl der Bundesstaaten nicht zugefallen, während, wie wir später sehen werden, die den Arbeitern zu gewährende Ruhe vom Staate Bremen in der Weise festgesetzt wurde, wie das Vorstandschreiben vom Anfang März 1895 in Aussicht stellte und vom Staate Hamburg fast damit übereinstimmend genehmigt wurde.

Der Reichskanzler-Bekanntmachung vom 5. Februar 1895 folgten in den Bundesstaaten die Erlasse zur Ausführung der Bestimmungen der Gewerbeordnung über die Sonntagsruhe im Gewerbebetriebe.

Wie aus dem Erlasse des Württembergischen Ministeriums des Innern vom 7. März 1895 hervorgeht,

haben sich, um eine der Absicht des Gesetzes entsprechende und möglichst gleichmässige Durchführung dieser Bestimmungen herbeizuführen, die verbundenen Regierungen über

die von den Ausführungs-Behörden zu beobachtenden wesentlichen Grundsätze geeinigt.

Bereits am 11. März 1895 erfolgte in Preussen die Ministerial-Anweisung betreffend die Sonntagsruhe im Gewerbebetriebe.

Da die Bestimmungen dieser Anweisung sich vielfach in den entsprechenden Erlässen der Regierungen der anderen Bundesstaaten und der Reichslande wiederfinden, so seien dieselben hier eingehender besprochen und daraus diejenigen wesentlichen Bestimmungen hervorgehoben, die für Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke wichtig erscheinen.

Königreich Preussen.

B. Ausnahmen von den gesetzlichen Bestimmungen.

(§§ 105 e bis f und 105 h Abs. 2.)

1. Ausnahmen von dem Verbot der Sonntagsarbeit treten ein:

- a) kraft gesetzlicher Vorschrift (§ 105 c),
- c) kraft der von der höheren Verwaltungsbehörde auf Grund des § 105 e erlassenen Bestimmungen.

2. Nach den Vorschriften der Bekanntmachung vom 4. März 1892 ist zu verstehen:

- a) unter der Bezeichnung „höhere Verwaltungsbehörde“ im Sinne des § 105 e Absatz 1 in der Regel der Regierungs-Präsident, für die Stadt Berlin der Polizei-Präsident.

I. Ausnahmen kraft gesetzlicher Vorschrift (§ 105 c)

3. Die Bestimmungen des § 105 e finden auch auf solche Betriebe Anwendung, für die nach den §§ 105 d bis f und § 105 h besondere Ausnahmen zugelassen sind.

4. Werden Arbeiter an Sonn- und Festtagen mit Arbeiten beschäftigt, die kraft gesetzlicher Vorschrift zulässig sind, so müssen die Gewerbetreibenden in das im § 105 e Absatz 2 bezeichnete Verzeichniss für jeden einzelnen Sonn- und Festtag, an dem eine solche Beschäftigung stattgefunden hat, die Zahl der beschäftigten Arbeiter, die Dauer der Beschäftigung durch Angabe der Lage der Arbeitsstätten, sowie die Art der vorgenommenen Arbeiten eintragen.

Das Verzeichniss muss über sämtliche, während des betreffenden Kalenderjahres auf Grund des § 105 c vorgenommenen Sonntagsarbeiten Auskunft geben.

Für Arbeitgeber, die zahlreiche Arbeiter beschäftigen, empfiehlt es sich, das Verzeichniss nach dem anliegenden Muster (liegt hier nicht bei) zu führen.

Bei Eintragung der Art der vorgenommenen Arbeiten genügt es — sofern es sich nicht um die Bewachung der Betriebsanlagen, sowie um die Beaufsichtigung des Betriebes handelt — nicht, die Arbeiten allgemein nach der in den Ziffern 1—5 des Abs. 1 des § 105 e gegebenen Bezeichnung anzuführen. Vielmehr muss aus den Eintragungen die Art der Arbeit soweit zu ersuchen sein, dass beurtheilt werden kann, ob sie unter die in diesen Ziffern bezeichneten Arbeiten fällt.

Die Eintragungen müssen für jeden Sonn- und Festtag, wenn thunlich spätestens am folgenden Wochentag vorgenommen werden.

5. Während für solche Arbeiter, die lediglich mit den im § 105 e unter den Ziffern 1, 2 und 5 bezeichneten Arbeiten beschäftigt werden, besondere Ruhezeiten nicht vorgeschrieben sind, müssen denjenigen Arbeitern, die mit den unter den Ziffern 3 und 4 bezeichneten Arbeiten an Sonntagen länger als 3 Stunden beschäftigt oder hierdurch an Besuch des Gottesdienstes gehindert werden, an jedem zweiten oder dritten Sonntag bestimmte Ruhezeiten verbleiben (§ 105 e Abs. 3).

Die Wahl, ob Sonntagsruhe am zweiten oder dritten Sonntag zu gewähren sei, steht dem Gewerbetreibenden zu.

Für die Beschäftigung an den nicht auf einen Sonntag fallenden Festtagen braucht ein Ausgleich durch Freilassung von der Arbeit am zweiten oder dritten Sonntag nicht gewährt zu werden.

III. Ausnahmen für Gewerbe zur Befriedigung täglicher oder an Sonn- und Festtagen besonders hervortretender Bedürfnisse.

(§ 106 e Abs. 1.)

1. In der Regel sind Ausnahmen nur für die nachstehend unter a bis c benannten Gewerbe und nicht in grösserem Umfange oder unter leichteren Bedingungen, als im Folgenden angegeben, zuzulassen:

b. Gasanstalten und Elektrizitätswerke.

Es kann die Beschäftigung von Arbeitern an allen Sonn- und Festtagen mit Arbeiten, die für den Betrieb unerlässlich sind, gestattet werden.

Bedingung: Die den Arbeitern zu gewährende Ruhe hat mindestens zu dauern: entweder für jeden zweiten Sonntag 24 Stunden oder für jeden dritten Sonntag 36 Stunden, oder, sofern an den übrigen Sonntagen die Arbeitsschichten nicht länger als 12 Stunden dauern, für jeden vierten Sonntag 36 Stunden. Ablösungsmannschaften dürfen je 12 Stunden vor und nach ihrer regelmäßigen Beschäftigung für Arbeit nicht verwendet werden. Die den Ablösungsmannschaften zu gewährende Ruhe muss das Mindestmass der abgelösten Arbeitern gewährten Ruhe erreichen.

f. Wasserversorgungsanstalten.

Es kann die Beschäftigung von Arbeitern an allen Sonn- und Festtagen mit Arbeiten, die für den Betrieb unerlässlich sind, gestattet werden.

Bedingung: Bei blossen Tagesbetrieb wie zu e, bei ununterbrochenem Betrieb wie zu b.

e. Bedingung.

Wenn die Sonntagsarbeiten länger als drei Stunden dauern, so sind die Arbeiter entweder an jedem dritten Sonntag für volle 36 Stunden, oder an jedem zweiten Sonntag mindestens in der Zeit von 6 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends oder in jeder Woche während der zweiten Hälfte eines Arbeitstages und zwar spätestens von 1 Uhr Nachmittags ab von jeder Arbeit freizulassen.

Wenn die Arbeiter durch die Sonntagsarbeiten am Besuch des Gottesdienstes behindert werden, so ist ihnen an jedem dritten Sonntag die zum Besuch des Gottesdienstes erforderliche Zeit freizugeben.

2. Die höheren Verwaltungsbehörden haben für die unter 1. a bis c aufgeführten Gewerbe nur soviel Sonntagsarbeit zu gestatten, als nach den örtlichen Verhältnissen geboten erscheint.

Durch die Bestimmungen zu 1. soll also nur das Höchstmass der zulässigen Ausnahmen und das Mindestmass der zu gewährenden Ruhezeiten festgesetzt werden.

3. Insbesondere kann für Betriebe mit Tag- und Nachtarbeit die Genehmigung zur Sonntagsarbeit von der Bedingung abhängig gemacht werden, dass längere als 18 stündige Wechselschichten zuzulässig sind, sofern es sich um anstrengende Arbeiten handelt und die Beschäftigung der 24 stündigen Wechselschichten durch Einführung 8 stündiger Schichten, oder Einstellung von Ersatzmannschaften ohne erhebliche Unzuträglichkeiten möglich erscheint.

Auch kann für Betriebe mit Tag- und Nachtarbeit (z. B. Gasanstalten) die Zulassung einer beschränkten Arbeit an Sonn- und Festtagen davon abhängig gemacht werden, dass während bestimmter Stunden an diesen Tagen der Betrieb ruht.

3. Arbeiter, welche auf Grund der Ausnahmebestimmungen unter Ziffer 1 bis 3 mit Sonntagsarbeiten beschäftigt werden, sind — wenn nicht Gefahr im Verzuge ist — während der ihnen ausbedungenen Ruhezzeit auch nicht zu solchen Arbeiten, die in dem betreffenden Betriebe auf Grund des § 106 e Abs. 1 vorgenommen werden dürfen, und ferner auch nicht zu Arbeiten in dem etwa mit dem Betriebe verbundenen Handelsgewerbe heranzuziehen.

Die wichtigste Bestimmung aus diesem Erlasse ist die, dass die Beschäftigung von Arbeitern in Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerken an allen Sonn- und Festtagen mit Arbeiten, die für den Betrieb unerlässlich sind, gestattet werden kann.

Die nach dem früher besprochenen Entwurfe zu furchende Betriebsunterbrechung war also abgewendet.

Entsprechend der vorstehend unter B. 2 wiedergegebenen Bestimmung der Preussischen Ministerial-Anweisung waren nun noch für Preussen die Verordnungen der höheren Verwaltungsbehörden, also der Regierungspräsidenten, für die Stadt Berlin des Polizei-Präsidenten, zu erwarten.

Dementsprechend sprach sich die Ministerial-Anweisung im Beginn der Behandlung der Ausnahmen laut § 106 e immer nur aus:

»es kann die Beschäftigung von Arbeitern an allen Sonn- und Festtagen mit Arbeiten, die für den Betrieb unerlässlich sind, gestattet werden,

während die Bekanntmachungen der Regierungs-Präsidenten nun schliesslich die Erlaubnis zur Sonntagsarbeit endgültig in dem Wortlaute erteilten:

»die Beschäftigung von Arbeitern mit Arbeiten, welche für den Betrieb unerlässlich sind, wird an allen Sonn- und Festtagen gestattet.

Auf diese grosse Fülle von Regierungs-Präsidential-Bekanntmachungen in Preussen, sowie auf die Bekanntmachungen der den Regierungs-Präsidenten in Preussen entsprechenden Bekanntmachungen in den übrigen Bundesstaaten werde ich später zu sprechen kommen und fahre fort in der Behandlung der landesgesetzlichen Erlasse in den übrigen Bundesstaaten.

Königreich Bayern.

Die Ausführungs-Anweisung betreffend die Sonntagsruhe im Gewerbebetriebe vom 14. März 1895 weist unter Abweichung von der Preussischen Ministerial-Anweisung folgende uns näher angehenden wichtigeren Bestimmungen auf:

- § 24. In der Regel sind Ausnahmen nur für die nachstehend unter a—c benannten Gewerbe und nicht in grösserem Umfange oder unter leichteren Bedingungen, als im Folgenden angegeben, zuzulassen:

g. Gasanstalten und Elektrizitätswerke.

Es kann die Beschäftigung von Arbeitern an allen Sonn- und Festtagen mit Arbeiten, welche für den Betrieb unerlässlich sind, gestattet werden.

Bedingung: Die den Arbeitern zu gewährende Ruhe soll dauern: entweder für jeden zweiten Sonntag 24 Stunden, oder für jeden dritten Sonntag 36 Stunden, oder, sofern an den übrigen Sonntagen die Arbeitsschichten nicht länger als 12 Stunden dauern, für jeden vierten Sonntag 36 Stunden. Ablösungsmannschaften dürfen je 12 Stunden vor und nach ihrer regelmäßigen Beschäftigung zur Arbeit nicht verwendet werden.

Die den Ablösungsmannschaften zu gewährende Ruhe muss das Mindestmaass der den abgelösten Arbeitern gewährten Ruhe erreichen.

Für kleinere Betriebe empfiehlt es sich, die Ablösung wie bei lit. b. (Fleischereien) zu regeln.

Die Bedingung zu

b. Fleischerei-Gewerbe

lautet: wenn die Sonntagsarbeiten länger als 3 Stunden dauern, so sind die Arbeiter entweder an jedem dritten Sonntag für volle 36 Stunden oder an jedem zweiten Sonntag mindestens in der Zeit von 6 Uhr morgens bis 6 Uhr abends in der Zeit der Woche während der zweiten Hälfte eines Arbeitstages und zwar spätestens von 1 Uhr nachmittags ab, von jeder Arbeit freizulassen.

§ 25. Von den Kreis-Regierungen, Kammern des Innern, sind bei der Gewährung von Ausnahmen auf Grund des § 105 e Abs. 1 der Gewerbeordnung die wirtschaftlichen, sowie die besonderen örtlichen Verhältnisse sorgfältig zu berücksichtigen.

Für Betriebe mit Tag- und Nacharbeit (z. B. Gasanstalten) kann die Zulassung einer beschränkten Arbeit davon abhängig gemacht werden, dass während bestimmter Stunden an diesen Tagen der Betrieb ruht. Für die nicht ununterbrochen arbeitenden Betriebe sind, sofern die Durchführung der Bedingungen im § 105 e Absatz 3 ohne erhebliche Beeinträchtigung möglich erscheint, diese vorzuschreiben; andernfalls ist die Beschäftigung der Arbeiter an Sonn- und Festtagen von der Freigabe eines Nachmittags an einem Wochentage und der Gewährung der Gelegenheit zum Besuch des Gottesdienstes abhängig zu machen.

In denjenigen Fällen, in denen nur solche Arbeiten gestattet werden dürfen, welche für den Betrieb unerlässlich sind, können diese Arbeiten im Einzelnen bezeichnet werden.

Wasserversorgungsanstalten

sind im § 24 a bis l nicht genannt, dagegen enthält § 26 folgende Bestimmungen:

Den k. Regierungen, Kammern des Innern, ist unbenommen, auch für andere Gewerbe als die im § 24 bezeichneten, wo solche die örtlichen Verhältnisse erfordern, Ausnahmen auf Grund des § 105 e Abs. 1 der Gewerbeordnung zuzulassen.

Die Arbeiten, welche von Accidenzdruckereien an Sonn- und Festtagen vorzunehmen sind, werden in der Regel unter § 105 e Abs. 1 Ziffer 1 fallen.

Ebenso wenig sind bis auf Weiteres Ausnahmen für Speisewirtschaften, Wasserversorgungsanstalten und Badeanstalten vorzuschreiben, da diese Betriebe kaum als unter § 105 b Abs. 1 fallend angesehen werden können.

§ 28. Die Ausnahmeregelung braucht nicht für den ganzen Regierungsbezirk einheitlich zu erfolgen, sondern sie kann für den Fall, dass die Verhältnisse der einzelnen Gewerbe an den einzelnen Orten des Bezirkes verschieden liegen, für einzelne Bezirke oder Orte verschieden gestaltet werden.

Ich führe diese Bestimmung an, weil, wie sich später aus der Regierungs-Bekanntmachung von Oberbayern ergeben wird, dieselbe von der Befugnis des § 28 Gebrauch gemacht und die Ausnahmen für die Münchener Gasfabrik ganz besonders geregelt hat.

Königreich Sachsen.

Das Königl. Ministerium des Innern erliess inhalts Verordnung vom 16. März 1895 eine Anzahl von Ausführungs-Vorschriften und bestimmte:

wegen der unter § 105 e der Gewerbeordnung fallenden Arbeiten wird in den von den Kreishauptmannschaften zu erlassenden besonderen Vorschriften das Nähere bestimmt werden.

Diese Bekanntmachungen der vier Kreishauptmannschaften sind gleichlautend und sei aus der Bekanntmachung der Kreishauptmannschaft in Leipzig vom 23. März 1895 das Folgende hervorgehoben.

Die Bekanntmachung führt anser den weiter unten folgenden Bedingungen, unter denen die Ausnahmen von der die Sonntagsruhe auf Grund von § 105 e der Gewerbeordnung zulässt, zuerst die Bedingungen auf, dass

1. bei diesen Arbeiten jedes nach ausserhalb bemerkbare Geräusch thunlichst vermieden wird und
2. Arbeiter, die auf Grund dieser Ausnahmebestimmungen mit Sonntagsarbeiten beschäftigt werden, während der aus diesen Ausnahmebestimmungen sich ergebenden Ruhezeit, ausser bei Gefahr im Verzuge, auch nicht zu solchen Arbeiten, die in dem betreffenden Betriebe nach § 105 e der Gewerbeordnung gestattet sind, und auch nicht zu Arbeiten in dem etwa mit dem Betriebe verbundenen Handelsgeschäften herangezogen werden dürfen.

I. Ausnahmen für Gewerbe zur Befriedigung täglicher oder an Sonn- und Festtagen besonders hervortretender Bedürfnisse.

2. In Gasanstalten und Elektrizitätswerken sind an allen Sonn- und Festtagen Arbeiten, die für den Betrieb unerlässlich sind, gestattet.

Bedingung: Die den Arbeitern zu gewährende Ruhe hat mindestens zu dauern: entweder für jeden zweiten Sonntag 24 Stunden, oder für jeden dritten Sonntag 36 Stunden, oder, sofern an den übrigen Sonntagen die Arbeitsschichten nicht länger als 12 Stunden dauern, für jeden vierten Sonntag 36 Stunden. Ablösungsmannschaften dürfen je 12 Stunden vor und nach ihrer regelmässigen Beschäftigung zur Arbeit nicht verwendet werden. Die den Ablösungsmannschaften zu gewährende Ruhe muss das Mindestmaass der den abgelösten Arbeitern gewährten Ruhe erreichen.

6. In Wasserversorgungsanstalten ist die Vornahme von Arbeiten, die für den Betrieb unerlässlich sind, an allen Sonn- und Festtagen freigegeben.

Bedingung: Bei blossen Tagesbetrieben wie zu 5, bei ununterbrochenen Betrieben wie zu 2, (Gasanstalten und Elektrizitätswerke)

Die Bedingung zu 5 lautet:

Wenn die Sonntagsarbeiten der Arbeitsschmer länger als 3 Stunden dauern, so sind die Arbeitsschmer entweder an jedem dritten Sonntag für volle 36 Stunden, oder an jedem zweiten Sonntag mindestens in der Zeit von 6 Uhr morgens bis 6 Uhr abends oder in jeder Woche während der zweiten Hälfte eines Arbeitstages und zwar spätestens von 1 Uhr nachmittags ab, von jeder Arbeit freizulassen.

Wenn die Arbeitnehmer durch die Sonntagsarbeiten am Besuche des Gottesdienstes behindert werden, so ist ihnen an jedem dritten Sonntage die zum Besuche des Gottesdienstes erforderliche Zeit freizugeben.

Die für die Staaten Königreich Württemberg, Grossherzogtum Baden, Hessen, Mecklenburg-Schwerin, Sachsen-Weimar, und Mecklenburg-Strelitz,

von deren Ministerien erlassenen Anweisungen stimmen mit der preussischen Ministerial-Anweisung überein.

Für das **Grossherzogthum Oldenburg** enthält die Bekanntmachung des Staats-Ministeriums vom 31. März 1895 für Gasanstalten und Elektrizitätswerke, sowie für Wasserversorgungsanstalten allerdings dieselben Bestimmungen wie die preussische Ministerial-Anweisung vom 11. März 1895, aber mit Ausschluß der Bestimmungen zu III 1. und 3. u. a. w.

Es kann also im Grossherzogthum Oldenburg beispielsweise die Genehmigung der Sonntagsarbeit nicht von der Bedingung abhängig gemacht werden, dass längere als 18stündige Wechsel-schichten zulässig sind.

Im **Herzogthum Braunschweig** ordnet die Anweisung des Staats-Ministeriums vom 20. März 1895 die Sonntagsruhe wörtlich wie die preussische Ministerial-Anweisung.

Für das **Herzogthum Sachsen-Meiningen** gilt das Ausschreiben des Staats-Ministeriums vom 26. März 1895 und lauten im Besonderen die Bestimmungen für die hier in Rede stehenden Betriebe zum Theil abweichend von der preussischen Ministerial-Anweisung wie folgt:

- I. 1. Für nachstehende unter a bis n benannte Gewerbe werden unter den beigefügten Bedingungen Annahmen widerruflich zugelassen wie folgt:

b) Gasanstalten.

Die Arbeiter dürfen an allen Sonn- und Festtagen mit Arbeiten beschäftigt werden, welche zur Beschiebung der Oefen, Bedienung der öffentlichen Beleuchtungs-Einrichtungen, Beseitigung von Betriebsstörungen unerlässlich sind.

Bedingung. Die den Arbeitern zu gewährende Ruhe hat mindestens zu dauern: entweder für jeden zweiten Sonntag 24 Stunden, oder für jeden dritten Sonntag 36 Stunden, oder, sofern an den übrigen Sonntagen die Arbeitsschichten nicht länger als 12 Stunden dauern, für jeden vierten Sonntag 36 Stunden. Abblösungsmannschaften dürfen je 12 Stunden vor und nach ihrer regelmässigen Beschäftigung zur Arbeit nicht verwendet werden. Die den Abblösungsmannschaften zu gewährende Ruhe muss das Mindestmass der den abgelösten Arbeitern gewährten Ruhe erreichen.

c) Elektrizitätswerke.

Die Arbeiter dürfen an allen Sonn- und Festtagen mit Arbeiten beschäftigt werden, welche zur Bedienung und Controle der Accumulatoren, Ein- und Ausschalten der Strassenbeleuchtung und Beseitigung von Betriebsstörungen unerlässlich sind.

Bedingung: wie zu b.

d) Wasserversorgungsanstalten.

Es ist die Beschäftigung von Arbeitern an allen Sonn- und Festtagen mit Arbeiten, die für den Betrieb unerlässlich sind, gestattet.

Bedingung: Wenn die Sonntagsarbeiten länger als drei Stunden dauern, so sind die Arbeiter entweder an jedem dritten Sonntag für volle 36 Stunden oder an jedem zweiten Sonntag mindestens in der Zeit von 6 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends oder in jeder Woche während der zweiten Hälfte eines Arbeitstages und zwar spätestens von 1 Uhr Nachmittags ab von jeder Arbeit freizulassen.

Wenn die Arbeiter durch die Sonntagsarbeiten am Besuch des Gottesdienstes behindert werden, so ist ihnen an jedem dritten Sonntag die zum Besuche des Gottesdienstes erforderliche Zeit freizugeben.

3. Arbeiter, welche auf Grund der Ausnahmestimmungen unter Ziffer 1 und 2 mit Sonntagsarbeiten

beschäftigt werden, sind — wenn nicht Gefahr im Verzuge ist — während der ihnen ausbedingtenen Ruhezeit auch nicht zu solchen Arbeiten, die in dem betreffenden Betriebe auf Grund des § 105e Abs. 1 vorgenommen werden dürfen, und former auch nicht zu Arbeiten in dem etwa mit dem Betriebe verbundenen Handelsgewerbe hernauszuziehen.

Die **Herzogthümer Sachsen-Altenburg, Sachsen-Coburg-Gotha, Anhalt, die Fürstenthümer Schwarzburg-Sondershausen und Schwarzburg-Rudolstadt** haben ebenfalls übereinstimmend mit der Ministerial-Verordnung in Preussen die Sonntagsruhe im Gewerbebetriebe geregelt.

Für das **Fürstenthum Waldeck** hat der Landesdirector am 29. März 1895 eine Bekanntmachung betreffend die Sonntagsruhe im Gewerbebetriebe erlassen und in Ausführung des § 105e des Reichsgesetzes für einzelne Gewerbebetriebe Ausnahmen vom Verbote der Sonntagsarbeit zugelassen.

In diesen aufgeführten Betrieben sind aber weder Gasanstalten und Elektrizitätswerke noch Wasserversorgungsanstalten enthalten.

Für das **Fürstenthum Rhenus Aelterer Liane** hat die Fürstliche Rhenus-Plaulische Landesregierung am 27. März 1895 eine Verordnung betreffend die Sonntagsruhe im Gewerbebetriebe erlassen und unter B. III die Ausnahmen für Gewerbe zur Befriedigung täglicher Bedürfnisse behandelt (§ 105e Abs. 1).

1. In der Regel (vergl. unter Ziffer 7 und 8) sind Ausnahmen nur für die nachstehend unter a bis o benannten Gewerbe und nicht in grösserem Umfang oder unter leichteren Bedingungen, als in Folgendem angegeben, zuzulassen:

b) Gasanstalten und Elektrizitätswerke.

Es bewendet lediglich bei den Bestimmungen in § 7 der landesherrlichen Verordnung vom 30. August 1876.

f) Wasserversorgungsanstalten.

Es kann die Beschäftigung von Arbeitern an allen Sonn- und Festtagen mit Arbeiten, die für den Betrieb unerlässlich sind, gestattet werden.

Bedingung: Bei blossen Tagesbetriebe wie zu e, bei ununterbrochenen Betriebe wie zu b.

Die Bedingung zu e lautet:

Wenn die Sonntagsarbeiten länger als drei Stunden dauern, so sind die Arbeiter entweder an jedem dritten Sonntag für volle 36 Stunden, oder an jedem zweiten Sonntag mindestens in der Zeit von 6 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends oder in jeder Woche während der zweiten Hälfte eines Arbeitstages, und zwar spätestens von 1 Uhr Nachmittags ab von jeder Arbeit freizulassen.

Wenn die Arbeiter durch die Sonntagsarbeiten am Besuch des Gottesdienstes behindert werden, so ist ihnen an jedem dritten Sonntag die zum Besuch des Gottesdienstes erforderliche Zeit freizugeben.

2. Die Fürstliche Landesregierung hat für die unter 1 a bis o angeführten Gewerbe nur so viel Sonntagsarbeit zu gestatten, als nach den örtlichen Verhältnissen geboten erscheint.

Durch die Bestimmungen zu 1. soll also nur das Höchstmass der zulässigen Ausnahmen und das Mindestmass der zu gewährenden Rubenszeiten festgesetzt werden.

3. Insbesondere kann für Betriebe mit Tag- und Nachtarbeit die Genehmigung zur Sonntagsarbeit von der Bedingung abhängig gemacht werden, dass längere als 18stündige Wechselschichten unzulässig sind, sofern es sich um anstrengende Arbeiten handelt und die Beschäftigung der 21stündigen Wechsel-schichten durch Einführung 8stündiger Schichten oder Einstellung von

Erstmannschalten ohne erhebliche Unzuträglichkeiten möglich erscheint.

Auch kann für Betriebe mit Tag- und Nacharbeit (z. B. Gasanstalten) die Zulassung einer beschränkten Arbeit an Sonn- und Festtagen davon abhängig gemacht werden, dass während bestimmter Stunden an diesen Tagen der Betrieb ruht.

5. In denjenigen Fällen, in denen nach vorstehenden Bestimmungen nur solche Arbeiten gestattet werden dürfen, die für den Betrieb unerlässlich sind, ist es zulässig, dass diese Arbeiten im Einzelnen bezeichnet werden.
6. Die Ausnahmeregelung braucht nicht für das Fürstentum einheitlich zu erfolgen, sondern sie kann für den Fall, dass die Verhältnisse der einzelnen Gewerbe an den einzelnen Orten verschieden liegen, für einzelne Bezirke oder Orte verschieden gestaltet werden.
8. Arbeiter, welche auf Grund der zu Ziffer 1—7 getroffenen Ausnahmeregelungen mit Sonntagsarbeiten beschäftigt werden, sind — wenn nicht Gefahr im Verzuge ist — während der ihnen ausbedungenen Ruhezeit auch nicht zu solchen Arbeiten, die in dem betreffenden Betriebe auf Grund des § 105c Abs. 1 vorgenommen werden dürfen, und ferner auch nicht zu Arbeiten in dem etwa mit dem Betriebe verbundenen Handelsgewerbe hernauszugehen.

Es ist mir erst später gelungen, die Verordnung vom 30. August 1876 zu erlangen, bei deren § 7 es in Bezug auf Gasanstalten und Elektrizitätswerke lediglich bewenden soll. § 7 der landesherrlichen Verordnung vom 30. August 1876 lautet aber wörtlich:

An Sonn-, Fest- und Busstagen sind ferner verboten:

- a) gewöhnliche Handtirungen und die Wochenarbeiten in den Bereichen der Landwirtschaft und des Gewerbebetriebs, sofern sie ausserhalb der Wohn- und anderen Gebäude des betreffenden Landwirts, Arbeitunternehmers oder Gewerbetreibenden stattfinden, ferner
- b) die Arbeiten in Fabriken überhaupt, sowie
- c) alle solche Arbeiten, welche sich durch Geräusch nach aussen bemerkbar machen.

In welcher Weise die Bestimmungen dieses § 7 auf Gasanstalten und Elektrizitätswerke Anwendung finden können, ist mir nicht verständlich.

Es erscheint doch gezwungen, die Bestimmung unter a in der Weise auszulegen, dass danach in Gasanstalten und Elektrizitätswerken nur

die gewöhnlichen Handtirungen und die Wochenarbeiten sofern sie ausserhalb der Gebäude stattfinden, verboten sind.

Somit aber könnte aus dem § 7 wohl nur entnommen werden, dass die Arbeiten in den Gasanstalten und Elektrizitätswerken, falls diese Werke zu den Fabriken zu rechnen sind, laut § 7b verboten sind.

Ja noch mehr, für Wasserversorgungsanstalten gelten bei ununterbrochenem Betriebe nach dem Wortlaute der Regierungs-Verordnung vom 27. März 1895 dieselben Bedingungen wie für Gasanstalten.

Es sei hinzugefügt, dass in der Verordnung vom 30. August 1876 auch unter den Ausnahmen von dem im § 7 enthaltenen Verbote Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke nicht enthalten sind, und dass die Verordnung in ihrem ganzen Umfange von diesen Betrieben nicht erwähnt.

Im Fürstentum Reuss jüngerer Linie und im Fürstentum Schaumburg-Lippe sind die Sonntagsruhe-Verhältnisse in den uns angehenden Betrieben in gleicher Weise, wie in Preussen geordnet worden.

Für das Fürstentum Lippe erinert die Regierungs-Anweisung vom 30. März 1895 die Sonntagsarbeiten in Gasanstalten, Elektrizitätswerken und Wasserversorgungsanstalten

unter denselben Bedingungen, wie die preussische Ministerial-Anweisung, sie enthält aber nicht die einschränkenden Bestimmungen, die unter III 2 und 3 der preussischen Ministerial-Anweisung enthalten sind.

Der Senat der freien Stadt Lübeck hat keine Ausführungs-Anweisung erlassen, dagegen am 27. März 1895 beschlossen,

der Verwaltungsbehörde für städtische Gemeindegastalten als der vorgesetzten Dienstbehörde für die Gasanstalt und der Stülzwasserkunst hinsichtlich dieser Betriebe die Befugnisse und Obliegenheiten der höheren Verwaltungsbehörde auch für den § 105e der Gewerbeordnung zu übertragen.

Nachdem ferner durch kommissarische Berathungen der Bundesregierungen die bei der Ausführung jener Bestimmungen zu handhabenden Grundsätze für die Zulassung von Ausnahmen von dem Verbote der Sonntagsarbeit im Gewerbebetriebe festgestellt und durch die Königlich Preussische Regierung in der Ausführungs-Anweisung vom 11. März 1895, betreffend die Sonntagsruhe im Gewerbebetriebe zum Ausdruck gebracht sind, wird die Verwaltungsbehörde für städtische Gemeindegastalten hiernach zugleich angewiesen, auch ihrerseits diese Grundsätze namentlich bei Zulassung von Ausnahmen auf Grund des § 105e sich zur Richtschnur dienen zu lassen, unter Verweisung im Uebrigen auf die vom Polizeiausschuss noch zu erlassende Ausführungsverordnung für den Lübeckischen Staat.

Der Senat der freien Stadt Bremen verordnet vom 31. März 1895 auf Grund des § 105e der Gewerbeordnung:

Von den Vorschriften im § 105b Abs. 1 der Gewerbeordnung betreffend das Verbot der Sonntagsarbeit im Gewerbebetriebe werden folgende Ausnahmen zugelassen:

I. 7. Gasanstalten, Elektrizitätswerke und Wasserversorgungsanstalten.

Arbeiter können an allen Sonn- und Festtagen mit Arbeiten beschäftigt werden, die für den Betrieb unerlässlich sind.

Die den Arbeitern zu gewährenden Ruhe hat jedoch mindestens an jedem zweiten Sonntage von 6 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends, oder an jedem dritten Sonntage 36 Stunden zu dauern.

Weitere Einschränkung der Erlaubnisse der Sonntagsarbeit enthält die Verordnung nicht.

Der Senat der freien Stadt Hamburg ertheilte durch die Bekanntmachung gegeben am 27. März 1895 folgende Ausnahmen:

III. 1. In der Regel sind Ausnahmen nur für die nachstehend unter a bis e benannten Gewerbe und nicht in grösserem Umfange oder unter leichteren Bedingungen, als im Folgenden ausgegeben, zuzulassen.

b) Gasanstalten und Elektrizitätswerke.

Es kann die Beschäftigung von Arbeitern an allen Sonn- und Festtagen mit Arbeiten, die für den Betrieb unerlässlich sind, gestattet werden.

Bedingung: Die den Arbeitern zu gewählende Ruhe hat mindestens zu dauern:

a) wenn die Arbeitsschichten an den übrigen Sonntagen länger als 12 Stunden dauern, entweder für jeden zweiten Sonntag 24 Stunden oder für jeden dritten Sonntag 36 Stunden;

b) wenn die Arbeitsschichten an den übrigen Sonntagen nicht länger als 12 Stunden dauern, entweder für jeden dritten Sonntag 36 Stunden oder an jedem zweiten Sonntage mindestens 12 Stunden in der Zeit von 6 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends.

An Sonn- und Festtagen eintretende Ablosungsmannschaften dürfen je 12 Stunden vor und nach

ihre regelmäßigen Beschäftigung zur Arbeit nicht verwendet werden. Die den Ablösungsmannschaften zu gewährende Ruhe muss das Mindestmaass der den abgelösten Arbeitern gewährt Ruhe erreichen.

Für Wasserverorgungsmaterialien wird die Sonntagsruhe bei hiessem Tagesbetrieb wie in der preussischen Ministerial-Anweisung vom 11. März 1895 geordnet.

Bei ununterbrochenem Betriebe dagegen wie zu b.

Die Bekanntmachung enthält ferner folgende Bestimmungen:

unter 2., dass durch diese Bestimmungen nur das Höchstmaass der zulässigen Ausnahmen und das Mindestmaass der zu gewährenden Ruhezeiten festgesetzt ist, und

unter 5., Arbeiter, welche auf Grund der Ausnahme-Bestimmungen unter Ziffer 1-4 mit Sonntagsarbeiten beschäftigt werden, sind — wenn nicht Gefahr im Verzuge ist — während der ihnen ausbedingten Ruhezeit auch nicht zu solchen Arbeiten, die in dem betreffenden Betriebe auf Grund des § 105 c Abs. 1 vorgenommen werden dürfen, und ferner auch nicht zu Arbeiten in dem etwa mit dem Betriebe verbundenen Handelsgewerbe heranzuziehen.

Die Bekanntmachung trifft aber ebenfalls nicht die einschränkenden Bestimmungen, die unter III. 3. der Preussischen Ministerial-Anweisung aufgeführt sind.

Die Ministerial-Anweisung für Elsass-Lothringen vom 16. März 1895 ordnete die Sonntagsruhe-Verhältnisse in Gewerbebetriebe genau übereinstimmend mit der Preussischen Ministerial-Anweisung.

(Schluss folgt.)

Ueber die Bildung von Cyan aus Ammoniak.

Von Dr. E. Bergmann.

(Schluss von Seite 122)

II. Cyanbildung aus Ammoniak und Holzkohlen mit Leuchtgas und Pentan.

Diese Versuche wurden ausgeführt bei Temperaturen von 1045° bis 1130°. Der Ammoniakgehalt der Gase betrug 13 bis 22 Vol.-%. Die Carburisation wurde in der Weise bewerkstelligt, dass das Leuchtgas-Ammoniakgemisch durch eine ca. 300 cm fassende, Pentan enthaltende, gewogene Flasche geleitet wurde. Durch Zurückklappen derselben nach dem Versuche ergab sich

die Menge des verbrauchten Pentans. Wie die Kohlenwasserstoffe des Leuchtgases, so erleiden auch Pentandämpfe beim Durchleiten durch glühende Röhren eine Zersetzung, die bei genügend hohen Temperaturen bis zur Spaltung in Kohlenstoff und Wasserstoff gehen kann:



wobei diese Gleichung die Endsetzung ausdrückt.

Bei den nachstehenden Versuchen hat sich ergeben, dass selbst bei 1100° keine vollständige Zersetzung des Pentans eintritt, und dass die Zersetzung verschieden stark erfolgt je nach der Geschwindigkeit, mit der die Pentandämpfe die glühende Röhre passieren. Bei raschem Durchleiten der Gasgemische zeigte sich selbst bei Einhaltung einer Temperatur von 1100° C. in den Vorlagen und sogar im Aspirator dichte, braune Nebel. Dieselben verminderten sich, sobald die Geschwindigkeit des Gasstromes gemässigt wurde. In den Vorlagen sowohl wie auch im Aspirator schieden sich nach einiger Zeit theerartige Producte ab. Die Temperatur von 1100° hatte demnach noch nicht zur vollständigen Zersetzung des Pentans genügt; die theerartigen Producte sind aromatische Condensationsproducte des Pentans, welche auf pyrogenem Wege entstanden sind.

Von den in Tabelle II zusammengestellten Versuchen wurden die ersten beiden bei 1045° mit Gasgemischen von annähernd gleichem Ammoniakgehalt ausgeführt, der Pentanzusatz dagegen war bei Versuch 1 ungefähr der vierfache von dem bei Versuch 2. Die Versuchsergebnisse zeigen ganz bedeutende Abweichungen von einander; die Cyanmenge ist bei 2 fast sechsmal so gross, als bei dem ersten Versuch, nämlich 37% gegen 6%.

Die Menge des unzersetzten Ammoniaks dagegen ist um die Hälfte gesunken, 31% gegen 61% bei Versuch 1. Offenbar sind diese auffallenden Ergebnisse nur dem verschiedenen Pentanengehalt der Gase zuzuschreiben.

Nach überraschender sind die Ergebnisse, die sich bei den folgenden Versuchen 3, 4 und 5 zeigen. Bei Versuch 3 war der Pentanzusatz, bezogen auf gleiche Ammoniakmenge, der fünfliche gegen den bei Versuch 4; die Menge des entstandenen Cyanwasserstoffs betrug dagegen nur etwa 1/3, nämlich 12% gegen 33%. Ebenso auffallend in Hinsicht auf die eingehaltenen Temperaturen sind die relativ grossen Mengen unzersetzten Ammoniaks. Die Menge desselben betrug bei Versuch 3 ca. 80% gegen 49% bei Versuch 4. Also 80% des angewendeten Ammoniaks sind trotz der hohen Temperatur von 1100° unzersetzt durchgegangen. Ein Vergleich der bei denselben Temperaturen erhaltenen Werthe zeigt mit fallendem Pentanengehalt steigende Cyanbildung und Verminderung des unzersetzten Ammoniaks.

Tabelle II.

Cyanbildung aus Holzkohle und Ammoniak mit carburirtem Leuchtgas.

Dauer des Versuchs	I.		II.		III.	
	2 Stunden	2 Std. 30 Min	40 Minuten	45 Minuten	2 Std. 15 Min.	2 Std.
Erreichte Temperatur	1045°	1045°	1100°	1100°	1130°	1130°
Angewandtes Ammoniak	1,816 g = 2,4 l	1,269 g = 1,6 l	3,720 g = 4,9 l	5,900 g = 7,8 l	0,901 g = 1,3 l	
Volum des Leuchtgases auf 0° und 760 mm Barom. red.	12 l	8,4 l	13,1 l	26 l	6 l	
Pentanzusatz	13,20 g = 4 l	3,90 g = 1,2 l	19,97 g = 6,2 l	5,00 g = 1,6 l	5,8 g = 1,8 l	
Ammoniakgehalt des zugeleiteten Gasgemisches in Vol.-%	13 Vol.-%	14 Vol.-%	20 Vol.-%	22 Vol.-%	15 Vol.-%	
Ammoniak pro Stunde	0,908 g	0,704 g	5,590 g	7,88 g	0,492 g	
Erhaltener Cyanwasserstoff	0,194 g	0,743 g	0,737 g	0,073 g	0,459 g	
Unzersetztes Ammoniak	1,258 g	0,789 g	2,992 g	2,907 g	0,425 g	
Angewandter Gasmittelstickstoff	1,050 g	1,037 g	8,063 g	4,960 g	0,791 g	
Stickstoff als Cyanwasserstoff	0,100 g = 6,0%	0,886 g = 37,0%	0,382 g = 12,5%	1,893 g = 32,8%	0,398 g = 30,0%	
„ unzersetztes Ammoniak	1,036 „ = 61,0	0,329 „ = 31,0	2,464 „ = 81,4	2,794 „ = 49,3	0,350 „ = 44,0	
„ in gasförmigen Zustande						
(aus der Differenz berechnet)	0,044 „ = 38,0	0,823 „ = 32,0	0,217 „ = 7,1	0,813 „ = 17,0	0,208 „ = 26,0	

9. Februar 1900.

Diese Erscheinung lässt sich nur dadurch erklären, dass durch die Zersetzung des Pentans, sowie der Kohlenwasserstoffe des Leuchtgases eine sehr starke Volumvergrößerung der Gase stattfand, und dass dann in Folge dessen sich das Ammoniak in starker Verdünnung befand; in dieser Verdünnung, die gleichbedeutend ist mit rascher Durchleitung, ist der Grund dafür zu suchen, dass sich das Ammoniak sowohl der Cyanbildung, als auch der blossen Zersetzung in seine Componenten, Stickstoff und Wasserstoff, entzogen hat. In dieser Annahme bestärken die Ergebnisse, die bei Anwendung von gewöhnlichem, nicht carborisiertem Leuchtgas mit Ammoniak erhalten wurden. Auch hier sind die Mengen des wasserbindenden Ammoniaks noch erheblich, immerhin bleiben sie aber hinter den bei Anwendung von Pentan gefundenen Werten zurück.

Es wäre nun möglich, dass in Folge der unvollständigen Zersetzung des Pentans keine genügend starke Kohlenstoffabscheidung stattgefunden hätte, und dem Ammoniak in Folge dessen keine grosse Oberfläche zur Umsetzung dargeboten worden wäre. Bei dem Entleeren der Röhre zeigte sich jedoch, dass dieselbe innen mit einer 1 mm dicken graphitischen Schicht überzogen war, ein Beweis, dass eine erhebliche Kohlenstoffabscheidung eingetreten war.

Bei einzelnen Versuchen wurden auch vor Beginn des quantitativen Versuchs die Reaktionsproducte auf die Anwesenheit von Dicyan geprüft, indem dieselben entzündet wurden. Dicyan, $C_2 N_2$, erhält bekanntlich der Flamme eine purpurne Färbung. Dieselbe konnte jedoch bei diesen Versuchen niemals beobachtet werden.

Die Einführung von Kohlenwasserstoffen verhindert demnach die Umsetzung des Ammoniaks; um dieselbe herbeizuführen, sind noch höhere Temperaturen als 1100° erforderlich oder verlängerte Einwirkungsdauer der Gase auf die glühenden Holzkohlen. Der aus den Kohlenwasserstoffen sich abscheidende Kohlenstoff, oder anders ausgedrückt: Kohlenstoff in statu nascenti, ist demnach unwirksam.

III. Cyanbildung aus Ammoniak und Holzkohlen mit Kohlenoxyd, Generatorgas und Gemengen von Stickstoff und Wasserstoff.

Von den in Tabelle III zusammengeordneten Versuchen wurden fünf mit Kohlenoxyd und Ammoniak ausgeführt, nämlich die Versuche 1, 3, 4, 5 und 7. Das Kohlenoxyd wurde in der Weise dargestellt, dass 1 Theil gelbes Blutlauge-salz mit 9 Theilen concentrirter Schwefelsäure erhitzt wurde. Das sich lobhaft entwickelnde Gas wurde, nachdem es zuvor durch Kalilauge gewaschen war, in einen ca. 250 l fassenden Gasbehälter geleitet. Von dort aus wurde es zu den einzelnen Versuchen entnommen. Es besass die durchschnittliche Zusammensetzung:

Kohlenoxyd (CO)	94,5%
Stickstoff (N)	4,9
Sauerstoff (O)	0,6

Die beim Ueberleiten von Kohlenoxyd mit Ammoniak über glühende Holzkohlen erhaltene Gase, welche neben Kohlenoxyd erhebliche Gehalte an Stickstoff und Wasserstoff, beruhend von der Zersetzung des Ammoniaks, aufwiesen, wurden bei den Versuchen 6 und 8 an Stelle von Kohlenoxyd verwendet.

Bei den Versuchen 2 und 9 wurde zur Verdünnung des Ammoniaks Gasgemenge von Stickstoff und Wasserstoff, die sich bei der Zersetzung von Ammoniak allein gebildet hatten, angewendet.

Die Tabelle III S. 142 enthält die Ergebnisse von neun Versuchen. Hinsichtlich der ihnen zu Grunde liegenden Versuchsbedingungen unterscheiden sie sich hauptsächlich durch den Ammoniakgehalt der zur Reaction gelangten Gase. Die Extremes sind nämlich: Versuch 1 Kohlenoxyd mit ca. 46 Vol.-%

Ammoniak und Versuch 9 ein Gasgemisch von ca. 5 Vol.-% Ammoniak. Die dazwischen liegenden Versuche sind so angeordnet, dass von Versuch 6 an die nichtfolgenden immer kleineren Ammoniakgehalt aufweisen. Die Versuche 3 bis 6 zeigen in Bezug auf den Ammoniakgehalt der Gase keinen Unterschied.

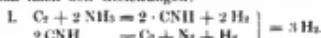
Bei den in Tabelle III enthaltenen Werten fallen nun vor Allem die Unterschiede ins Auge, welche die Versuche 1 und 2 einerseits und Versuch 9 andererseits zeigen.

Die Menge des gebildeten Cyanwasserstoffs ist bei letzterem Versuche fast um das Doppelte gegen diejenigen der beiden ersten Versuche gestiegen, die Menge des durch Zersetzung entstandenen Stickstoffes dagegen um annähernd die Hälfte gesunken. Die bei den Versuchen 2 bis 7 gefundenen Werte bewegen sich in der Mitte zwischen denjenigen der Versuche 2 und 8. Aber auch hier zeigt sich, dass die Menge des gebildeten Cyans mit der Verdünnung des Ammoniaks durch andere Gase zunimmt. Auffallend sind ferner die sehr geringen Mengen des unzersetz gebliebenen Ammoniaks, welche sich bei den einzelnen Versuchen zwischen 2 und 11% bewegen. Dieselben sind wesentlich geringer, als bei den mit Leuchtgas, und noch weitaus geringer, als bei den mit Pentan und Leuchtgas angestellten Versuchen.

Hieraus ergibt sich die Unhaltbarkeit der Annahme von der Beständigkeit des Cyanammoniums bei sehr hohen Temperaturen, welche Annahme von Langlois, Kuhlmann und auch von St. Cl. Deville gemacht worden war. St. Cl. Deville sagt u. A. (Leçons sur la dissociation 1864): »Das Cyanammonium bildet sich bei Temperaturen, wo das Ammoniak und die Cyanwasserstoffsäure alle beide noch durch die Hitze zerstört sind, gegen 1100° zum Wenigsten.«

Bei den mit Ammoniak, Kohlenoxyd, Generatorgas und indifferenten Gasgemischen angestellten Versuchen hat die Cyanbildung demnach im Allgemeinen denselben Umfang erreicht, wie bei den mit Leuchtgas und Ammoniak angestellten. Doch hat dabei auch eine viel weitergehende Zersetzung des Ammoniaks, bezw. auch des Cyanwasserstoffs stattgefunden. Diese Zersetzung war am stärksten bei den ersten beiden Versuchen, wo verhältnissmässig concentrirtes Ammoniak zur Reaction gelangte, nämlich Gase mit 48 und 37 Vol.-% Ammoniak; die Zersetzung war am geringsten bei Versuch 8, der mit Gas von 8 Vol.-% Ammoniak ausgeführt wurde. Dass eine Zersetzung stattgefunden hatte, äusserte sich vor Allem in dem Volumen der sich im Aspirator ansammelnden Gase, welches bei den ersten zwei Versuchen relativ am höchsten war, mehr als das Doppelte des zugeleiteten Gasvolums, und bei den nachfolgenden Versuchen verhältnissmässig immer kleiner wurde. Die beobachtete Volumzunahme kann nur durch Zersetzung von Ammoniak, und eventuell von Cyanwasserstoff, entstanden sein, denn die Bildung von Kohlenwasserstoffen, wie von Methan, wie sie von Kuhlmann behauptet wurde, konnte nicht nachgewiesen werden.

Aus der Zusammensetzung des Gases konnte nicht geschlossen werden, in welchem Umfange eine Zersetzung von Ammoniak in Stickstoff und Wasserstoff oder von Cyanwasserstoff in seine Componenten stattgefunden hatte, da bei der Bildung des Cyanwasserstoffs und darauf folgender Dissociation desselben Stickstoff und Wasserstoff in demselben Verhältnisse auftreten, wie bei der blossen Zersetzung von Ammoniak nach den Gleichungen:



In beiden Fällen liefern 2 Moleküle Ammoniak 3 Moleküle Wasserstoff.

Dass aber eine Zersetzung von bereits gebildetem Cyanwasserstoff stattgefunden haben muss, ergibt sich aus Folgendem. Beim Entleeren der Röhren zeigte sich, dass

Tabelle III
Cyanbildung aus Holzkohlen und Ammoniak mit Kohlenoxyd, Generatorgas und Gemischen von Stickstoff und Wasserstoff
bei 1100° und darüber.

Natur des Versuchs	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1 Stunde	1 Stunde	1 Std 30 Min	1 Stunde	30 Minuten	30 Minuten	1 Std 30 Min	45 Minuten	1 Std 4 Min
Ermittelte Temperatur	1120°	Über 1020°	1200°	1180°	1120°	1120°	1120°	1100°	1100°
Angewandtes Ammoniak	18,20 g — 21,1 l	7,86 g — 10,4 l	6,84 g — 8,8 l	6,10 g — 8,02 l	5,70 g — 7,9 l	4,40 g — 6,4 l	8,80 g — 11,1 l	1,502 g — 2,0 l	6,84 g — 9,25 l
Art und Menge des Generator- oder Wasserstoffes	25,4 l Kohlenoxyd	17,1 l Stickstoff und Wasserstoff	41,7 l Kohlenoxyd	39,8 l Kohlenoxyd	37 l Kohlenoxyd	63,3 Generatorgas	45,7 l Kohlenoxyd	23,1 Generatorgas	76,5 l Stickstoff und Wasserstoff
Quantitative Zusammensetzung desselben	96,6% CO 3,7% H	6,5% O 92,0% H 17,5% N	1,6% O 99,9% CO 5,4% H	0,8% O 99,2% CO 4,2% H	0,9% O 94,5% CO 4,6% H	0,8% O 87,8% CO 17,8% H	0,7% O 90,6% CO 4,8% H	20,8% CO 49,0% H 21,0% N	—
Ammoniakgehalt des Gases in Vol.-%	46 Vol.-%	27 Vol.-%	17 Vol.-%	17 Vol.-%	17 Vol.-%	17 Vol.-%	16 Vol.-%	6 Vol.-%	5 Vol.-%
Ammoniak pro Stunde	16,00 g	7,90 g	4,98 g	6,90 g	8,90 g	14,90 g	2,98 g	2,94 g	6,90 g
Erfoltes Cyanwasserstoff	7,120 g	4,180 g	4,213 g	4,104 g	5,640 g	3,699 g	5,727 g	1,527 g	1,911 g
Unverändertes Ammoniak	6,900 "	6,107 "	0,776 "	0,348 "	3,350 "	0,340 "	6,187 "	6,120 "	0,308 "
Erfoltes Gasvolumen (Normen) auf 0° u. 760 mm reduziert	37 l	34 l	32,5 l	32 l	34,8 l	36 l	36 l	27 l	—
Quantitative Zusammensetzung desselben	6,2% O 22,6% CO 65,4% H	0,8% O 80,4% H	0,8% O 89,8% CO 16,0% H	1,3% O 86,4% CO 30,5% H	0,9% O 87,6% CO 17,8% H	0,5% O 52,0% CO 31,7% H	0,8% O 76,0% CO 31,7% H	24,0% CO 47,0% H 28,9% N	—
	21,3% N — + CH ₄	— + CH ₄	— + CH ₄	— + CH ₄	— + CH ₄	— + CH ₄	— + CH ₄	— + CH ₄	— + CH ₄
Gesamtstickstoff	18,20 g	6,86 g	5,47 g	6,92 g	4,79 g	6,90 g	5,20 g	1,92 g	2,59 g
Stickstoff als Cyan	8,710 g — 25,1% 1,139 g — 31,4%	5,139 g — 31,4% 2,194 g — 39,9%	4,129 g — 42,0% 1,129 g — 42,0%	4,104 g — 42,0% 1,129 g — 42,0%	5,640 g — 39,5% 1,918 g — 44,8%	3,699 g — 46,8% 1,414 g — 44,7%	5,627 g — 54,0% 1,622 g — 54,0%	1,527 g — 54,0% 1,022 g — 47,7%	—
Stickstoff als Ammoniak	6,900 — 2,0 0,127 — 2,1	6,107 — 2,1 0,202 — 2,0	0,304 — 2,0 0,304 — 2,0	0,304 — 2,0 0,304 — 2,0	0,304 — 2,0 0,304 — 2,0	0,304 — 2,0 0,304 — 2,0	0,304 — 2,0 0,304 — 2,0	0,304 — 2,0 0,304 — 2,0	0,304 — 2,0 0,304 — 2,0
Stickstoff in Gasen, Zuzugabe im Gasen	8,209 — 62,3% 0,698 — 92,0%	4,698 — 62,0% 0,627 — 81,8%	2,627 — 48,5% 1,125 — 42,6%	2,627 — 48,5% 1,125 — 42,6%	3,730 — 57,6% 0,990 — 56,0%	3,644 — 52,0% 0,444 — 52,0%	3,644 — 52,0% 0,444 — 52,0%	3,644 — 52,0% 0,444 — 52,0%	45,5% —
	12,260 g — 68,0% 0,240 g — 97,5%	8,213 g — 68,1% 0,213 g — 97,5%	6,672 g — 100,0% 0,672 g — 100,0%	6,672 g — 100,0% 0,672 g — 100,0%	4,744 g — 90,1% 0,310 g — 96,2%	6,223 g — 100,0% 0,227 g — 100,0%	6,223 g — 100,0% 0,227 g — 100,0%	2,840 g — 100,0%	—

die zur Aufnahme der Pinse-Legierungen mit bestimmten Porzellanschiffen mehr oder weniger stark mit Bestimmen waren. Auch auf den Holzkohlen konnten solche Rusausscheidungen wahrgenommen werden. Sie traten besonders stark auf bei Versuch 1 und 2, dagegen weniger stark bei den mit geringeren Ammoniakmengen angestellten Versuchen, welches letzteres sehr erklärlich ist, wenn man berücksichtigt, dass der hierbei auftretende Cyanwasserstoff viel geringer ist in Bezug auf seine absolute Menge, sich ferner in grösserer Verdünnung befand und in Folge dessen um so eher der Zersetzung entzogen wurde.

Eine Zersetzung in Dicyan kann nicht stattgefunden haben, da auch bei diesen Versuchen beim Anströmen der Porzellanzöhre verlassenden Gase niemals die charakteristische purpurothe Flamme des Cyangases bemerkt werden konnte. Auch sprechen die in Tabelle III gefundenen Endresultate gegen eine derartige Annahme. Dieselben sind mit Ausnahme von Versuch 9 alle, auch der freie Stickstoff inbegriffen, auf directem Wege gefunden, der durch Zersetzung entstandene Stickstoff insofern, als er aus den nicht absorbierbaren Gasen mit Hilfe der in dem Zahlenbeispiele erläuterten Gleichungen ermittelt wurde. Die in Tabelle III ersichtlichen Abweichungen des mittels der Analyse gefundenen Stickstoffes von dem in Form von Ammoniak angewandten dürfen bei dieser Art von quantitativen Versuchen nicht besonders auffallen. Nur Versuch 1 und Versuch 4 zeigen grössere Abweichungen.

In Hinsicht auf die oben erwähnten Zersetzungserscheinungen war es von grossem Interesse, die Cyanbildung aus

Ammoniak, Holzkohlen und kohlenoxydhaltigen, sowie kohlenoxydfreien Gasen auch unter Anwendung weniger hoher Temperaturen zu beobachten.

IV. Cyanbildung aus Ammoniak und Holzkohlen mit Kohlenoxyd und Stickstoff (Generatorgas) und indifferenten Gasen bei 950°—1020°.

Die bei diesen Versuchen erhaltenen Werthe sind in Tabelle IV zusammengestellt. Ihre Anordnung ist dieselbe, wie bei den unter Tabelle III angeführten Versuchen.

Versuch 1 wurde mit einem Gase von ca. 33 Vol.-% Ammoniak, Versuch 2 mit einem solchen von 17 Vol.-%, Versuch 3 mit einem von 11 Vol.-%, und der Versuch 4 mit einem Gasgemisch von 7 Vol.-% Ammoniak ausgeführt.

Die Mengen des gebildeten Cyanwasserstoffes schwanken nun zwischen 21% und 44%; sie erreichen demnach diejenigen bei 1100° und darüber erhaltenen Werthe noch nicht-Relativ beträchtlich sind die Mengen des unveränderten Ammoniaks, welche sich zwischen 31% und 55% bewegen. Auch bei diesen Versuchen ist wahrzunehmen, dass die Cyanbildung um so grösser ist, je verdünnter das Ammoniak zur Reaction gelangt. Bei Versuch 1, wo ein mit ca. 33 Vol.-% Ammoniak beladenes Gas zugeführt wurde, betrug die Menge des in Form von Cyanwasserstoff übergeführten Stickstoffes 21%, bei Versuch 4, der mit einem 7 Vol.-% Ammoniak enthaltenen Gase angestellt war, dagegen 44%. Nur Versuch 3, welcher die Temperatur 950° nicht erreicht hatte, macht erklärlicher Weise eine Ausnahme.

Tabelle IV.

Cyanbildung aus Holzkohle und Ammoniak mit Kohlenoxyd und Stickstoff (Generetorgas) und Gemischen von Stickstoff und Wasserstoff bei 950° und 1020°.

Dauer des Versuchs	1. 40 Minuten	2. 2 Std. 10 Min.	3. 1 Std. 15 Min.	4. 1 Stunde
Erreichte Temperatur	950°	950°	unter 950°	10.0°
Angewandtes Ammoniak	12,20 g = 15,0 l	6,25 g = 8,3 l	3,50 g = 4,7 l	1,96 g = 2,56 l
Art und Menge des Zusatzens	82,31 Stickstoff u. Wasserstoff	39 l Generetorgas	3,97 l Stickstoff und Wasserstoff	36,0 l Stickstoff und Wasserstoff
Ammoniakgehalt d. zugeleiteten Gasgemisches in Vol.-%	33 Vol.-%	17 Vol.-%	11 Vol.-%	7 Vol.-%
Cyanwasserstoff	4,151 g	2,869 g	1,750 g	1,560 g
Unzersetztes Ammoniak	6,691 g	3,026 g	1,490 g	0,697 g
Angewandter Gesamtstickstoff	10,100 g	5,290 g	2,960 g	1,600 g
Stickstoff als Cyan	2,142 g = 21,2%	1,484 g = 28,5%	0,700 g = 23,7%	0,700 g = 43,8%
„ unzersetztes Ammoniak	5,502 g = 54,7%	3,492 g = 66,0%	1,262 g = 42,0%	0,491 g = 31,0%
in gasförmigen Zustände (aus der Differenz berechnet)	2,406 g = 24,1%	1,294 g = 24,5%	1,028 g = 34,5%	0,400 g = 25,2%

Kohlenstoffabscheidungen, wie sie bei den mit höheren Temperaturen angestellten Versuchen auftraten, wo der Kohlenstoff die eigenthümliche Erscheinung einer förmlichen Sublimation gezeigt hatte, konnten hier nicht beobachtet werden. Es hat also jedenfalls keine irgendwie erhebliche Zersetzung von Cyanwasserstoff stattgefunden.

Höhere Temperaturen als 1000° bedingen sonach auch bei Anwendung von Kohlenoxydgas, Generetorgas und indifferenten Gasen mit Ammoniak eine höhere Cyanbildung, bewirken aber zugleich eine weitergehende Zersetzung von Ammoniak und auch von bereits gebildetem Cyanwasserstoff.

Eine bemerkenswerthe Tatsache möge hier angeführt werden. Dieselbe bezieht sich auf das Verhalten von Kohlenoxyd gegen Ammoniak bei hohen Temperaturen und ergibt sich besonders aus den unter Tabelle III angeführten Versuchen. Die Erwartung nämlich, dass Kohlenoxyd sich mit Ammoniak bei hoher Temperatur umsetzen würde und zu reichlicherer Cyanbildung Veranlassung geben würde, hat sich nicht bestätigt.

Dies ergibt sich besonders aus den Versuchen 1 und 2 in Tabelle III, wo bei Verdünnung des Ammoniaks mit Kohlenoxyd 28% Cyanwasserstoff erhalten wurden, bei Verdünnung des Ammoniaks mit Stickstoff und Wasserstoff dagegen 33% Cyanwasserstoff.

Um nun festzustellen, ob überhaupt bei höheren Temperaturen eine Einwirkung von Kohlenoxyd auf Ammoniak unter Cyanbildung stattfindet, leitete ich Kohlenoxydgas mit Ammoniak durch eine mit Porzellanstückchen gefüllte glühende Röhre.

V. Versuche mit Ammoniak und Kohlenoxyd ohne Mitwirkung von Holzkohle.

Die zur Verdünnung des Ammoniaks angewandten Gase blassen einen Kohlenoxydgehalt von 27, bzw. 12,7 Vol.-%. Die Temperatur wurde auf ungefähr 1100° gebracht.

Betrachtet man die Ergebnisse, so findet man, dass die Cyanbildung eine sehr geringe ist, immerhin ist aber erwiesen, dass eine Einwirkung, wenn auch eine sehr schwache, von Kohlenoxyd auf Ammoniak stattgefunden hat, nämlich 0,6% und 0,4% des letzteren wurden in Cyan übergeführt. Die Porzellanstückchen zeigten sich nach dem Entleeren der Röhre gas weis. Eine Zersetzung von bereits gebildetem Cyanwasserstoff kann demnach ebenfalls nicht stattgefunden haben. Die Versuche 1 und 2 unterscheiden sich im Uebrigen nur durch die verschiedenen erfolgte Zersetzung des Ammoniaks. Bei Versuch 1 sind 32,5% Ammoniak unzersetzt geblieben, bei Versuch 2 dagegen 62,2%. Der Grund hiefür ist in der grösseren Geschwindigkeit zu suchen, mit welcher bei Versuch 2 das Ammoniak über die glühenden Porzellanstücke geleitet wurde.

Tabelle V.

Dauer des Versuchs	1. 1 Stunde	2. 1 Stunde
Erreichte Temperatur	1100°	1100°
Angewandtes Ammoniak	5,17 g = 6,8 l	12,75 g = 16,8 l
Art und Menge des Zusatzens	2,8% O	30,8 l Generetorgas
Zusammensetzung desselben	37,3% CO 39,3% H 31,4% N	30,4 l Generetorgas 0,4% O 32,7% CO 35,7% H 38,2% N
Ammoniakgehalt des Gases in Vol.-%	18 Vol.-%	30 Vol.-%
Ammoniak pro Stunde	6,17 g	12,75 g
Erhaltener Cyanwasserstoff	0,050 g	0,161 g
Unzersetztes Ammoniak	1,675 g	7,970 g
Erhaltenes Gasvolumen auf 0° und 760 mm reducirt	40,3 l	47,8 l
Zusammensetzung desselben	21,0% CO 46,8% H 32,2% N	0,4% O 9,4% CO 57,2% H 33,0% N
Angewandter Gesamtstickstoff	4,25 g	10,50 g
Stickstoff als Cyan	0,026 g = 0,6%	0,042 g = 0,4%
„ Ammoniak	1,570 g = 37,2%	6,538 g = 62,2%
„ in gasförmigen Zustände	2,975 g = 70,0%	3,593 g = 34,0%
	4,280 g = 101,0%	10,080 g = 96,6%

Fassen wir die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit zusammen, so ergibt sich:

1. Beim Ueberleiten von Ammoniak über glühende Holzkohle bildet sich Cyanwasserstoff und nicht Cyanammonium. Ausserdem tritt noch Stickstoff und Wasserstoff auf, aber niemals Methan.
2. Durch Verdünnung des Ammoniaks mit Leuchtgas wird eine Erhöhung der Cyanbildung erzielt, wie auch eine Verminderung der Zersetzung von Ammoniak in Stickstoff und Wasserstoff.
3. Die Einführung von höher molekularen Kohlenwasserstoffen hat im Gegensatz zu 2. nicht nur keine Steigerung, sondern sogar eine Verminderung der Cyanbildung im Gefolge; denn die Kohlenwasserstoffe schützen durch ihre bei hohen Temperaturen erfolgende Spaltung das Ammoniak vor einer weitgehenden Umsetzung. Nasirender Kohlenstoff ist demnach unwirksam.
4. Von grossem Einfluss auf die Umsetzung des mit Leuchtgas verdünnten Ammoniaks ist die Geschwindigkeit, mit der die Gasgemische über glühende Holzkohlen geleitet werden. Je grösser dieselbe ist, desto geringer ist die Cyanbildung, und desto grösser sind die Mengen des unveränderten Ammoniaks.

5. Bei Verdünnung des Ammoniaks mit Kohlenoxyd erreicht die Cyanbildung ungefähr denselben Umfang, wie bei Zufuhr von Leuchtgas; dagegen ist die Zersetzung des Ammoniaks in Stickstoff und Wasserstoff eine weitergehende. Dasselbe ist der Fall, wenn statt Kohlenoxyd Generatorgas oder Gemenge von Stickstoff und Wasserstoff zugeführt werden.

6. Die günstigere Cyanbildung, die bei Verdünnung des Ammoniaks mit Leuchtgas, Kohlenoxyd oder Generatorgas erhalten wird, ist nicht auf eine chemische Einwirkung dieser Gase auf einander zurückzuführen, sondern ist lediglich darin begründet, dass das mit diesen Gasen verdünnte Ammoniak der Zersetzung in Stickstoff und Wasserstoff besser widersteht, als unverdünntes Ammoniak. Je verdünnter das Ammoniak zur Reaction gelangt, desto geringer ist seine Zersetzung in Stickstoff und Wasserstoff; je grösser der Ammoniakgehalt der Gasmischung ist, desto stärker ist die Zersetzung.

7. Die für die Cyanbildung günstigsten Temperaturen sind verschieden je nach der Art der zur Verdünnung des Ammoniaks angewandten Gase. Bei Anwendung von Kohlenoxyd, Generatorgas und Gemengen von Stickstoff und Wasserstoff liegt die Grenze zwischen 1000° und 1100°.

Für solche Gasmischungen, welche Kohlenwasserstoff enthalten, liegt die unterste Temperaturgrenze zum Mindesten bei annähernd 1100°; je mehr und je höher-molekulare Kohlenwasserstoffe vorhanden sind, desto mehr Ammoniakgas entzieht sich selbst bei dieser Temperatur der Zersetzung.

Apparat zur Vermeidung falscher Angaben von Wassermessern.

Es ist häufig zu beobachten, dass das Zählwerk eines Wassermessers, welcher in gewöhnlicher Weise in das Zuleitungsrohr einer Hausleitung eingefügt, fast niemals völlig stillsteht. Bei jeder Öffnen und Schliessen von Wasserhähnen in der Nachbarschaft treten durch die hiermit verbundenen Druckänderungen in den Strassenleitungen in allen abgezweigtem Rohren (und zwar besonders, wenn sich Luftblasen in denselben angesammelt haben, oder wenn zur Abschwächung der Wasserstöße besondere Windkessel eingefügt sind) kleine hin- und hergehende Bewegungen des Wassers an, welche das Triebwerk des Wassermessers fortwährend beeinflussen. Im günstigsten Falle gleichen sich die vor- und rückwärtswirkenden Bewegungsanstöße aus, in den meisten Fällen jedoch rückt der Wassermesser stetig vor, so dass er unentwärtlich auch dann noch einen scheinbaren Wasserverbrauch anzeigt, wenn der Leitung hinter dem Wassermesser lange Zeit überhaupt kein Wasser entnommen wurde; ein Umstand der bereits wiederholt in Discussionen im Fachkreise führte und zuletzt auf der Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern im Jahre 1894 von F. Lux, Ludwigshafen besprochen wurde, unter Hinweis auf einen vom Wasserkreis in Mannheim construirten Apparat zur Verhütung des Zuvielzeigens von Wassermessern¹⁾.

Veranlasst durch die Direction eines grossen städtischen Wasserwerks hat vor einiger Zeit Ingenieur Carl Liebenow in Hase & I. W. ebenfalls eine Einrichtung bekannt gegeben um bei Wasserleitungen falsche Angaben durch den Wassermesser zu vermeiden²⁾. Da der Apparat kürzlich wiederholt in der Öffentlichkeit besprochen wurde, geben wir nachstehend eine ausführliche Beschreibung nach der Patentschrift wieder.

Das wesentliche der Einrichtung besteht in der Anbringung eines Nebenschlussventils in Verbindung mit einem Umgebungsrohr. Dieses Rohr umgibt den Wassermesser, indem es vor und hinter denselben in das Hauptrohr, in welches der Messer eingefügt ist, einmündet. Gleichzeitig ist an einer der beiden Einmündungsstellen ein selbstthätiges Ventil- (oder Klappen-) Vorrichtung eingesetzt, welche das Hauptrohr mit dem Wassermesser im allgemeinen geschlossen hält, so dass die obengenannten kleinen Bewegungen des Wassers in denselben nicht auftreten; sobald

jedoch dem Rohrsystem hinter dem Wassermesser Wasser entnommen wird, öffnet das Ventil selbstthätig das Hauptrohr und schliesst das Nebenschlussrohr, so dass das Wasser durch den Wassermesser strömt und von diesem in gewöhnlicher Weise gemessen wird.

Ein solches selbstthätiges Ventil, wie es in der Abwärtsecke des Nebenschlussrohres vor dem Wassermesser in die Rohrleitung eingefügt wird, zeigt Fig. 56. Dasselbe besteht aus einem engen Messingcylinder *A* und einem mit demselben verschraubten weichen Messingcylinder *B*, welcher in solcher Lage mit dem Leitungsrohr verlötet werden, dass *B* über *A* und dass die gemeinsame Achse vertical liegt. Der kleine Cylind *A* besitzt drei Oeffnungen *a*, *b* und *c*: von diesen ist *a* mit dem Zuleitungsrohr der Wasserleitung von der Strassenleitung (s. Fig. 87) und *b* mit dem Hauptrohr, in welchem der Wassermesser *D* liegt, verbunden, während *c* in den grossen Cylind *B* führt. In dem kleinen Cylind *A* bewegt sich mit einem gewissen Spielraum ein an der Messingstange *d* befestigtes Doppelkegelventil *k*, welches, wenn die Stange *d* ganz emporgesetzt ist, die Oeffnung *c* oder, wenn sie ganz herabgedrückt wird, die Oeffnung *b* verschliesst.

In dem weiten Messingcylinder *B* befindet sich der schwere Messingkolben *C*, welcher ebenfalls mit einem geringen Spielraum in demselben auf- und abwärts geht. Dieser Kolben hat in der Mitte eine senkrechte Durchbohrung, durch welche die etwas dünnere Messingstange *d* hindurchgeführt ist. An der Messingstange *d* sind bei *e* und *f* zwei Widerlager angebracht, so dass der Kolben *C* die Stange *d* mitnimmt, sobald er bei einer Aufwärtsbewegung an *e* ansetzt, und ebenso dieselbe herabdrückt, sobald er sich bei einer Abwärtsbewegung auf *f* auflagt. Am oberen Ende des Cylinders *B* führt die Oeffnung *g* zur Nebenschlussleitung.

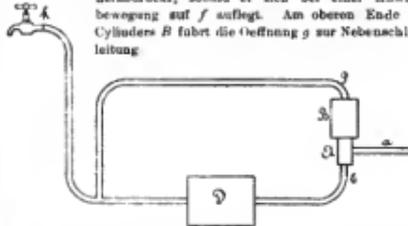


Fig. 57.

Das Spiel des Apparates ist nun folgendes: Sind sämtliche Hähne der Hausleitung geschlossen, so sinkt der Kolben *C* in Folge seiner Schwere nach unten und drückt durch die Stange *d* das Ventil *k* auf die Oeffnung *c*, so dass das Hauptrohr mit dem Wassermesser *D* gegen alle von aussen kommenden Wasserstöße abgeschlossen ist. Entsteht in Folge eines solchen Wasserstoßes zunächst eine kleine Bewegung des Wassers in dem Sinne, dass dasselbe in das Rohrsystem der Hausleitung eindringen strebt, so hebt es den Kolben *C* eine mehr oder minder grosse Strecke empor, und die ganze Bewegung des Wassers geht durch das Nebenschlussrohr *g*, Fig. 87. Der unmittelbare hintererfolgende Rückschlag führt den Kolben *C* in seine Ruhelage zurück. Eine Bewegung des Zählwerkes ist hier bei ausgeschlossen, sobald nur vorüberhin für einen genügenden Abstand zwischen den Widerlagern *e* und *f* gesorgt ist.

Wird dagegen in Hase hinter dem Wassermesser ein Hahn *k*, Fig. 87, geöffnet, so drückt das Wasser zunächst ebenfalls den Kolben *C* in die Höhe, wobei eine gewisse Wassermenge, welche dieser Kolbenbewegung entspricht, durch die Nebenschlussleitung hindurchgeht, ehe der Wassermesser zu passieren. Sobald jedoch der Kolben das Widerlager *e* erreicht, hebt er in Folge seiner

1) Ds. Journ. 1896, S. 423

2) D. R. P. No. 69024

grösseren Querschnittes das Ventil von der Öffnung δ und führt es gegen die Öffnung e , wosuf das Wasser seinen Weg durch die Hauptleitung nimmt und den Wassermesser passiert.

Wird endlich der Hahn δ wieder geschlossen, so sinkt der Kolben C in Folge seiner Schwere herab: das Ventil gibt die Öffnung e frei und eine kleine Wassermenge (annähernd gleich der oben genannten kleinen Wassermenge, welche beim Öffnen des Hahnes nicht durch den Wassermesser ging) passiert jetzt nachstetig den Wassermesser auf dem Wege b D g , Fig. 87, bis das Ventil δ die untere Öffnung f abgeschlossen hat.

Das hier beschriebene Nebenschlussventil kann namentlich dadurch noch eine Vereinfachung erfahren, das statt des Doppelventils am unteren Ende der Stange d ein zweites Ventil für die Öffnung g angebracht wird; die beiden Cylinder A und B können dann zu einem einzigen Cylinder vereinigt werden, dessen linke Weite der des Cylinders B entspricht.

Zur Erzielung einer noch grösseren Sicherheit gegen ein vorzeitiges Herabsinken des Ventils aus der Lage, in welcher es die Nebenschliessleitung abschliesst, hat C. Liebenow noch einige Neuerungen an seiner Einrichtung bekannt gegeben ⁷⁾.

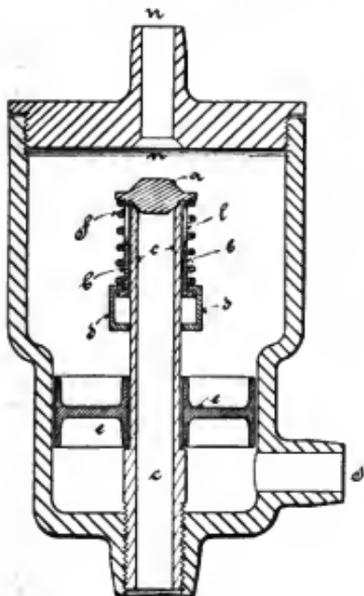


Fig. 86

Die eine Umgestaltung besteht darin, das man nicht die Nebenschliessleitung einfach mit der Leitung des Wassermessers hinter letzterem wieder vereinigt, sondern sie in den Sangrann einer Drosselanordnung münden lässt, welche hinter dem Wassermesser in die Leitung von diesem zum Abhahnen eingefügt ist. Dadurch wird, so lange der letztere geöffnet ist und ihm das Wasser durch die Leitung des Wassermessers auströmt, eine Druckverminderung in der Nebenschliessleitung erzeugt und erhalten, durch welche das die letztere abschliessende Ventil am Herabsinken verhindert wird.

Dasselbe Ergebnis wird durch eine andere Anordnung erreicht, welche nicht auf einer zusätzlichen Einrichtung, sondern auf einer Abänderung der ursprünglichen Ventilconstruction beruht und in den Fig. 88 und 89 dargestellt ist.

Der Apparat ist durch den Stutzen s an die Hauptleitung angeschlossen und entleert das Wasser durch das Rohr e und den Stutzen m in die Wassermesserleitung, während der Stutzen n in das Nebenabzweigungsrohr mündet. Bei Öffnung des Abhahnhahns hebt das durch s eintretende Wasser den Kolben z in die Höhe und darauf durch diesen das Ventil a unter Vermittelung eines auf der durchbohrten Hülse b des letzteren durch eine Fieder f festgehaltenen Anschlagringes d , bis die Öffnung a durch das Ventil geschlossen ist. Der untere Rand des Kolbens z erreicht, wo der untere engere Theil des Gefässes in den oberen weiten übergeht. Es bedarf also noch einer geringen weiteren Erhebung des Kolbens, damit das Wasser um den Kolbenrand herum in den weiteren Theil des Gefässes und durch die Löcher l der Hülse b in das Rohr e bzw. die Wassermesserleitung gelangen kann. Diese letzte Erhebung wird nur dadurch möglich, dass die an ihr theilnehmende Anschlagmuffe d die Fieder f entsprechend zusammendrückt. Mit diesem Federdruck hält das Ventil a in seiner den Eingang a zur Nebenschliessleitung abschliessenden Stellung belastet, bis nach dem Schliessen des Abhahnhahnes der Kolben z wieder sinkt. In der Ruhelage des Apparates ist ein hinreichender Zwischenraum zwischen dem Kolben und dem Anschlagring d vorhanden, so dass bei Wasserstossen das Rohr e durch das Ventil a geschlossen bleibt, eine Uebertragung der Stosse in die Wassermesserleitung also nicht stattfindet.



Fig. 87

Literatur.

Destillationscokerie in Bienenkorbföhen. American Manufacturer etc. 1895, Oct. 4 S. 475 u. ff. enthält Abbildung und Beschreibung eines als Newton-Chambers-Ofen auf den Kohlenwerken von Newton, Chambers & Co. bei Sheffield in England eingeführten und betriebenen Bienenkorbföhen, der für Gewinnung der Nebenprodukte eingerichtet ist. Dieser Ofen soll auch in das Vereinigte Staaten eingeführt werden. Das Bureau der Bee-Hive Coke-Oven By-Product Company befindet sich No. 1 Broadway, New-York.

Das Elektrizitätswerk von Budapest. Das grosse, der Gasgesellschaft gehörige und betriebene, von Schneckert & Co. in Nürnberg erbaute Elektrizitätswerk beschreibt Th. Stort in der Zeitsch. d. Ver. d. Ingenieure 1896 No. 27 S. 789 u. ff. mit vielen Abbildungen. Gleichstrom und Wechselstrom sind vereinigt und Mehrphasenstrom kommt in grossem Umfang zur Verwendung. Ausserdem ist eine Accumulatorenanlage aus 4 parallelgeschalteten Batterien von 148 Zellen vorhanden, welche zur Erleuchtung von 16000 16kerigen Glühlampen 3 Stunden reichen.

Eine Studie über Stenmenen. Von Leop. Herzka. Zeitsch. d. Ver. des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins 1896 S. 292. Verf. knüpft seine mathematischen Entwicklungen an das Werk: Etudes sur les murs de réservoirs von Krantz (Paris 1890) an.

Druckwasserversorgung in London. Paul Möller beschreibt in der Zeitsch. d. Ver. deutscher Ingenieure 1895, No. 27, S. 804 die seit dem Jahr 1892 in London bestehenden Anlagen der Hydraulic Power-Co., welche im Centrum der City hauptsächlich Druckwasser für den Betrieb der Krähne und Aufzüge der Waarenhäuser liefert. Die Druckwasseranlagen in London, Hall, Liverpool, Glasgow etc. etc. sind in diesem Journ. wiederholt Gegenstand eingehender Besprechung gewesen (s. ds. Journ. 1895, S. 772). Dem vorliegenden Aufsatz ist eine Karte des Rohrnetzes innerhalb des Hauptgeschäftstheiles von London und der Verteilung der Verbrauchstellen, sowie Zeichnungen der Pumpstationen in Blackfriars (im Centrum) und in Wapping (im Osten Londons) nebst deren bemerkenswerthen Einzelheiten beigegeben.

Kohlwasser durch Chlorcalc. Traube hat angegeben, dass durch geringe Mengen Chlorcalc die Wasserbakterien zerstört werden, 0,4 mg Chlorcalc soll schon für 100 ccm Wasser genügen sollen. Dr. A. Lode (Archiv für Hygiene 1895, Bd. 24 S. 296) hat dieses unsehnend für Truppen im Feld oder auf dem Marsch, für Reisende etc. sehr leicht anwendbare

Verfahren geprüft mit verschiedenen pathogenen Bakterien u. A. mit Typhus- und Choleraerregern und fand, dass die angegebenen Mengen praktisch nicht ausreichend sind. Es musste etwa die dreifache Menge genommen werden, um innerhalb kurzer Zeit das Wasser zu sterilisieren. Verf. hält daher das Verfahren für grössere Wasserversorgungen, also für Städte nicht für leicht anwendbar, dagegen hält er das Verfahren mit einer unten angegebenen Modifikation für die Truppe im Felde oder für die Bevölkerung eines versuchten Gebietes vollkommen geeignet, da es, soweit menschliche Vorrichtung reicht, absolute Sicherheit gegen Abtötung aller pathogenen vegetativen Bacterienformen bietet. Das Verfahren wird in der Praxis folgendermassen abgeleitet: Es würde z. B. im Felde Wasser in grösseren Mengen, etwa 10–20 l in den sogenannten »Wasserleitern« herbeigeführt. Sodann wird der Wassermenge entsprechende Chlorkalk (30 mg Chlor, entsprechend also 0,1 g Chlorkalk auf 1 l) entweder im Rührköpfe mit wenig Wasser angerieben und dem Wasser zugesetzt, oder der — ebenfalls im stark gebildeten Rührköpfe bereiteten Chlorkalklösung zur Freimachung des Chlors (Citronensäure 0,25 g pro Liter) zugesetzt und der Inhalt des Löffels durch Hin- und Herschwenken im Wasser verteilt. Der Chlorkalk, sowie eventuell die Citronensäure, befinden sich in verschieden gefärbten Ceratpapieren in einer am besten mittels eines Gummifingers verschlossenen Glas- oder Blechbüchse. Nach 10 Minuten, während welcher Zeit die Probe eigenhändig leicht geschmeckt wird, fügt man das zweite resp. dritte Pulver, Natriumsulfat enthaltend (zur Bindung des eventuell unbrauchbaren Chlors), entsprechend dem zugefügten Chlorkalk, dem Wasser zu. Durch die gegenüber der Traube'schen Angabe so beträchtlich vermehrte Chlorkalkmenge ist das Wasser nicht mehr völlig klar, sondern leicht durch flockige Partikelchen von kohlensaurem Kalk getrübt. Das Wasser kann also nicht ohne Weiteres verwendet werden, sondern muss einer Filtration — allerdings nur durch ein rohes und rasch absetzendes Filter — unterzogen werden. Man kann hierzu einfache Stücke aus Flanell oder irgend ein eingewickeltes Aesbfilter, etwa das in Österreich in der Armeo eingeführte Köhler'sche Filter verwenden. Kostproben ergaben sowohl beim bloss mit Chlorkalk, als auch mit dem mit Chlorkalk und Citronensäure versetzten Wasser nach Zusatz von Antichlor durchaus befriedigende Resultate.

Diasssteine in einer Veröffentlichung des chemischen Laboratoriums für Thonindustrie (Prof. Dr. Seger & C. Cramer in Stahl und Eisen 1895 S. 1084 wird betont, dass die englischen sehr geschätzten Marken feuerfester Steine saure von deutschen Fabrikaten ähnlicher Art übertrafen worden. Der Diassstein hat bekanntlich seinen Namen von dem Quarzfels in Süd-Wales, der zu seiner Fabrikation verwendet wird. Aus Quarz und 1 bis 2% Kalk als Bindemittel werden Steine hergestellt, die nach dem Brennen sehr widerstandsfähig sind gegen mechanische Abnutzung und hohe Temperatur. Vergleichende Untersuchungen zweier englischer Marken, Allen und Lowood, mit drei deutschen Marken, Stella von Firma G. Willich & Co. in Romberg und Lötgen I und II von der Firma G. Lorenz-Bogerman in Eschweiler hatten folgendes Ergebnis.

Chemische Zusammensetzung	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	(%)
Marke Stella	56,40	1,40	3,20	
Allen	57,40	1,40	1,11	
Lowood	56,80	2,23	0,97	
Lötgen I	56,24	2,26	1,40	
Lötgen II	56,54	2,03	1,43	

Die Bestimmung des Schmelzpunktes zeigte sich bei allen Steinen gleich zwischen Segerkegel 34 und 35 (nominell über 2000° C.). Die Volumbeständigkeit war bei den deutschen Marken grösser als bei den englischen. Bei einmaligem Erhitzen der Diasssteine im Porzellanofen auf Kegel 18 Schmelztafel wurde auf je 1 kg Diasssteine folgende Volumvergrösserung festgestellt:

Allen 10,2 cem. — Lowood 8,4 cem. — Stella 4,2 cem. — Lötgen I 2,8 cem. — Lötgen II 0,7 cem. Bei der letzten Steinsorte war also die Volumbeständigkeit am grössten.

Neue Bücher.

Pfeifer, Dr. Otto. Das Gas als Leucht-, Heiz- und Kraftstoff in seinen verschiedenen Arten als Steinkohlengas, Holz- und Torfgas, Oelgas, Wassergas. Fabrikation und Verwendung nach dem neuesten Standpunkt, unter Berücksichtigung der Konkurrenzverhältnisse zwischen Gas- und Elektricität. Zum 100-jährigen

Jubiläum der Gasindustrie. XVI u. 371 S. in 8°, mit zwei Beilagen und einem Atlas in 4° von 50 Doppelseiten, enthaltend 357 Abbildungen. Mit einleitendem Vorwort von Hofrath Professor Meidinger in Karlsruhe. Weimar 1906, B. F. Vogt. Preis geh. M. 12.— Das vorliegende Buch ist nicht eigentlich für den Gasfachmann geschrieben, sondern es wendet sich an einen weiteren Kreis von Lesern, welche aus irgend einem Grunde als Ingenieure, Chemiker, Fabrikanten, Installateure, Schlosser, oder auch aus praktische Veranlassung, nur um ihr technisches Wissen zu vervollkommen, die Leuchtgasindustrie in ihrem ganzen Umlange kennen zu lernen wünschen, ohne speciellere Fachwerke zu studieren, oder auch aus sich nur auf sogenannte populäre Darstellungen zu beschränken. Von diesem Standpunkt betrachtet, füllt das Buch eine Lücke in der Gasliteratur aus, die vielleicht allzu lange offen geblieben ist, wie wohl ein vergleichender Blick auf die elektrotechnische Literatur zeigt, welche eine grosse Anzahl gelogener, allgemein verständlicher Werke zur Einführung des Nichtfachmannes in das Gebiet der Elektrotechnik entwarf. Ein Versuch die Gasindustrie, welche ja als verkehrswirtschaftliches Dasein führt, auf solche Weise dem allgemeinen Interesse und Verständnis näher zu führen, ist deshalb nur zu begrüssen. Verfasser gibt eine umfassende Darstellung des ganzen Gebietes der Leuchtgasindustrie, er bespricht zunächst die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Gase im Allgemeinen, geht dann über zu den Vergassungsmaterialien, der Fabrikation des Leuchtgases in seinen verschiedenen Arten, der Vertheilung des Gases und behandelt absonderlich die Beleuchtungskörper und die Gabelzapenapparate. Die Darstellung ist klar und allgemeinverständlich und zeigt, dass der Verfasser, obgleich er nicht praktischer Gasfachmann, mit seinem Thema wohl vertraut ist; die einzelnen Abschnitte sind mit grosser Gleichmässigkeit behandelt, kein Gebiet ist auf Kosten des anderen bevorzugt. Eine eingehendere Erörterung des Gases zu motorischen Zwecken lag nicht im Rahmen des Buches. Die Ausstattung des Werkes, besonders die beigegebenen Atlas mit Tafeln ist eine sehr gute. Endlich möge noch besonders auf das Schlusskapitel hingewiesen werden; dasselbe behandelt treffend und mit grosser Objektivität die Concurrentverhältnisse zwischen Gas und Elektricität.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

6. Februar 1906.

Klasse:

- 1 P. 7716. Loeschvorrichtung für Dampfplagen, insbesondere Spinnstülplagen. A. Perlich, Leipzig, Patrizstr. 23/8 95.
 85. L. 9505. Vorrichtung zum Entfernen fester Stoffe aus Abwasserriemen oder Kanälen; 2 Zus. u. Pat. 69638, H. Laass & Co., Magdeburg-Nordstadt 13/5 95.
 — S. 8911. Mischbahn. J. Sauerland, Hamburg, Steinstr. 30 26/8 95.
 — St. 4132. Entlüftungsvorrichtung für Wasserleitungen. R. Stimpfberger, Hamburg, Stübchenstr. 24 2/4 95.

10. Februar 1906

96. I. 3752. Ofen zur Fenerung mit Gas, Petroleum u. dgl. A. W. Ingelsson, Tornshälla, Schweden; Vertr. H. Patsky u. W. Patzky, Berlin NW., Luisenstr. 25. 18/9 95.
 75. G. 9551. Verfahren zur Herstellung von Ammoniak und Sulfiden, zur Bogenierung von Schwefel und Schwefelwasserstoff und zur Reinigung schwefelwasserstoffhaltiger Gase und Flüssigkeiten. Goerlich & Wichmann, Hamburg, 27/4 95.
 86. M. 13064. Durch Fliehkraft zu öffnender, selbstschliessender Wasserleitungshahn. H. Motzura, Turin; Vertr. H. Patsky u. W. Patzky, Berlin NW., Luisenstr. 25. 21/8 95.

Zurücknahme von Patentanmeldungen.

26. H. 15077. Verrichtung zum Regeln des Gas- und Luftzutritts bei Benzenbrennern. Vom 4/11 95.
 85. B. 14573. Selbstschliessender Ausflusshahn. Vom 4/11 95.

Patentertheilungen.

4. 85905. Vorrichtung zum Zuziehen von Wasser an dem in einem Vergaser fließenden flüssigen Brennstoff. S. Turner,

- Klasse:**
- New-York u. C. L. Turner, Brooklyn, V. St. A.; Vertr.: C. H. Koop, Dresden. Vom 3.4.96 ab. T. 4472
 - 85067. Schutzgeräth gegen Beschädigung der Glühströmpe beim Auswechseln der Cylind. H. Eisenbein, Berlin N., Chausseest. 2e. Vom 26.7.96 ab. E. 4051.
 - 85019. Gasheizofen mit geschlossenem Brennrum. F. Lönholdt, Frankfurt a/M., Bockenheimer Landstr. 83. Vom 11.9.94 ab. L. 9235.
 - 85044. Im Zweitakt arbeitende Gas bzw. Petroleummaschine, Zus. z. Pat. 83210. J. Schalein, Wiesbaden. Vom 16.6.94 ab. S. 8041.
 - 85016. Verfahren und Vorrichtung zur Verbindung des Zentrifuges von Wasserbehältern. C. L. Davis, Fulton Street 108, G. D. Moll, Broadway 146, n. J. C. Lebrat, Beekman Street 5, New-York; Vertr.: Betsche, Berlin S., Nasse Rosstr. 1. Vom 6.2.96 ab. D. 6740.
 - 86005. Vorrichtung zur Vermeidung der Stöße in Wasser-, Gas- oder Dampfleitungen bzw. zur Anzeige von Undichtigkeiten in Wasserleitungen. A. Rempel, Ostseebad Cranz. Vom 25.4.96 ab. R. 8735.

Patenterlöschungen.

- 60267. Gasretortenlöschmaschine. — 74753. Verfahren zur Gewinnung von Halbwasseressig. — 82996. Gaslampe mit elektrischer Zündung.
- 50635. Kolbenpumpe von regelbarer Leistungsfähigkeit.
- 63018. Klärräparat. — 75875. Vorrichtung zur Reinigung von Gebrauchswasser durch Kalk und Kalkseifen. — 82181. Durch Öffnen der Aborthür bethätigte Spülvorrichtung mit abgemessenen Flüssigkeitsmengen. — 84287. Schwimmerventil für Spülkästen.

Nichtigkeitserklärung eines Patents.

Der Anspruch 14 des dem Alfred Dervaux in Bessèl gehörigen Patentes No. 48268, betreffend Apparate zum Reinigen und Klären von Wasser¹⁾, ist durch Entscheidung des Kaiserlichen Patentamtes vom 28. März 1893, bestätigt durch Entscheidung des Reichsgerichtes vom 2. Januar 1894, für nichtig erklärt.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

- Klasse:**
- 50719. Ohne Docht brennende Lampe oder Glühlampe für flüssige Brennstoffe mit Hilfsblase zur Heizung des als Brennstoffbehälter dienenden Vergasers. F. Aitmann, Berlin, Sebastianstr. 34. 22.10.96. A. 1291.
 - 50720. Ohne Docht brennende Lampe oder Glühlampe für flüssige, in einem Ersatzbehälter des Vergasers Aufnahme findende, dem Vergaser tropfenweise zuzuführende Brennstoffe. F. Aitmann, Berlin, Sebastianstr. 34. 22.10.96. A. 1290.
 - 51385. Zusammenlegbarer Kronleuchter mit Armen aus zwei zusammengeklappten Theilen. H. Arnold, Berlin-W., Wasserthorstr. 67. 24.12.96. A. 1389.
 - 51485. Durch vergaste flüssige Brennstoffe gespeiste Abbrennvorrichtung für Gasglühkörper mit Dreiweghahn auf dem als Gaszammmer dienenden Flüssigkeitsbehälter zur Leitung der Gase zum Brenner oder zur Anheißföhne. S. Feldmann, Magnet Gas Glühlicht-Industrie, Berlin. 11.12.96. E. 2389.
 - 51549. Spiritusglühlichtlampe mit einem am unteren Ende von einem Cylinder umgebenen Vergaserrohr, sowie einer die Heizvorrichtung tragenden und als Anwärmschale dienenden Glocke. G. Treasantener, Berlin, Brannenzstr. 15. 31.12.96. T. 1384.
 - 51554. Gasglühlampencylinder aus Glasbläßen mit abgechrägten Seitenkanten. M. Burghardt, Görlitz, Mittelstr. 25. 30.5.96. B. 4569.
 - 51605. Dochtrohr für Spiritusglühlampen mit zwischen Wandung und Docht gelagertem Drahtgasrohr. Spiritus-Glühlicht-Gesellschaft v. Phöbus, Heese & Co., Dresden. 18.1.96. S. 2303.

- Klasse:**
- 51529. Nach Art einer elektrischen Bogenlampe gestaltete Glühlichtlampe mit wasserschließbarem Schorstein, D. Schliebinger, Berlin S., Emperscherstr. 51. 14.1.96. Sch. 4132
 - 51543. Elektrischer Gasanstricher mit tragbarer Batterie. Peteraus, Elbing. 16.12.96. P. 1977.
 - 51441. Gasochloer aus Marmor, Kachel, Eisen u. dgj mit besonderen saugfähigen bzw. porösen Condensationsplatten gegenüber den zu beheizenden Flächen. G. A. Schuppmann, Berlin, Kaiserstr. 31. 6.1.96. Sch. 4127.
 - 51590. Mit chemischer Kohle oder Gas geleiteter, in die Wasserleitung eingeschalteter Ofen, zur Erzeugung von warmem Leitungswasser. A. Plöts, Berlin N.W., Stendalstrasse 21. 10.1.96. P. 3004
 - 51606. Druckluft-Wasserheber mit einem Windkessel und zwei abwechselnd arbeitenden Wasserkesen. M. Joachimczyk, Berlin W., Ansbacherstr. 14, und F. Daumann, Potsdam, Elisabethstr. 23. 13.1.96. J. 1169.
 - 51606. Saugekorb an Luftdruck-Wasserhebern mit tellerförmigen, schräg abwärts gerichteten Zustromöffnungen und direkt unter der Steigeröhrlung mündender Pressluftleitung. Luftdruck Wasserhebe-Gesellschaft Krauss & Co., Berlin. 15.1.96. L. 2968
 - 51647. Hahn mit Mithalvorrichtung zwischen Auslauf und Ventil. A. Schuler, München. 14.12.95. Sch. 4009.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

No. 81529 vom 7. Juli 1894 (II. Zusatz zum Patente No. 68502 vom 29. April 1891 und I. Zusatz No. 72102). J. Kadlicke in Prag-Bahna. Feuerungsanlage für Steinkohle, Kohlenlosche und dergleichen. — Die durch das erste Zusatzpatent No. 72102 geschützte Feuerungsanlage ist dahin abgeändert, dass die nach der Feuerbrücke zu gelegene Stirnwand des Treppenrostes mit conischen, übereinanderigen Öffnungen versehen ist, durch welche die Pressluft in die Schlacke treten kann, zum Zweck, das mit der Schlacke etwa zurückgeschobene Brennmaterial vollständig zu verbrennen.

Ferner ist eine Klappe zum Ablassen der Schlacke darunt angeordnet, dass dieselbe gleichzeitig die Öffnungen des hohlen Rostkörpers zum Ablassen der Schlacke schliesst, so dass bei Entleeren der Schlacke auch die Asche aus dem hohlen Rostkörpers entfernt wird.

Klasse 42. Instrumente.

No. 79715 vom 1. August 1894. C. W. Rump in Metelen i. Westf. Kraftmesser für Explosionsmotoren. — Ein mit dem Gestänge des Gaseintrittventils & gekuppelter Zeiger f macht an einer Scala g Aenderungen der Halbhöhe des Ventils erkennbar.

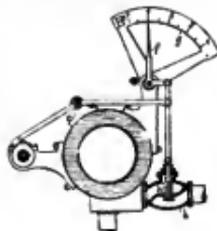


Fig. 94.

Klasse 85. Wasserleitung.

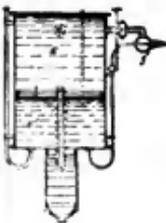


Fig. 95.

No. 80486 vom 28. August 1894. W. Pearson in Hamburg. Misch- und Spritzbehälter für Desinfections- und andere Flüssigkeiten. — Der Misch- und Spritzbehälter ist durch einen Kolben b in zwei Räume a¹ n getheilt. Das Druckwasser tritt in den Raum a¹ ein, drückt auf den Kolben b und presst dadurch die Desinfectionsflüssigkeit aus a² in die Düse g, aus welcher die Flüssigkeiten nacheinander vermischt ausspritzen.

No. 79929 vom 8. April 1894. H. Dorfmann in Lötzinghausen, Kreis Lennep. Auf Zeit einstellbare Vorrichtung zum

selbstthätigen Öffnen und Schliessen von Hauswasserleitungen — Ein Uhrwerk *w* dreht eine mit einer Randansparung versehene Scheibe *s*, an deren Rande das Ende eines Hebels *AA'* ruht, der mit dem Schlüssel *cc'* des Wasserlängens habens *v* verbunden ist. Durch ein auf den Schlüssel wirkendes

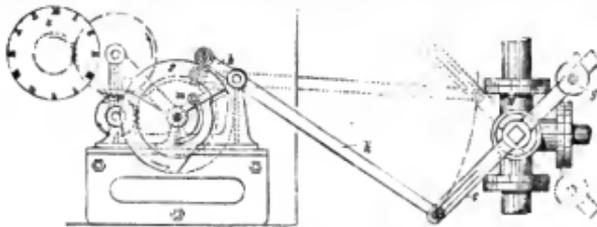


Fig. 102

gewicht *g* wird der Hahn *v* geöffnet, wenn bei der durch das Uhrwerk bewirkten Drehung der Scheibe *s* die Randansparung unter das Hebelende *A* kommt, dagegen geschlossen, wenn die Ausparung das Hebelende passiert hat.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Felds. (Umbau der Gasanstalt.) Nachdem im vorigen Jahre ein 3. Gasbehälter mit 1000 cbm nutzbarem Inhalt für die Gasanstalt gebaut wurde, ist für dieses Jahr der endgültige Umbau der Anstalt für die Gascommission beschlossen worden. Das jetzige Retortenhaus soll als Reinger und Regenerrinn verwendet und dafür ein neues, den Verhältnissen angemessenes, errichtet werden. Sobald die städtischen Körperschaften den nötigen Credit bewilligt haben, wird die Ausschreibung zur Ausführung erfolgen.

Hildesheim. Gaspreise. Die städtischen Collegien haben in Rücksicht auf die Finanzlage der Stadtkasse beschlossen, den Grundpreis für Leuchtgas vom 1. März 1896 an von 16 Pf. auf 18 Pf. zu erhöhen. Hiermit finden noch Reklamationen zu 17 und 16 Pf. statt. Unverändert bleibt dagegen der Preis des Leuchtgases beim Beheizen und die Heil- und Pflanzanstalten für den cbm mit 14 Pf., sowie für Kochgas und an Betriebszwecken mit 12 Pf.

Kaiserslautern. (Gasanstalt.) Aus dem in der Generalversammlung am 15. Februar erstatteten Betriebsbericht für 1895 sei das Folgende hier angeführt. Die Gasproduktion hat 2146 700 cbm betragen; dieselbe ist in Folge der Inbetriebnahme des städtischen Elektrizitätswerkes gegen die vorjährige um 189 300 cbm zurückgefallen. In Anbetracht des Verbrauches von 325 000 cbm durch den Rücktritt der Bahn, der zahlreichen Beheizung am Elektricitätsbetrieb und der grossen Vermehrung der Gasglühbirnen ist die Produktionsverminderung als eine missige zu bezeichnen und ein starker Rückfall verbietet worden durch die möglich gewesene bedeutende Förderung der Benützung des Gases an Kochwecken. In Folge dessen hat sich denn auch die niedrigste Sommerproduktion von täglich 3300 cbm auf 3700 cbm gehoben, während die höchste Winterproduktion, ganz verhältnissmässig, von 10 100 cbm auf 9400 cbm zurückging. Von dem produzierten Gase wurden angeprochen: 12,44% für die öffentliche Beheizung, 37,96% für die Privatbeheizung, 29,01% für den Bedarf zu Heil- und Kochwecken, 2,90% für den Selbstverbrauch und 8,35% Verlust.

Die Veränderung in der Vertheilung der Production gegenüber dem Vorjahre ist insofern bedeutungsvoll, als der Gasverbrauch an Heil- und Kochwecken, der voriges Jahr noch um ca. 20%, dem Privatverbrauch nachstand, nimmend die Führung übernommen hat und aller Voraussicht nach in steigendem Masse auch behalten wird. Im Laufe des Jahres sind 210 neue Kunden angeschlossen worden, die eine Flammvermehrung von 1238 Stück verursachten. Die Zahl der versetzten Gasapparate ist von 1115 auf 1487 gestiegen. Bei den Gasmotoren ist leider eine Abnahme zu verzeichnen, indem deren Zahl von 65 auf 65 und deren PS. von 142 auf 130 zurückgingen. Es muss hier die auffällige Thatsache regi-

strirt werden, dass nach einem einjährigen Betriebe des Elektrizitätswerkes schon 130 PS. mit Stromversorgung fanden, wobei die früher mit Gastkraft versehenen, welche ausnahmslos wegen Betriebsvergrößerung abgingen, eingeschlossen sind. Es ist nun nicht zu verkennen, dass der elektrische Strom für manche Kraftbetriebe erhebliche Vorteile hat, dass aber auch viele durch das Moderne denselben angezogen wurden, ohne eingehende Prüfung der dabei in Frage kommenden Faktoren. Als massgebender unter denselben dürfte schliesslich der Betriebskostenpunkt sich erweisen, wofür weitere Erfahrungen erst abzuwarten sein werden. Der Strom kostete hier 20 Pf. pro KW-watt mit Rabatten bis an 50%, das Gas 12 Pf. mit Rabatten bis zu 15%.

Die sonstigen Betriebsergebnisse waren: Stärkste Gaszerzeugung im December 272 000 cbm, geringste im Juni 120 470 cbm, Ofenmenge im Jahr 1069, Retortentage 8633, Retortenladungen im Jahr 51788, Ofenarbeitsstunden à 12 Stunden 3636, Gaszerzeugung pro 100 kg Material 2560 cbm, pro Retorte und Tag 218,30 cbm, Grösste Retortenabfuhr im Betriebe 36. Cokes wurden gewonnen 65,05%, verfeuert 11,25%, verbrüht 54,80%, Theer wurden erzielt 6,52%, Ammoniakwasser 14,51% und am letzteren in concentrirter Form ein reines NH₃ 15468,5 kg teerfrei = 0,21% des Verfeuerungsmaterials.

Das pecuniäre Ergebnis, das wegen der Concurrenz des elektrischen Lichts vielleicht als sehr gefahrdet prognosticirt war, stellte sich durch Erlangung höherer Preise für ammalliche Nebenprodukte überaus günstig und wurde nach reichlichen Extraabrechnungen ein Reingewinn von M. 35 695,69 erzielt, wovon abzüglich Taxation und Gratifikationen 10% Dividende bezahlt wurde und der Rest von M. 20 000,— zur Gründung eines Dispositionsfonds Verwendung fand, mit welcher Summe die Reserven der Anstalt sich auf M. 200 000,— erhöhten. Mit der Vertheilung des vorgenannten Reingewinnes wurde ein Saldovortrag von 1894 in Höhe von M. 1270,06 mit eingeleitet.

Marktbericht.

Kohlen und Cokes. Der amtliche Preisbericht der Düsseldorf-Börse vom 30. Februar gibt folgende Mittheilungen: 1. Gas- und Flammkohlen, a) Graskohle für Leuchtgasfabrikation 10,00—11,00 b) Giesereteereteer 8,00—9,00 c) Feinkohle 10,00—11,00, d) Feinkohle 10,00—11,00, e) Feinkohle 10,00—11,00, f) Feinkohle 10,00—11,00, g) Feinkohle 10,00—11,00, h) Feinkohle 10,00—11,00, i) Feinkohle 10,00—11,00, j) Feinkohle 10,00—11,00, k) Feinkohle 10,00—11,00, l) Feinkohle 10,00—11,00, m) Feinkohle 10,00—11,00, n) Feinkohle 10,00—11,00, o) Feinkohle 10,00—11,00, p) Feinkohle 10,00—11,00, q) Feinkohle 10,00—11,00, r) Feinkohle 10,00—11,00, s) Feinkohle 10,00—11,00, t) Feinkohle 10,00—11,00, u) Feinkohle 10,00—11,00, v) Feinkohle 10,00—11,00, w) Feinkohle 10,00—11,00, x) Feinkohle 10,00—11,00, y) Feinkohle 10,00—11,00, z) Feinkohle 10,00—11,00.

Von englischen Kohlenmarkt berichtet T. Küttel, London. Man notirt in Yorkshire: Best South Yorkshire Hard Steam 9 sh. 6 d. bis 10 sh., Silstone Gaskohle 8 sh. 6 d., Real Silstone Gaskohle 9 sh. 6 d. bis 9 sh. 6 d., Best North Yorkshire Best Northampton Steam 7 sh. 9 d. bis 8 sh., Kleinkohle 3 sh. 6 d. bis 3 sh. 9 d., Newcastle Gaskohle 6 sh. 6 d. bis 7 sh., Sunderland Gaskohle 7 sh. 9 d. bis 8 sh. 3 d., Cokes 14 sh. 3 d. bis 14 sh. 6 d., pro Tonne f. a. B. Am-schottischen Kohlenmarkt. Main 5 sh. 10 d., Ell 6 sh. 9 d., Splint 6 sh. 3 d., Steam 7 sh. 6 d., pro Tonne f. a. B. Glasgow.

Ammoniakmarkt. In Hamburg sowohl wie in den englischen Häfen wird das Geschäft lebhafter und die Preise ziehen an. In Hamburg notirt man M. 16,50 für prompt Sommerlieferung M. 19 bis M. 19,20 pro 100 kg. Am Londoner Markt stehen die Preise zu Bechtungsbedingungen £ 8 12 sh. 6 d.; in Hull und Leith ist ein lebhafter Umsatz an £ 8 10 sh. bis £ 8 12 sh. 6 d. für Gintgen gemacht.

Theerproduction. Die Preise für Benzol haben wieder angezogen und man notirt 2 sh. 2 d. pro Gallon. Toluol und 50/60 Benzol sind wenig gefragt. Die übrigen Producte sind wenig verändert.

BOHLLING'S
JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN
WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: **Karlrich Dr. H. BUYER**
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Correspondent des Vereins.
Verlag: **E. OLDENBURG** in München, Glockengasse 11.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und eingehend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.
Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Hefens betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUYER in Karlsruhe i. S. Nr. 10, Anlage 11.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Besuche durch die Postkarte Deutschlands ist das Ansehen oder durch die internationalen Verlagsbuchhandlung wird ein Postnachschick erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Anzeigenstellen zum Preise von 30 Pf. für die dreizehntägige Periode oder deren Raum angenommen. Bei 5, 10, 20 und 50maliger Wiederholung wird ein mäßiger Rabatt gewährt.
Nachfragen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusehen ist, werden nach Vereinbarung befreit.

Verlagsbuchhandlung von **E. OLDENBURG** in München
Glockengasse 11.

Inhalt.

Die Sonntagsruhe in Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerken. Vortrag gehalten am 20. Juni 1895 in der XXXV. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. Von G. Wünder, Director der städtischen Gasanstalten in Leipzig. (Schluss von S. 146.) S. 149
Die Fortschritte der Wasserversorgung. Von Dr. Philipp Forchheimer. S. 150
Bedienung von Petroleumlamden ohne Verwendung einer Leuchte. S. 150
Correspondenz, Privatmitteilungen. Von Director A. Brodmarskal, Crimmitschau. S. 150
Literatur. S. 150
Geschäftliche Mitteilungen
Bausachen. S. 150
Patentangelegenheiten — Patenterteilung — Patentübertragungen — Patentstreitigkeiten
Gebäudevermesser Eintragungen

Auszüge aus dem Patentschriften. S. 151
Quandt & Hirschmann, Auslöschvorrichtung für Petroleumbrenner — Faltz, Cokolen mit wasserdichten Feuerungen — Garzali, Inwendiges für Gasleitungen — Müller, Spülwerke mit elastischer Spülvorrichtung — Fiksom, Selbstverwässerung — Hillenbrand und Luz, Schmelz von Eisenwerkstoffen
Statistische und Geschäfts Mitteilungen. S. 152
Berlin, Gasverbrauch. — Buxton, Entfernung oberirdischer Elektrizitätsleitungen. — Braunschweig, Gaswerk — Bismarck, Gaswerk. — Düsseldorf, Gaswerk — Wasserwerk — Elektricitätswerk. — Jena, Wasserwerk — Hamburg, Wasserwerk. — Jena, Verest Mole-Öhring. Gasfabrikanten. — Lübeck, Wasserversorgung. — Marktsfeld, Gasanstalt. — Posen, Gasanstalt, Gasanstalt-Eisenbahnbeleuchtung. — Pilsen, Wasserversorgung
Merkblatt. S. 153

Die Sonntagsruhe in Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerken.

Vortrag gehalten am 20. Juni 1895 in der XXXV. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Von G. Wünder, Director der städtischen Gasanstalten in Leipzig.
(Schluss von Seite 140.)

Nach den vorangegangenen Mitteilungen haben der grössere Theil der Bundesstaaten und die Reichslande Anweisungen betreffend die Sonntagsruhe im Gewerbebetriebe erlassen, die mit der Preussischen Ministerial-Anweisung vom 11. März 1895 genau übereinstimmen.

Abweichungen weisen die Anweisungen in den folgenden Bundesstaaten auf: Bayern, Sachsen, Oldenburg, Sachsen-Meinungen, Waldeck, Reuss älterer Linie, Lippe, Lübeck Bremen und Hamburg.

Wie wir aus dem Nachfolgenden ersehen werden, haben die Regierungen-Präsidenten in Preussen und in den übrigen Bundesstaaten, die mit der Ausführung der Ministerial-Anweisungen betrauten Behörden vielfach von den ihnen aus den Ministerial-Anweisungen stehenden Befugnissen Gebrauch gemacht und unter Anderem, sowohl über den Umfang der zulässigen Arbeiten, als auch über die zulässige Dauer der Wechselschichten nähere Bestimmungen getroffen.

Es ist hiernach unerlässlich, auf diese Ausführungs-Bestimmungen, wenigstens soweit sie § 106 e betreffen, noch einzugehen, wobei aber die Ausführungsverordnungen in den Staaten Sachsen, Oldenburg, Sachsen-Meinungen, Waldeck und Lippe aus der Besprechung auszuscheiden sind, da in diesen Staaten in den zur Besprechung gelangten Erlassen die Erlaubnis zur Sonntagsarbeit unter gewissen Bedingungen unmittelbar ausgesprochen, nicht aber diese schliessliche Erlaubniserteilung anderen Behörden noch überlassen wird.

Es ist mir nicht gelungen, die sämtlichen Ausführungsverordnungen zu erlangen.

Dennoch liegen mir von den Regierung-Präsidenten in Preussen und denjenigen Behörden der anderen Bundesstaaten und des Reichslandes, die mit der Verordnung der Ausführungs-Bestimmungen betraut waren, aus Preussen 23, aus Bayern 5, aus den anderen Bundesstaaten und aus dem Reichslande 8, zusammen also 36 Ausführungsverordnungen vor.

Aus diesen zahlreichen Verordnungen nehme ich nur diejenigen heraus, die nähere Bestimmungen über diejenigen Arbeiten, die im Betriebe unerlässlich oder verboten sind u. s. w., sowie über die zulässige Dauer der Wechselschichten enthalten.

Von den mir vorliegenden 36 Ausführungs-Verordnungen gestatten 16 die Sonntagsarbeit in Gasanstalten und Elektrizitätswerken, sowie in Wasserversorgungsanstalten ohne irgendwelche Einschränkung genau in dem Umfange und unter den Bedingungen, die die Ministerial-Anweisungen für diese Betriebe als zulässig bezeichnet haben.

In den übrigen Verordnungen haben die Behörden von den bereits zur Besprechung gekommenen und ihnen in den Ministerial-Anweisungen erteilten Befugnissen Gebrauch gemacht und die Ausnahmen von dem Verbote der Sonntagsarbeit in den uns hier angehenden Werken einestheils in geringerem Umfange, andernteils unter schwereren Bedingungen zugelassen, als die Ministerial-Anweisungen für diese Betriebe als zulässig bezeichnet haben.

Bei der näheren Betrachtung drängt sich unwillkürlich die Frage auf, ob die Bedürfnisse in zum Theil benachbarten Bezirken in solchem Masse von einander abweichen, um solche Verschiedenheiten der Bestimmungen zu begründen.

Ausführungs-Verordnungen.

Königsreich Preussen.

Regierungsbezirk Königsberg.

Bekanntmachung vom 24. März 1895.

2. Gasanstalten und Elektrizitätswerke.

Die Beschäftigung von Arbeitern mit Arbeiten, welche für den Betrieb unerlässlich sind, wird an allen Sonn- und Festtagen gestattet.

Bedingung:

a) für Gasanstalten:

Die den Arbeitern zu gewährenden Ruhe hat mindestens für jeden zweiten Sonntag 24 Stunden zu dauern.

b) für Elektrizitätswerke.

Die den Arbeitern zu gewährenden Ruhe hat mindestens zu dauern: entweder für jeden zweiten Sonntag 24 Stunden, oder für jeden dritten Sonntag 36 Stunden, oder, sofern an den übrigen Sonntagen die Arbeitsschichten nicht

länger als 12 Stunden dauern, für jeden vierten Sonntag 36 Stunden.

c) gemeinsam:

Ablösungsmannschaften dürfen je 12 Stunden vor und nach ihrer regelmäßigen Beschäftigung zur Arbeit nicht verwendet werden. Die den Ablösungsmannschaften zu gewährenden Ruhe muss das Mindestmaß der den abgelösten Arbeitern gewährten Ruhe erreichen.

6. Wasserversorgungsanstalten, wie in der Preussischen Ministerial-Anweisung zu f.

Regierungsbezirk Gumbinnen.

Bekanntmachung vom 26. März 1895.

b) Gasanstalten und Elektrizitätswerke.

Die Beschäftigung von Arbeitern an allen Sonn- und Festtagen ist mit Arbeiten, die für den Betrieb unerlässlich sind, für Elektrizitätswerke indessen nur bis 12 Uhr Mittags gestattet.

Bedingung.

a) Gasanstalten.

Die den Arbeitern zu gewährenden Ruhe hat mindestens zu dauern: entweder für jeden zweiten Sonntag 24 Stunden oder für jeden dritten Sonntag 36 Stunden. Ablösungsmannschaften dürfen je 12 Stunden vor und nach ihrer regelmäßigen Beschäftigung zur Arbeit nicht verwendet werden. Die den Ablösungsmannschaften zu gewährenden Ruhe muss das Mindestmaß der den abgelösten Arbeitern gewährten Ruhe erreichen.

b) Elektrizitätswerke.

Wenn die Sonntagsarbeiten länger als 3 Stunden dauern, so sind die Arbeiter entweder an jedem zweiten Sonntag volle 24 Stunden, oder an jedem dritten Sonntag volle 36 Stunden von der Arbeit ganz frei zu lassen.

f) Wasserversorgungsanstalten.

Arbeiter dürfen an allen Sonn- und Festtagen mit Arbeiten, die für den Betrieb unerlässlich sind, beschäftigt werden.

Bedingung:

Bei blossen Tagesbetriebe:

Wenn die Sonntagsarbeiten länger als 3 Stunden dauern, so sind die Arbeiter entweder an jedem dritten Sonntag für volle 36 Stunden oder an jedem zweiten Sonntag mindestens in der Zeit von 6 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends von jeder Arbeit frei zu lassen.

Bei ununterbrochenem Betriebe:

Die den Arbeitern zu gewährenden Ruhe hat mindestens zu dauern: entweder für jeden zweiten Sonntag 24 Stunden, oder für jeden dritten Sonntag 36 Stunden. Ablösungsmannschaften dürfen je 12 Stunden vor und nach ihrer regelmäßigen Beschäftigung zur Arbeit nicht verwendet werden. Die den Ablösungsmannschaften zu gewährenden Ruhe muss das Mindestmaß der den abgelösten Arbeitern gewährten Ruhe erreichen.

Regierungsbezirk Danzig.

Verfügung vom 19. März 1895 wie in der Preussischen Ministerial-Anweisung vom 11. März 1895 zu b und f. Die Bedingungen enthalten aber folgende Bestimmungen für Gasanstalten und Elektrizitätswerke, sowie für Wasserversorgungsanstalten:

Bei den Ofenarbeitern darf die Dauer der Wechselschichten 18 Stunden nicht überschreiten. Regierungsbezirk Posen.

Ausführungs-Verordnung vom 20. März 1895.

Für Gasanstalten, Elektrizitätswerke, sowie für Wasserversorgungsanstalten:

Der Beziehung der nach § 105c zugelassenen Ausnahmen:

Die Beschäftigung von Arbeitern an allen Sonn- und Festtagen mit Arbeiten, welche für den Betrieb unerlässlich sind,

ist die Bestimmung hinzugefügt:

Es bleibt vorbehalten, sofern sich ein Bedürfnis herausstellen sollte, die hiernach zulässigen Arbeiten im Einzelnen zu beschränken.

Für Wasserversorgungsanstalten bei blossen Tagesbetriebe fehlt die Bestimmung der Preussischen Ministerial-Anweisung:

Wenn die Arbeiter durch die Sonntagsarbeiten am Besuch des Gottesdienstes behindert werden, so ist ihnen an jedem dritten Sonntage die zum Besuch des Gottesdienstes erforderliche Zeit freizugeben.

Regierungsbezirk Bromberg.

Regierungs-Verordnung vom 30. März 1895.

2. Gasanstalten und Elektrizitätswerke.

Es wird die Beschäftigung von Arbeitern an allen Sonn- und Festtagen mit Arbeiten, die für den Betrieb unerlässlich sind, nämlich dem Bedienen der Retortenöfen und der Reinigungsapparate, gestattet.

Bedingung: wie zu III. l. b) der Preussischen Ministerial-Anweisung mit dem Zusatz:

„längere als 18stündige Wechselschichten sind unzulässig.“

6. Wasserversorgungsanstalten.

Es wird die Beschäftigung von Arbeitern an allen Sonn- und Festtagen mit Arbeiten, die für den Betrieb unerlässlich sind, gestattet.

Bedingung: bei blossen Tagesbetriebe:

wie zu III. l. e) der Preussischen Ministerial-Anweisung

bei ununterbrochenen Betriebe:

wie zu 2 der Regierungs-Präsidial-Verordnung.

Also auch hier sind längere als 18stündige Wechselschichten nicht zulässig.

Regierungsbezirk Erfurt.

Die Bekanntmachung vom 20. März 1895 regelt die Sonntagsruhe in Gasanstalten, Elektrizitätswerken, wie zu III. l. b) der Ministerial-Anweisung, enthält dagegen über Wasserversorgungsanstalten keinerlei Bestimmungen.

Regierungsbezirk Schleswig.

Die Bekanntmachung vom 19. März 1895 erlaubt in Gasanstalten, Elektrizitätswerken und Wasserversorgungsanstalten die Beschäftigung von Arbeitern an allen Sonn- und Festtagen mit solchen Arbeiten, welche nicht an Werktagen vorgenommen werden können.

Bedingung: wie zu III. l. b) und f) der Ministerial-Anweisung.

Regierungsbezirk Hildesheim.

Die Bekanntmachung vom 21. März 1895 bezieht sich für Gasanstalten und Elektrizitätswerke die an Sonn- und Festtagen zugelassenen Arbeiten wie folgt:

„Die Herstellung, Reinigung und Vertheilung des Leuchtgases, Betrieb der Elektro-Dynamomaschinen.“

Bedingung: wie zu III. l. b) der Ministerial-Anweisung.

Wasserversorgungsanstalten.

Beziehung der an Sonn- und Festtagen zugelassenen Arbeiten:

Der Betrieb der Pumpwerke und Kleinrichtungen.

Bedingung: Bei blossen Tagesbetriebe:

Wenn die Sonntagsarbeiten länger als 3 Stunden dauern, so sind die Arbeiter entweder an jedem dritten Sonntag für volle 36 Stunden, oder an jedem zweiten Sonntag mindestens in der Zeit von 6 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends von jeder Arbeit freizulassen. Wenn die Arbeiter durch die Sonntagsarbeiten am Besuch des Gottesdienstes behindert

werden, so ist ihnen an jedem dritten Sonntag die zum Besuch des Gottesdienstes erforderliche Zeit freizugeben.

Bei ununterbrochenen Betriebe: wie III. 1. b).

Regierungsbezirk Stade.

Die Bekanntmachung vom 30. April 1895 bestimmt Folgendes:

b) Gasanstalten und Elektrizitätswerke.

Es wird die Beschäftigung von Arbeitern an allen Sonn- und Festtagen mit Arbeiten, die für den Betrieb unerlässlich sind, mit der Massgabe gestattet, dass schwerere Arbeiten, wie Abladen der Kohlen, Reinigen der Retorten von Graphit, Füllen von Theerfassern und dergl. nicht vorgenommen werden dürfen.

Bedingung: Die den Arbeitern zu gewährende Pause hat für jeden zweiten Sonntag 24 Stunden zu dauern.

f) Wasserversorgungsanstalten.

Die Verordnung macht keinen Unterschied für den blossen Tages- und den ununterbrochenen Betrieb und lautet:

Es wird die Beschäftigung von Arbeitern an allen Sonn- und Festtagen mit Arbeiten, die für den Betrieb unerlässlich sind, gestattet.

Bedingung: Wenn die Sonntagsarbeiten länger als drei Stunden dauern, so sind die Arbeiter an jedem zweiten Sonntage für volle 24 Stunden, oder in jeder Woche während der zweiten Hälfte eines Arbeitstages von 1 Uhr Nachmittags ab von jeder Arbeit freizulassen.

Wenn die Arbeiter durch die Sonntagsarbeiten am Besuch des Gottesdienstes behindert werden, so ist ihnen an jedem dritten Sonntage die zum Besuch des Gottesdienstes erforderliche Zeit freizugeben.

Regierungsbezirk Arnberg.

Die Verordnung vom 21. März 1895 lässt die folgenden Ausnahmen von dem Verbot der Sonntagsarbeit zu:

b) Gasanstalten und Elektrizitätswerke.

Soweit der Gas- oder Elektrizitätsverbrauch es bedingt, ist die Beschäftigung von Arbeitern zum Betriebe der Beleuchtungszwecken dienenden Gas- und Elektrizitätsanstalten an allen Sonn- und Festtagen gestattet. In Gasanstalten dürfen ferner Kohlenverladungsarbeiten an einzelnen Sonn- und Festtagen, soweit sie für den Betrieb unerlässlich sind, im Jahre bis 9 Uhr Morgens vorgenommen werden.

Die Verarbeitung von Ammoniakwässern darf jedoch an Sonn- und Festtagen nicht erfolgen.

Bedingung: wie in III. 1. b) der Ministerial-Anweisung.

f) Wasserversorgungsanstalten.

Die Beschäftigung von Arbeitern wird in den der öffentlichen Wasserversorgung dienenden Anstalten an allen Sonn- und Festtagen mit Arbeiten, welche zum Betriebe der Pumpwerke dienen, gestattet.

Bedingung: wie in III. 1. f) der Ministerial-Anweisung.

Regierungsbezirk Sigmaringen.

Die Verordnung vom 23. März 1895 lässt für Gasanstalten und Elektrizitätswerke, sowie für Wasserversorgungsanstalten Ausnahmen von dem Verbote der Sonntagsarbeit in dem Umfange wie die Ministerial-Anweisung zu III. 1. b) und f) zu.

Die Bedingungen lauten aber:

zu b) Gasanstalten und Elektrizitätswerke.

Die den Arbeitern zu gewährende Ruhe hat mindestens zu dauern: entweder für jeden zweiten Sonntag 24 Stunden, oder für jeden dritten Sonntag 36 Stunden, oder, sofern an den übrigen Sonntagen die Arbeitsschichten nicht länger als 24 Stunden dauern

zu f) Wasserversorgungsanstalten.

Bei blossen Tagesbetrieb wie zu e), bei ununterbrochenen Betriebe wie zu b).

Die Bedingung zu e) lautet:

Wenn die Sonntagsarbeiten länger als 3 Stunden dauern, so sind die Arbeiter entweder an jedem dritten Sonntage für volle 36 Stunden, oder an jedem zweiten Sonntage mindestens in der Zeit von 6 Uhr Morgens bis 9 Uhr Abends freizulassen.

Im Uebrigen sind die Bedingungen aber wörtlich wie zu III. 1. b) und f) der Ministerial-Anweisung.

Die Abweichungen dürften wohl auf Druckfehler zurückgeführt werden.

Nach dem Vorstehenden ergibt sich, dass von den mir vorliegenden 23 Preussischen Ausführungsverordnungen 12 die Ausnahmen von dem Verbote der Sonntagsarbeit genau in dem Umfange und unter den Bedingungen der Ministerial-Anweisung vom 11. März 1895 zu III. 1. b) und f) zugelassen haben.

Es sind dies die Verordnungen für Berlin und für die Regierungsbezirke Potsdam, Frankfurt a/O., Stettin, Köslin, Stralund, Merseburg, Hannover, Osnabrück, Münster, Minden und Köln.

Königreich Bayern.

Regierungsbezirk Oberbayern.

Bekanntmachung der Königl. Regierung von Oberbayern vom 27. März 1895.

f. Gasanstalten und Elektrizitätswerke.

Die Beschäftigung von Arbeitern ist an allen Sonn- und Festtagen mit Arbeiten, welche für den Betrieb unerlässlich sind, gestattet.

1. Bedingung für die Münchener Gasfabrik.

Die den Arbeitern zu gewährende Ruhe hat zu dauern: entweder für jeden zweiten Sonntag 24 Stunden oder für jeden dritten Sonntag 36 Stunden, oder, sofern an den übrigen Sonntagen die Arbeitsschichten nicht länger als 12 Stunden dauern, für jeden vierten Sonntag 36 Stunden. Ablösungsmannschaften dürfen je 12 Stunden vor und nach ihrer regelmäßigen Beschäftigung zur Arbeit nicht verwendet werden. Die den Ablösungsmannschaften zu gewährende Ruhe muss das Mindestmass der den abgelösten Arbeitern gewährten Ruhe erreichen. Die Auflage etwa erforderlicher weiterer Bedingungen bleibt vorbehalten.

2. Bedingung für die übrigen Gasanstalten und für die Elektrizitätswerke.

Wenn die Sonntagsarbeiten länger als 3 Stunden dauern, so sind die Arbeiter entweder an jedem dritten Sonntag für volle 36 Stunden, oder an jedem zweiten Sonntag mindestens in der Zeit von 6 Uhr Morgens bis 6 Uhr abends oder in jeder Woche während der zweiten Hälfte eines Arbeitstages, und zwar spätestens von 1 Uhr nachmittags ab, von jeder Arbeit freizulassen.

Regierungsbezirk Niederbayern, Regierungsbezirk Oberpfalz und Regensburg, Stadtbezirk Nürnberg und Regierungsbezirk Pfalz.

Der Umfang der zugelassenen Beschäftigung von Arbeitern und die Bedingungen dazu entsprechen der Ministerial-Anweisung vom 14. März 1895 aber ohne den Zusatz:

»Für kleinere Betriebe empfiehlt es sich, die Ablösung wie bei lit. b, (Fleischereien) zu regeln.

Grossherzogthum Hessen.

Kreis Darmstadt.

Die Bekanntmachung des Kreisamtes Darmstadt vom 25. März 1895 enthält Folgendes:

13. Gasanstalten und Elektrizitätswerken ist

die Beschäftigung von Arbeitern an allen Sonn- und Festtagen mit solchen Arbeiten gestattet, die für den Betrieb

unerlässlich sind und an Werktagen nicht vorgenommen werden können.

Die den Arbeitern zu gewährende Ruhe hat jedoch mindestens zu demern: entweder für jeden zweiten Sonntag — 24 Stunden, oder für jeden dritten Sonntag — 36 Stunden, oder, sofern an den übrigen Sonntagen die Arbeitsschichten nicht länger als 12 Stunden dauern, für jeden vierten Sonntag 36 Stunden. Ablösungsmannschaften dürfen je 12 Stunden vor und nach ihrer regelmäßigen Beschäftigung zur Arbeit nicht verwendet werden. Die den Ablösungsmannschaften zu gewährende Ruhe muss das Mindestmaass der den abgelösten Arbeitern gewährten Ruhe erreichen.

14. Wasserversorgungsanstalten ist die Beschäftigung von Arbeitern gleichfalls an allen Sonn- und Festtagen mit Arbeiten gestattet, die für den Betrieb unerlässlich sind.

Stellt sich der Betrieb als blosser Tagesbetrieb dar, so sind, wenn die Sonntagsarbeiten länger als 3 Stunden dauern, die Arbeiter entweder an jedem dritten Sonntag für volle 36 Stunden, oder an jedem zweiten Sonntag mindestens in der Zeit von 6 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends, von jeder Arbeit freigegeben.

Findet der Betrieb dahingegen ununterbrochen statt, so greift die Bestimmung sub. pos. 13 Abs. 2 dieser Bekanntmachung Platz.

Herzogthum Sachsen-Altenburg.

Das Herzogliche Ministerium, Abtheilung des Innern bestimmt die Ausnahmen von dem Verbote der Sonntagsarbeit genau entsprechend der Ausführungs-Anweisung des Gesamt-Ministeriums vom 21. März 1895.

Herzogthum Sachsen-Coburg-Gotha.

Der Magistrat in Coburg weist in der Bekanntmachung vom 2. April 1895 daraufhin, dass die Bestimmungen der Gewerbeordnung 105a-f u. s. w. mit dem 1. April 1895 in Wirksamkeit treten und enthält ferner wörtlich Folgendes:

Nach § 105e Abs. 1 können Arbeiter an Sonn- und Festtagen in den nachstehenden Betrieben beschäftigt werden.

2. in Gasanstalten und Elektrizitätswerken.
6. in Wasserversorgungsanstalten.

Zu welchen Stunden, mit welchen Arbeiten und unter welchen Bedingungen Arbeiter in den vorstehend von Nr. 1—13 angegebenen Gewerben nur beschäftigt werden dürfen, wird auf Ersuchen im Polizeiamt I nach Massgabe der Ausführungsanweisung Herzoglichen Staatsministeriums Gotha mündlich mitgeteilt werden.

Zu widerhandlungen der Vorschriften, Sonntagsruhe betreffend, werden nach § 146a der Gewerbeordnung mit Geldstrafe bis zu 600 Mk. oder mit Haft bestraft.

Der Stadtrath in Gotha veröffentlicht mit Bekanntmachung vom 23. März 1895 Folgendes:

IV.

1. Für Gewerbe, deren vollständige oder theilweise Ausübung an Sonn- und Festtagen zur Befriedigung täglicher oder an diesen Tagen besonders hervortretender Bedürfnisse der Bevölkerung erforderlich ist, können durch Verfügung des Stadtraths Ausnahmen von dem Verbot der Beschäftigung von Arbeitern an Sonn- und Festtagen zugelassen werden. (§ 105e).
2. Vorbehaltlich späterer Abänderungen werden für die nachstehend genannten Gewerbe die dort angegebenen Ausnahmen unter den beigefügten Bedingungen zugelassen:

h. Gasanstalt und Elektrizitätswerk.

Die Beschäftigung von Arbeitern an allen Sonn- und Festtagen mit Arbeiten, die für den Betrieb unerlässlich sind.

Bedingung: die den Arbeitern zu gewährende Ruhe hat mindestens zu demern: entweder für jeden zweiten Sonntag 24 Stunden, oder für jeden dritten Sonntag 36 Stunden, oder, sofern an den übrigen Sonntagen die Arbeitsschichten nicht länger als 12 Stunden dauern, für jeden vierten Sonntag 36 Stunden. Ablösungsmannschaften dürfen je 12 Stunden vor und nach ihrer regelmäßigen Beschäftigung zur Arbeit nicht verwendet werden. Die den Ablösungsmannschaften zu gewährende Ruhe muss das Mindestmaass der den abgelösten Arbeitern gewährten Ruhe erreichen.

3. In Betrieben, in welchen auf Grund der vorstehenden Bestimmungen — zu 2. — Arbeiter an Sonn- oder Festtagen beschäftigt werden, hat der Arbeitgeber innerhalb der Betriebsstätte an geeigneter, den Arbeitern zugänglicher Stelle eine Tafel auszuhängen, welche in deutlicher Schrift die auf seinen Betrieb betriebligen Vorschriften enthält.

4. Arbeiter, welche auf Grund der Ausnahmebestimmungen zu 2. mit Sonntagsarbeiten beschäftigt werden, sind — wenn nicht Gefahr im Verzuge ist — während der ihnen ausbedingenen Ruhezeit auch nicht zu solchen Arbeiten, die in dem betreffenden Betriebe auf Grund des § 105e Abs. 1 vorgenommen werden dürfen, und ferner auch nicht zu Arbeiten in dem etwa mit dem Betriebe verbundenen Handelsgewerbe heranzuziehen.

Ueber die Sonntagsruhe in Wasserversorgungsanstalten enthält die Bekanntmachung nichts.

Die freie Stadt Lübeck.

Mit Verordnung vom 1. April 1895 gestattet das Polizeiamt auf Grund des § 105e Abs. 1 als höhere Verwaltungsbehörde die Beschäftigung von Arbeitern in Gasanstalten und Elektrizitätswerken, sowie in Wasserversorgungsanstalten unter denselben Bedingungen, wie die Preussische Ministerial-Anweisung zu III 1 b und f verfügt ausserdem in der Schlussbestimmung Folgendes:

Arbeiter, welche auf Grund der Ausnahmebestimmungen unter a bis n mit Sonntagsarbeiten beschäftigt werden, sind — wenn nicht Gefahr im Verzuge ist — während der ihnen ausbedingenen Ruhezeit auch nicht zu solchen Arbeiten, die in dem betreffenden Betriebe auf Grund des § 105e Abs. 1 vorgenommen werden dürfen, und ferner auch nicht zu Arbeiten in dem etwa mit dem Betriebe verbundenen Handelsgewerbe heranzuziehen.

Die freie Stadt Bremen.

Die Polizeikommission des Senats vom 2. April 1895 verweist in Bezug auf die uns angehenden Betriebe lediglich auf die Verordnung des Senats vom 31. März 1895.

Die freie Stadt Hamburg.

Durch die Bekanntmachung der Polizeibehörde vom 1. April 1895 werden die Ausnahmen unter den Bedingungen der Senatsbekanntmachung vom 27. März 1895 zu III 1 b) und f) zugelassen und die Bestimmung derselben Senatsbekanntmachung zu III 5. nochmals bekannt gemacht.

Die Reichslande.

Das Bezirks-Präsidium für Unter-Elsass bestimmte nach einer mir von einer Gasanstalt brieflich ertheilten Auskunft am 22. März 1895 als die Ausnahmen § 105b Abs. 1 für Gasanstalten:

Den Betrieb der Oefen, Maschinen und Apparate, welche zur Herstellung, Reinigung und Fortleitung und zum Verbrauch von Gas dienen,

unter der Bedingung, welche in der Anweisung des Ministeriums für Elsass-Lothringen vom 16. März 1895 enthalten ist, fügte aber die Bestimmung hinzu:

Die Wechselfchichten dürfen die Dauer von 18 Stunden nicht überschreiten.

Oesterreich.

Wir verfolgen ohnehin immer mit Aufmerksamkeit die Entwicklung, welche in Oesterreich Angelegenheiten erleben, die uns in Deutschland nabetreten.

Das Interesse an der Ordnung der Sonntagsruhe in Oesterreich wird aber dadurch noch gesteigert, dass erfreulicherweise zahlreiche Oesterreicher unserem Vereine angehören.

Ich erlaube mir deshalb die nachfolgenden Mittheilungen der Ordnung der Sonn- und Feiertagsruhe in Gasanstalten und Elektrizitätswerken, sowie in Wasserversorgungsanstalten in Oesterreich zu widmen.

Das Gesetz vom 16. Jänner 1885 betreffend die Regelung der Sonn- und Feiertagsruhe im Gewerbebetriebe ist (am 1. Februar 1885 veröffentlicht worden und drei Monate hierauf für die im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder in Kraft getreten.

Das Gesetz tritt an die Stelle des § 75 des Gesetzes vom 8. März 1885 betreffend die Abänderung und Ergänzung der Gewerbeordnung, woraus folgen dürfte, dass es sich nur auf diejenigen Gewerbebetriebe erstreckt, welche den Bestimmungen der Gewerbeordnung unterliegen.

Es lauten:

Artikel I.

An Sonntagen hat alle gewerbliche Arbeit zu ruhen.

Artikel II.

Die Sonntagsruhe hat spätestens um 6 Uhr Morgens eines jeden Sonntags, und zwar gleichzeitig für die ganze Arbeiterschaft jedes Betriebes zu beginnen und mindestens 24 Stunden zu dauern.

Artikel III.

Von der Bestimmung des Art. I und II sind ausgenommen:

1. Die an den Gewerbelocalen und Werkvorrichtungen vorzunehmenden Säuberungs- und Instandhaltungsarbeiten, durch welche der regelmäßige Fortgang des eigenen oder eines fremden Betriebes bedingt ist, und welche ohne wesentliche Störung des Betriebes oder ohne Gefahr für Leben und Gesundheit der Arbeiter an Wochentagen nicht verrichtet werden können;
2. die erforderliche Bewachung der Betriebsanlagen;
3. die Arbeiten zur Vornahme der Inventur, und zwar einmal im Jahre;
4. unaufschiebbare Arbeiten vorübergehender Natur, welche entweder aus öffentlichen, insbesondere sicherheitspolizeilichen Rücksichten oder in Nothfällen vorgenommen werden müssen;
5. die persönlichen Arbeiten des Gewerbeinhabers, insoweit dieselben ohne Verwendung eines Hilfsarbeiters und nicht öffentlich vorgenommen werden.

Abweichend von dem deutschen Arbeiterschutzgesetz vom 1. Juni 1891, nach welchem im § 105 d dem Bundesrath überlassen bleibt, für diejenigen Gewerbe, die ihrer Natur nach einen Aufschub nicht gestatten, Ausnahmen von Verbote der Sonntagsarbeit zuzulassen, während laut § 106 e durch die höheren Verwaltungsbehörden für Gewerbe, deren vollständige oder theilweise Ausübung zur Befriedigung täglicher Bedürfnisse der Bevölkerung erforderlich ist, Ausnahmen von Verbote der Sonntagsarbeit zugelassen werden können, — abweichend hiervon lautet:

Artikel VI.

des Oesterreichischen Gesetzes erster Absatz:

Der Handelsminister im Einvernehmen mit dem beteiligten Ministern ist ermächtigt, bei einzelnen

Kategorien von Gewerben, bei denen ihrer Natur nach eine Unterbrechung des Betriebes oder ein Aufschub der betreffenden Arbeiten unthunlich, oder bei denen der Betrieb an Sonntagen im Hinblick auf die täglichen oder an Sonntagen besonders hervortretenden Bedürfnisse der Bevölkerung oder des öffentlichen Verkehrs erforderlich ist, die gewerbliche Arbeit auch an Sonntagen im Verordnungswege zu gestatten.

So hat denn auch das Handelsministerium im Einvernehmen mit dem Ministerium des Innern und dem Ministerium für Cultus mit Verordnung vom 24. April 1885 auf Grund des Artikel VI des Gesetzes vom 16. Jänner 1885

die gewerbliche Arbeit an Sonntagen bei in einem beigefügten Verzeichnisse enthaltenen Kategorien von Gewerben, bei denen ihrer Natur nach eine Unterbrechung des Betriebes oder ein Aufschub der betreffenden Arbeit unthunlich, oder bei denen der Betrieb an Sonntagen im Hinblick auf die täglichen oder an Sonntagen besonders hervortretenden Bedürfnisse der Bevölkerung oder des öffentlichen Verkehrs erforderlich ist, für die in diesem Verzeichnisse angeführten Arbeitsverrichtungen unter den dort aufgestellten Bedingungen und Beschränkungen gestattet.

In dem Verzeichnisse zu dieser Verordnung sind angeführt:

unter 33:

Leuchtgas- und Wassergaserzeugung.

Die Sonntagsarbeit ist gestattet: Für die Kohlenzufuhr aus den Depots der Gasanstalt zu den Oefen und für die Bedienung der Retorten, beziehungsweise für den Gesamtbetrieb der Schmelzöfen, für die Gasreinigung und Gasvertheilung und für die Lagerung der Coke im Bereiche der Gasanstalt.

Den an Sonntagen länger als 3 Stunden beschäftigten Arbeitern ist als Ersatzruhe zu gewähren:

An jedem II. Sonntage 24 Stunden, falls der Betrieb an Sonntagen wenigstens durch 6 Stunden unterbrochen oder beim Wechsel der Wochenschicht eine einmalige Reserveschicht am Sonntage eingeschoben werden kann. Doch darf im letzteren Falle die Abostamungsgesellschaft je 12 Stunden nach und vor ihrer regelmäßigen Beschäftigung zur Arbeit nicht verwendet werden, und muss derselben eine Ersatzruhe mindestens in dem den abgelassen Arbeitern gewährten Ausmasse eingeräumt werden.

Falls den Arbeitern die obige Ersatzruhe wegen der besonderen Verhältnisse des Betriebes nicht gewährt werden kann, hat die durch den Schichtwechsel im Sinne des § 3 der Ministerial-Verordnung vom 27. Mai 1885 R. G. Bl. No. 85 am Sonntage sich ergebende 18 stündige Ruhezeit als Ersatzruhe zu gelten.

§ 3 der Ministerial-Verordnung vom 27. Mai 1885 Nr. 85 lautet:

Behufs Ermöglichung des wiederkehrend erforderlichen Schichtwechsels, beziehungsweise des Ueberganges von der Tag- zur Nachtarbeit bei den fabrikmässig betriebenen Gewerbeunternehmungen, für welche durch die gleichzeitig zum § 75 des citirten Gesetzes erlassene Ministerial-Verordnung die Sonntagsarbeit wegen Unthunlichkeit der Unterbrechung des Betriebes gestattet worden ist, wird, sofern die Ablosung beim Wechsel der Wochenschichten durch eine einmal in der Woche für die Dauer von 12 Stunden eintretende Reserveschicht oder durch die Einschlebung von zwei 6stündigen, beziehungsweise drei 4stündigen Uebergangschichten am Schluss der Woche im Hinblick auf die bestehenden Verhältnisse nicht möglich wäre, gestattet, das jede Arbeiterschicht einmal in der Woche eine 18 stündige Arbeitsperiode einhält.

Dagegen ist die Bewerksstellung des Schichtenwechsels durch eine wöchentlich einmalige 24 stündige Arbeitsperiode nicht gestattet.

Unter ganz denselben Bedingungen ist den unter 37 angeführten Centralanlagen zur Erzeugung und Abgabe elektrischen Stromes die Sonntagsarbeit gestattet:

für die Beaufsichtigung und Bedienung der Dynamo-Maschinen und Hilfsapparate und für die mit dem Füllen der Accumulatoren verbundenen Arbeitsverrichtungen.

39 des Verzeichnisses gestattet der öffentlichen Beleuchtung die Sonntagsarbeit für die Instandhaltung und Bedienung der Lampen, beziehungsweise Leuchtkörper unter der Bedingung:

dass den an Sonntagen länger als 3 Stunden beschäftigten Arbeitern als Ersatzruhe zu gewähren ist:

Eine 24 stündige Ruhezeit am darauffolgenden Sonntage oder an einem Wochentage oder je eine 6 stündige Ruhezeit an 2 Tagen der Woche.

Wasserversorgerbetriebe sind in diesem Ausnahmeverzeichnisse nicht enthalten.

Das dürfte nach meinem Dafürhalten dadurch gerechtfertigt sein, dass Wasserwerke überhaupt nicht unter die Gewerbeordnung fallend angesehen werden und das Gesetz, wie ich bereits im Anfang meiner Mittheilungen über das österreichische Gesetz anführte, sich nur auf unter die Gewerbeordnung fallende Gewerbe erstreckt.

Wie wir gesehen haben, sind in Oesterreich die Bestimmungen über die Sonntagsruhe in den Betrieben der Gasanstalten und der Elektrizitätswerke in ganz ähnlicher Weise wie in Deutschland getroffen worden.

Das Gesetz ist aber erst am 1. Mai 1895 in Kraft getreten und wird wie in Deutschland auch in Oesterreich wenigstens ein Winterbetrieb durchzumachen sein, ehe von wirklichen Erfahrungen die Rede sein kann.

Um einen Ueberblick zu gewinnen, in welcher Weise die Gas- und Wasserwerke die Bestimmungen des Gesetzes nun zur Durchführung bringen, habe ich mir erlaubt, im Anfang Juni 1895 an eine grössere Anzahl von Gas- und Wasserwerken in Deutschland Anfragen hierüber zu richten.

Mit grosser Bereitwilligkeit, für die ich auch an dieser Stelle meinen Dank zum Ausdruck bringe, haben mir 155 Gas- und 46 Wasserwerks-Verwaltungen die gewünschten Auskünfte ertheilt.

Von den Auskünften der Gasanstaltsverwaltungen betreffen 75 Preussen, 14 Bayern, 32 Sachsen, während sich die übrigen auf die anderen Bundesstaaten und die Reichslande vertheilen.

Von diesen Verwaltungen haben 26 ein Versorgungsgebiet von je über 100 000 Einwohnern, 19 ein solches von 50—100 000 Einwohnern und 110 der Werke Versorgungsgebiete von unter 50 000 Einwohnern.

Von den 155 Werken sind durch die Einführung des Gesetzes in 90 Werken keinerlei Aenderungen erforderlich gewesen, während 65 Werke Aenderungen zur Durchführung gebracht haben.

Ein Theil der Werke, die früher 18 stündige Wechselschichten gehabt haben, und den Wechsel der Schichten Sonntags Mittags durchführten, haben die 18 stündigen Wechselschichten beibehalten und lassen eine Ersatzschicht Sonntags von Morgens 6 Uhr bis Mittags 12 Uhr eintreten. Ein anderer Theil solcher Werke unterlässt auch das Belassen der Retorten in dieser Zeit.

Auf diese Weise erhält die Sonntags Morgens 6 Uhr abtretende Schicht 24 Stunden Ruhe.

Andere Werke, die auch die 18 stündige Wechselschicht beibehalten haben, haben den Schichtwechsel auf den Mitt-

woch oder Donnerstag verlegt und geben an jedem dritten oder vierten Sonntag 36 Stunden Ruhe.

In den Gebieten, wo die Ausführungs-Verordnungen 24 stündige Wechselschichten nicht verboten haben, sind auch Werke nur 24 stündigen Dauer der Wechselschicht übergegangen, da sie es auf andere Weise nicht zu erreichen vermochten, den Arbeitern die gesetzlich Ruhe zu gewähren. In all den Gasanstalten, in denen früher die 24 stündige Wechselschicht üblich war und der Beibehaltung derselben die Ausführungs-Verordnungen nicht entgegenstanden, sind gar keine Aenderungen durch das Inkrafttreten des Gesetzes erforderlich gemacht worden.

Machten aber die Ausführungs-Verordnungen solchen Werken die Beibehaltung der 24 stündigen Wechselschicht unmöglich, so haben die Werke in der einen oder der anderen der vorstehend beschriebenen Art und Weise die Einrichtungen getroffen.

Von den 46 Wasserwerken betreffen 19 Städte von über 100 000, 10 von 50—100 000 und 17 unter 50 000 Einwohnern.

Nur in 7 Städten sind Aenderungen in der Ordnung des Schichtwechsels erforderlich geworden, die ebenfalls in gleicher oder ähnlicher Weise wie in den Gasanstalten zur Durchführung gelangen.

Wie es schon in den Eingaben des Vereinsvorstandes an den Bundesrath eingehend ausgeführt ist, sind die Verschiedenheiten des Schichtwechsels und der Dauer der Wechselschichten durch die Grösse des Betriebes, durch die Lebensgewohnheiten der Arbeiterbevölkerung und durch viele andere Verhältnisse bedingt.

Es kann also nicht empfohlen werden, irgend eine der angelegentlichkeiten Einrichtungen zu verallgemeinern.

Das aber freut mich, aussprechen zu können, dass zahlreiche Werke und wohl alle, deren Betriebsverhältnisse es zulassen, ihren Arbeitern mehr Sonntagsruhe, als das gesetzliche Mindestmaass, gewähren.

Ebenso erfreulich ist es, dass mehrere Werke den Arbeitern gleichzeitig mit dem Inkrafttreten des Gesetzes Lohnzulagen gewährt haben, um den Arbeitern den durch die Einschränkung der Sonntagsarbeit bedingten Lohnausfall weniger fühlbar zu machen.

Bei der Bedeutung, die den Arbeiten des Vorstandes in den Jahren 1892 und 1893 in der Angelegenheit der Regelung der Sonntagsruhe beizumessen ist, bitte ich zu beschliessen, dass diese Arbeiten im Berichte über unsere Verhandlungen niedergelegt werden mögen.

Ich gelange endlich zum Schluss und freut es mich, meiner Ueberzeugung dahin Ausdruck geben zu können, dass wir Fachmänner uns mit allen Kräften bemühen, uns in den Geist des Gesetzes einzuleben und es in den uns anvertrauten Betrieben so lebendig werden zu lassen, dass die Absicht des Gesetzgebers sich erfüllt: dem Arbeiter in genügender Weise die Möglichkeit zu sichern, dass er die Sonn- und Feiertage der notwendigen Ruhe, der inneren Sammlung, der Stärkung und Erfrischung zu neuer Arbeit und der Pflege des Familienlebens widmen kann.

Zur Ehre des Faches, zur Ehre des Vaterlandes.

Anmerkung Literatur

Dr. W. Zeller, Grossh. Hessischer Regierungsrath. Das Arbeiterschutzgesetz. Textausgabe mit Erläuterungen. München 1891 Beck'sche Verlagsbuchhandlung.

M. Werner, Regierungsrath im Reichsamt des Innern. Die Sonntagsruhe in Industrie und Handwerk. Berlin 1895 Carl Heymann's Verlag.

von Schicker, Regierungsdirector, würt. Bundesrath. Berollmächtigter. Supplement zu den Werken: Die Gewerbeordnung. Stuttgart 1895. Verlag von Kohlhammer

C. Büttner, Stadtrath, Landgerichtsrath u. D. und Vorsitzender des Gewerbegerichts zu Leipzig. Die Sonntagsruhe im Gewerbebetriebe und im Handelsgewerbe. Leipzig 1895. Verlag von Albert Beyer.

C. Deut, Bezirksassessor bei der Kgl. Antehauptmannschaft Chemnitz. Die Sonntagsruhe im Königreich Sachsen. Leipzig 1895. Verlag der Rosenberg'schen Hof-Buchhandlung.

Die Gewerbeordnung für Oesterreich. Wien 1892. Verlag der Manz'schen Hof-Buchhandlung.

Katechismus der gewerblichen Sonntagsruhe. Friedrich Leiter. Wien 1886. Dorn's Verlag.

Ansehung des Gesetzes, die Ausführungsanweisungen der Ministerien u. s. w. und die Ausführungs-Verordnungen der oberen Verwaltungsbehörden u. s. w.

Die Fortschritte der Wasserversorgung¹⁾.

Die Grundlage aller Wassergewinnung bildet die Wasserbewegung im Boden, und wenn sich die vorkommenden Bodenarten fast niemals so einfach beschaffen sind, dass sich ihre Durchlässigkeit ohne Wasserbeobachtungen angeben lässt, so ist doch die Kenntnis der Abhängigkeit der Durchlässigkeit von der Boden-zusammensetzung von Tragweite. Einseitige Versuche hat nenerdings Huxley²⁾, namentlich in Hinblick auf die Verwendung des Sandes an Filterwerken, durchgeführt. Er fand in Versuchsfiltern aus Feinsand ohne Schmutzstoffe, und von nicht an gleichem Kerne die Filtergeschwindigkeit v , nämlich die Länge in m der in 24 Stunden bei 19°C durchfließenden Wassermenge von gleicher Grundfläche wie das Filter, durch die Formel $v = 1000 \frac{h}{l} d^2$ ausdrückbar. Darin bedeutet h den Höhenunterschied in m der Wasserspiegel vor und hinter dem Filter, l die Filterdicke in m und d den wirksamen Korndurchmesser des Sandes in mm. Dem wirksamen Korn ist, da feinere Sandkörner sich zwischen größere einlagern, kleiner als das mittlere und bestimmt sich nach Hasen durch die Regel, dass sämtliche Körner, welche kleiner sind als das wirksame Korn, zusammen $\frac{1}{10}$, sämtliche grössere zusammen $\frac{9}{10}$ des Gesamtgewichtes der Sandmasse wiegen. Unter dem wirksamen Korndurchmesser versteht er den Durchmesser, welchen das wirksame Korn hätte, wenn man es in eine Kugel umformen würde. Die Gleichung Hasen's bezieht sich auf die grösstmögliche Durchlässigkeit, welche sich nur bei leichtester Schüttung und erst nach längerem Durchfließen reinen Wassers, also nach gänzlicher Verschlickung der Lufthäsen, zeigt, und die Durchlässigkeit Hasen's ist daher grösser als die anderer Forscher. Vergleiche haben übrigens weiter Hasen noch seine Vorgänger³⁾ angestellt. Rechnet man deren Sekunden, Minuten, Stunden, Zelle und sonstigen Masse statt des erst von Hasen eingeführten wirksamen d , und setzt man $v = k \frac{h}{l} d_n^2$, so findet man, dass die älteren Versuche auf nachstehende Werthe von k führen:

Versuchsart	Hebert	Seethelm	Hasen	Reel-helm	Krober	Seethelm	Krober
$d_n =$	0,08	0,15	0,16	0,23	0,28	0,48	0,54
$k =$	1110	775	323	319	310	328	367
						324	353
						425	314
						156	21

Für grösseren Kern nimmt k ab, wie schon Krober fand, und im Kies wächst nach Hasen, der hierfür viele Daten gibt, die Durch-

¹⁾ Bei Wiederabdruck dieses Aufsatzes aus der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure (1895 No 44) sei bemerkt, dass er für einen aus Ingenieuren beliebiger Fachrichtung bestehenden Leserkreis bestimmt war. F.

²⁾ Some physical properties of sands and gravels, in 24th Annual Report of the State Board of Health of Massachusetts for 1892. Hasen, The filtration of public water supplies, New-York 1895, S. 21.

³⁾ Hasen, Handb. d. Wasserbaukunst, I. 1. Bd. 3. Aufl. 1869, S. 253 u. f.; Hebert, Revue universelle des mines 1874, I. Sem., S. 491, 492, 498, 502, 509, 510, 512, 514; Seethelm, Zeitschr. f. analyt. Chem. 1880 S. 401; Krober, Z. Ver. deutsch. Ing. 1884 S. 593.

flussmenge nicht mehr der Druckhöhe, sondern deren Wurzel proportional. Endlich fand Hasen in Uebereinstimmung mit Hasen, Hebert und Seethelm, dass k bei steigender Temperatur stark wächst.

Bei Anwendung der erwähnten oder einer ähnlichen Durchflussformel kann man berechnen⁴⁾, welche Spiegelfälle des Grundwassers bei verschiedenen Gewinnungsanlagen entstehen und welche Senkungen es erfährt. Man erkennt dann, dass, wie gegen starke Senkungen oder gegen das Mitreissen von Sand durch das sinkende Wasser zu künftigen ist, sich viele enge Brunnen besser eignen als wenige weite, und zugleich, dass man mit vielen Höhenbrunnen dieselben Vortheile erreichen kann wie mit den viel kostspieligeren Sammelströgen. In der That mehren sich die Anlagen mit Brunnengruppen und ist die Scheu vor deren kaum vermeidlichen Heberleitungen allmählich gewichen. So zeigt der Gewinnungsplan von Darmstadt⁵⁾ heute neben 6 alten weiten Brunnen 100 neue enge, 21 bis 65 m tiefe Böhre, welche wie die Körner einer Aehe am Halme abwechselnd rechts und links vom Heber liegen und bei 105 Sec l. Entnahme eine Abenkung von 3,25 m im Sammelbrunnen ergeben. Eine ähnliche Aenderung wählte Thiem⁶⁾ für die Vergrösserung der Leipziger Wasserfassung in Nannhof. Seine ältere Anlage von 1700 m Fassungslänge bestand aus 5 Dolken von je 20 in einen Kreis gestellten und noch 40 einzelnen, also zusammen 140 Rohrbrunnen⁷⁾. Jetzt sind in der Verlängerung der ersten Anlage und quer zum Grundwasserströme 78 Rohrbrunnen (bis auf eine aus östlichen Gründen angeordnete Lücke) in je 9 m Entfernung abgesetzt⁸⁾. Diese sind mit wenigen Ausnahmen mit 5 m hohen Filterkörben ausgerüstet, welche durchschnittlich mit den Unteren 16 m tief unter Flur im Grobkieis stecken, und deren gemeinschaftliche Heberleitung mit 400 mm l. W. beginnt und, auf 700 m gewachsen, neben und getrennt von der Heberleitung der alten Fassung in den gemeinschaftlichen Sammelbrunnen taucht. Im Stadtwaide von Frankfurt a/M⁹⁾ wurden 1885 als erste Anlage (Vorsthau) von 700 m Fassungslänge und 4750 cbm Tagesleistung 140 Kupferrohrbrunnen von 50 mm Weite in 5 m Abstand niedergeburt. Je 10 Brunnen, bestehend aus 3 bis 4 m hohen Senger und etwa 7 m hohen Steigrohr, bilden eine 45 m lange, von der Hauptableitung absperrbare Aehe. Eine ganz übereinstimmende zweite Anlage (Goldstein-Rauschen) von 140 Brunnen kam 1887 hinzu. Ferner ist 1890 bis 1893 die Fassungsanlage Hinkelstein von 12 000 cbm gewöhnlicher, 18 000 cbm grosser täglicher Leistung gebaut worden. Sie besteht aus einem Stollen von 15 m Tiefe und 2100 m Länge, in dem die Saugrohre liegen, von welchen 210 Rohrbrunnen von 70 mm Weite in Abständen von 10 m ins Grundwasser hinreichend, und zwar bis zu 8 m unter Saugrohr geschlossen, darunter noch 6 m durchlocht. We der Grundwasserstrom eine weniger ausgesprochene Richtung besitzt, kann eine unregelmässige Anordnung am Platze sein, etwa wie die Wasserwerk Beilath bei Wannee¹⁰⁾ besitzt, das ehemals aus 25, heute aus 93 Brunnen von 175 mm Waite, 20 bis 30 m Tiefe in etwa 25 m geringstem Abstand besteht, welche durch Heberleitungen von 150 bis 850 mm Durchmesser mit Sammelbrunnen verbunden sind. Einen Anhaltspunkt für die Verbreitung der Rohrbrunnen überhaupt mag endlich die Thatsache liefern, dass allein F. H. Dennis & A. Jacobi (in Hamburg) seit 1870 über 1000 erfolgreiche hydraulische Bohrungen für Einzelbrunnen und Gruppen — darunter Forsthäsen und Goldstein-Rauschen — angeführt haben.

Eine andere Gewinnungsart besteht im Auffangen der Hochwasser in Teichen durch Dämme oder Mauern. Beide Bauweisen

¹⁾ Forchheimer, Ergieblichkeit von Brunnenanlagen, Hannover 1886, auch Zeitschr. Arch. u. Ing.-Ver. zu Hannover 1895; dem. im Musterbuch der Friedr. Wilh. Hütte 1895 S. 80; ders. in Technologie Sanitaire, I. 1895, S. 126. Einige Sonderfälle, offenbar in Unkenntnis obiger Aufsätze: Foss-Mascini, Ann. des ponts et chaussées 1893 II. S. 848.

²⁾ Müller, d. Journ. 1894 S. 739.

³⁾ Thiem, d. Journ. 1886 S. 140; Riedler, Z. Ver. deutsch. Ing. 1890 S. 828; Fröhling, Handb. der Ingenieurwissenschaften, Wasserversorg. u. Entwäss., 3. Aufl. Leipzig 1893 S. 261.

⁴⁾ D. Journ. 1894 S. 37.

⁵⁾ Lindley in »Frankfurt a/M. und seine Rausen« 1886 S. 589 u. freundl. Mittheilung von Hrn. Stadtbaumeister Lindley. Stellenabldg. Wochenschr. österr. Ing.-u. Arch.-Ver. 1891 S. 406.

⁶⁾ Weilmann, Gesundh.-Ing. 1894, S. 174; d. Journ. 1894, S. 115.

	im Alfeld		Altenweier	im Eschbachthal		Lauchenweier	bei Einriedel
	große Mauer	kleine Mauer					
Erläuterung		Fecht	Fecht	Intze	Fecht	Hechler	
Baubeginn		1883	1884	1888	1889	1890	
Betriebsöffnung		1888	1892	1892	1895	1894	
Weiberinhalt ebn		1 100 000	725 000	1 000 000	800 000	360 000	
Staubhöhe m		21,7	14,1	17	19	20,25	
Krone über Basochle		28,0	12,08	22,0	21,1	27	28,75
Kronenlänge		255,0	73,0	112,7	160	250	180
Krümmungshalbmesser		Schlangenhals		2	125	7	400
Mauerungskosten M.		334 429	rd. 200 000		rd. 400 000	630 000	?
Erdarbeitskosten		?	33 560		148 300	95 000	?
Gründerwerb		?	9 975		148 300	1 500	?
Gesamtkosten der Stauanlage		400 000	205 000		576 000	885 000	1 250 000 ¹⁾
Kosten für 1 cbm Weier Pf.		40	42		58	108	347 ²⁾

sind sehr alt; während aber Dämme — oft mehr oder weniger mit Stein verkleidet — in Deutschland seit Jahrhunderten bekannt sind, hat uns erst das letzte Jahrzehnt gemauerte Thalsperren³⁾, und zwar die vorstehenden grösseren gebracht (s. Tabelle).

Weitere Thalsperren nahen im Reich und in Oesterreich ihrer Vollendung, so 3 in Mähren im Jaispitzenthal, entworfen von Friedrich⁴⁾, welche Weier von 360 000, 1 500 000 und 400 000 ebn abschliessen, eine bei Marienb. in Böhmen für 100 000 ebn Fassungsraum (Erläuter. Kraus). Die statische Berechnung der Stauamern erfolgt heute noch unter der Annahme, dass die Druckverteilung wie in einem gebogenen Balken stattfindet. Einen Fortschritt bahnt auf Grund dieser Annahme ein sinnreiches Verfahren von Kreuter⁵⁾ an, nach welchem man Schritt für Schritt den Mauerschnitt ermittelt, ohne erst zu tenten Den Wasserdampf im Mauerinnern pflögt man nicht zu berücksichtigen, obwohl dies bei gleichförmigen Mauerwerk möglich wäre⁶⁾. Man kann annehmen, dass der Wasserdampf in den Mauerporen, durch welche das Wasser wie in Röhren fließt, von der Innen- zur Aussenseite gleichförmig abnimmt, an der Wasserseite der Tiefenlage unter dem Spiegel entspricht und an der Luftseite Null hat. Dieser Druck gibt, mit der Verhältnisszahl (im Alfeld z. B. $\frac{1}{2}$), welche den Poreninhalt der Masseinheit Mörstel angibt, multipliziert den Auftrieb. Der Mörstelgehalt selbst der Stauamern ist recht gross, grösser als man von vornherein vermuthen sollte, und bildet im Alfeld 25 bis 30, bei der zur Wasserversorgung von Bombay dienenden Tanasperre 32⁷⁾, bei der zu Einriedel ein Drittel des Mauerinhaltes. Wichtig ist, den Wassereintritt in die Poren nach Möglichkeit zu verhindern. Intze hat daher die Wasserseite mit einem Verputz aus 1 Baumthril-Cement auf 2 Rheinsand, darüber mit einem zweimaligen Anstrich aus Goudron und Holccment versehen und die Dichtung gegen Wasser, Frost und Hitze durch eine in die Mauer verzahnt eingreifende, im Mittel $\frac{1}{2}$ m starke Ziegelverblendung geschützt, während Hechler einen 2,5 bis 3 m starken Cementputz unter einem doppelten Adhäsion-Anstrich anwandte. Zu empfehlen wäre ausser der Abdichtung eine Drainage der Mauer nahe an der Wasserseite, etwa ähnlich, wie man bei der Schieferleite erbauten Vyrwysperre⁸⁾ bei Liverpool das Ausgehende der Schieferflächen in der Bauböschung durch zahlreiche Drainlöcher mit einem im Kern der Stauamern angeordneten begläherten Längsgang verbunden hat, welchem heute bei vollem Stauniveau bis als 101 Füllendrangwasser ansetzen Stauamern sind endlich derart zu entwerfen,

dass sie sich beim Erhitzen des Mörstels sowie bei Temperaturwechseln ohne Schaden anlehnen und zusammensetzen. Solche Bewegungen sind schon beobachtet worden. In der Vyrwysperre rückt ein lothrechtiges Bohrloch von der Krone 24,5 m tief bis zum schon erwähnten Hohlraum, nach ein Senkmal zeigte, das das Bohrloch sich bei Füllung der letzten 4 m — frühere Beobachtungen misstangen leider — um 0,808 mm überseigte⁹⁾. Ferner besteht der Wechsel von Tag und Nacht und die Bestrahlung der nach Südost gelegenen Fronte an heissen Sommertagen Schwankungen jener Neigung von 0,366 mm. Im Eschbachthal fand Intze, dass die Kronenmitte bei Fällung und Entleerung 27 mm und in Folge der Temperaturunterschiede von Sommer und Winter 22 mm hin- und herückt. Zugleich zeigte sich die unmittelbare Sonnenbestrahlung wirksamer als die Luftströmung, indem sich die Mitte der Sonne stärker ausgezeigten Flanke um 11, die Mitte der anderen nur um 3,5 mm bewegt¹⁰⁾. Rechnet man nach, so findet man, dass sich die Krone von Sommer bis zum Winter um $\frac{1}{1000}$ mkrzt. Bei Bergmännern können die Längendehnungen trotz der geringen Zugfestigkeit des Mauerwerkes ohne Schaden in der Weise vor sich gehen, dass sich der Bogenfeld im Abstand; beiderseitiger sind sie bei geradem Mauer, weil die Sperren selbst im Sommer gebaut werden, später ungefähr die Jahresmitttemperatur annehmen und daher von vornherein das Bestreben haben, sich zusammenzuziehen, und weil sich bei der ungleichen Bauhöhenhöhe die einzelnen Mauerabschnitte in verschiedenen Momen vorneigen und daher Schrübkräfte entstehen. Es wird sonach kaum ein Zufall sein, dass die geraden Sperren von Habrs, Grand Cherrus und Sig in Alger im Dezember und Februar brachen¹¹⁾ und die Beatalo-Thalsperre in Australien während des dortigen Winters einen 3 m starken Riss erlitt¹²⁾. Noch deutlicher zeigte die gerade Mouch-Staumauer¹³⁾ durch an der Krone kl. Risse, nach unten verschwindende, über 11 m hohe Risse den Einfluss der Temperatur; denn sie bildeten sich als Aussentemperatur von -10 bis -20° C. herrschte, und schlossen sich zum Theil bei Eintritt wärmerer Witterung Gerade wie endlich auch die Sperre von Bonney¹⁴⁾, deren nach dem heutigen stungen Winter Ende April erfolgter Einsturz noch in frischer Erinnerung steht. Freilich war sie auch schlecht gegründet, nämlich bis auf eine hergeköpfige Sicherheitsmauer und einen später vor gelegten thalseitigen Fass nur auf Sand und Thon statt auf den Fels, und ihre Dicke war ungenügend, so dass starke Zugspannungen auftreten mussten; aber es bleibt immerhin bemerkenswerth, dass sowohl nach ihrer Vollendung 1881 als nach ihrer Inbetriebnahme 1884 lothrechte Risse entstanden und sich auch der abstarbende Körper bedeutsam lothrecht vom stehenbleibenden trennte. Denn handelt es sich um Mauerwerke, welche, wie Intze fand¹⁵⁾, bei Transmissio-

¹⁾ Fecht, Zeitschr. f. Bauwesen 1889 S. 233, 529; 1893 S. 606; ders. Anlage von Stauweibern in den Vogesen, Berlin 1893. Borchardt, d. Journ. 1894 S. 64. Intze, Z. Ver. deutsch. Ing. 1890 S. 341; 1895 S. 674; Hechler, ebenda 1894 S. 296. Die Daten betreffend den Lauchenweier hat Prof. Friedrich freundlichst mitgetheilt. Die Kosten der Sperre bei Einriedel sind einschliesslich aller Nebenausgaben.

²⁾ Friedrich, Oester. Monatschrift f. d. öffentl. Bauwesen 1895 S. 129, 177; v. Weber Ebenhof, ebenda S. 161.

³⁾ Zeitschr. f. Bauwesen 1894 S. 465.

⁴⁾ Foreheimer, Minutes of proceedings of the Instit. of Civ. Engineers 1894 CXV S. 136.

⁵⁾ Creke, ebenda S. 129.

⁶⁾ Deacon, ebenda S. 120.

⁷⁾ Dars, S. 117.

⁸⁾ Intze, Z. Ver. deutsch. Ing. 1895 S. 648.

⁹⁾ Krenak, Wochenschrift d. österr. Ingenieure u. Arch.-Verrein 1893 S. 313.

¹⁰⁾ Minutes of proceedings of the Inst. of Civ. Engineers 1895 CXIII S. 158.

¹¹⁾ Möller, d. Journ. 1893 S. 98.

¹²⁾ Cragnola, Serbato d'acqua, Torino 1890 S. 50; Kreuter, Centralbl. d. Bauwesen 1895 S. 191; Bühler, ebenda S. 211.

¹³⁾ Intze, Z. Ver. deutsch. Ing. 1895 S. 643.

viel grösser als bei Cementzement ist, muss übrigens dessen Haltbarkeit genötigt beeinträchtigen.

An die Gewinnung hat sich häufig eine Verbesserung des Wassers anschliessen. Die Gesundheitsgefährlichkeit des Trinkwassers wird heute, insofern sie von organischen Stoffen abhängt, durch Zählung der in 1 cem enthaltenen Keime beurtheilt. Die Zählungen geschehen bekanntlich nach Ueberführung der Keime in Nährstoffe, in welchen sich nach einiger Zeit jeder ursprüngliche Keim durch eine aus ihm ansprunghaft Bacteriencolonie an erkennen gibt. Im Wasser ist die Keimzahl grossen Veränderungen unterworfen. Schöpft man mit einer Flasche aus einem Gewässer, so vermehren sich die Keime in ihr um so rascher, je reiner das Wasser war, bis ein — vermuthlich durch verschiedene Stoffe — letzteres für sich selbst immunisirt und wieder abnimmt. Bei sehr unzureichendem Wasser kann die Vermehrung sogar sofort nach dem Schöpfen beginnen, so dass einige Tage nach der Entnahme Quell oder Tiefbrunnenwasser meistens keine Keime beherbergt als gleichzeitige geschöpfte Flusswasser¹⁾. Aehnlich geht, wie nachstehend angeführte Versuche zeigen, die Vermehrung im gefilterten Wasser rascher als im Rohwasser vor sich.

Keimzahl in 1 cem im	1 Tag nach Entnahme	im Dunkeln bei 20° C nach	
Thameswasser in Hampton	12 250	2 Tagen 4386	4 Tagen 2018
gefilterten Thameswasser der Lambeth Co.	2 607	5 Tagen 6380	27 Tagen 2749

Bei der wechselnden Bacterienzahl könnte deren vorübergehende Vermehrung durch Filtern unwesentlich und ein Immunisieren — also ein Implan des Trinkwassers — rüthig scheinen. Doch haben solche Versuche noch nicht stattgefunden²⁾. Man könnte fröher einen Schluss aus der Menge sämmtlicher Keime auf die der spezifischeren und daher vermuthlich stärker wuchernden Krankheitskeime, also auf die Gesundheitsgefahr, für zu gering halten, wenn nicht das mit hoher Keimzahl im gefilterten Wasser gleichzeitige Auftreten von Typhus und Cholera, so z. B. in Zürich und Altona, beobachtet worden wäre. Das Reichswissenschaftsamt hat aber Grundätze³⁾ für die Sandfiltration bei Choleraepidemien aufgestellt, nach welchen das Erzeugnisse jedes einzelnen Filters täglich untersucht werden, also auch zugänglich sein müssen und 1 cem nicht mehr als ungefähr 100 Keime enthalten darf. Als Nährböden habe bei der bacteriologischen Untersuchung eine 10proc. Fleischwasserjagelgelatine zu dienen, und die Glasplatten, auf welche das Gemenge der Wasserproben mit der Gelatine gegossen wird, seien bei etwa 20° durch 48 Stunden, während welcher freilich die Anreicherung der Keime möglich bleibt, aufzubewahren, ehe die Kolonienzählung erfolgt. Jedes Filter müsse von der Reineinwirkung behufs Abhaltung schlechten Wassers abgesperrt, vollständig entleert und von unten bis zur Sandoberfläche mit Reinewasser gefüllt werden können. In der Regel solle man das nach einer Reinigung oder Erkennung des Feinsandes gewonnene Wasser eine Zeit lang ablassen. Die Filtergeschwindigkeit dürfe nicht so gross und müsse vor Schwankungen oder Unterbrechungen gesichert sein. Wände und Böden der Filter, Reinewasserrohre und -schächte seien wasserdicht.

Zur Sicherung gleichförmiger Filtergeschwindigkeit hat man mehrfach⁴⁾ den Filterbecken Reinewasserkammern vorgelegt, in denen durch Schwimmrohre mit Einflüssenöffnungen oder Schützen bewegt werden, unter welche das gefilterte Wasser überströmt. Allein solche Einrichtungen verbergen nur einen gleichmässigen Abfluss aus diesen Kammern in die Reinewasserbehälter. Graba⁵⁾ hat nun in Magdeburg eine sicher und empfindlich wirkende Einrichtung getroffen, bei welcher der für die Filtergeschwindigkeit

massgebende Höhenunterschied der Wasserspiegel vor und hinter dem Filter — so lange man nicht absichtlich eingreift — unveränderlich bleibt. Das Wasser tritt aus dem Abflusrohr des Filters aufwärts in einen lotrechten Arm von veränderlicher Länge, der sich in der Regelkammer befindet. Diese steht mit dem Filterbecken über dem Sande in Verbindung, so dass Rohwasser in die Regelkammer eintritt und in ihr so hoch wie im Filterbecken steht. Der lotrechte Arm besteht aus einem gusseisernen Stiefel, einer Stopfbüchse, welche nicht dicht zu schliessen braucht, einem in ihr gleitenden Kupferrohr mit Öffnungen und einem Mantel, der auf dem Stiefelende sitzt. Das gefilterte Wasser tritt daher durch den Stiefel in das Kupferrohr sanfter und stürzt durch dessen Öffnungen in den Raum zwischen Kupferrohr und Mantel. Die Höhenstellung des Kupferrohres wird durch einen ringförmigen Schwimmer geregelt, der in der Kammer im Rohwasser schwimmt und sich ausser mit Rollen an den Kammerwänden, innen am Mantel führt. So lange nicht von Hand die Aufhängung des Kupferrohres, d. h. seine Lage zum Schwimmer, geändert wird, bleibt der Höhenunterschied zwischen dem Rohwasserspiegel und dem Ueberfall in Kupferrohr, und hiermit die Filtergeschwindigkeit, insofern sie von diesem Höhenunterschiede abhängt, ungetrübt. Aus dem Mantelraum gelangt das Wasser durch einen Abweg in eine zweite Kammer, die Messkammer, aus der es durch einen Schützenabfall von veränderlicher Höhelage sichtbar und messbar in die Ablaufkammer abströmt. Einfacher, aber nicht sofort vorstellbar ist eine in Tokio und Osaka zur Ausführung kommende Vorrichtung von Burton⁶⁾, bei welcher an der Mündung des Filternassrohrs in der Kammer der Wasserdrukunterschied einen belasteten Teller nach oben presst und dadurch zwei Rand-schieber mehr oder weniger öffnet.

Bezüglich des Filterandes setzen die Grundätze fest, dass er nie weniger als 30 cm hoch liegen dürfe, indem sie zugleich die Beschaffenheit seiner Oberfläche für sehr wichtig erklären und empfehlen, nach Beseitigung einer alten Schlammdecke, die unmittelbar unter ihr befindliche dünne Schicht gefärbten Sandes abzuheben und auf die durch Auffüllung organische Sandmasse zu bringen. Dieser Vorschlag legt die Frage nahe, ob es nicht möglich sein würde, ein engmaschiges Sieb, das aus einem Niederschlag statt aus Schmutz besteht, über den Filterand zu heften. Ein Niederschlag aus Thonerdehydrat bildet sich z. B. bei Zusatz von Aluminiumsulfat an Wasser, das kohlensauren Kalk enthält⁷⁾; ein anderer beim bereits bewährten Anderson'schen Eisenschüttelverfahren.

Das Schüttelverfahren⁸⁾ entstand aus dem Bestreben, die Rieselchen Eisenschwammfilter, mit welchen das 1880 von Easton und Anderson erbaute Antwerpener Werk ausgerüstet war, zu verbessern. Weil diese Filter sich rasch verstopften, schlug Sir Frederick Abel vor, das Wasser nicht durch Schwamm sichern zu lassen, sondern mit Eisenbrocken zu schütteln. Das geschieht heute in wagenrechten Trommeln, welche sich langsam um ihre Achse drehen und durch die das Wasser der Länge nach fließt. Jede Trommel wird mit Hilfe eines Armleches mit einer kleinen Ladung Eisentücher besetzt. Damit diese beim Trommelumdrehen bei gegen den jezeitigen First emporgeworfen werden und dann durch das Wasser auf die Siebe fallen, sind die Umfänge in 60° Abstand mit schwach gekrümmten Eisenläden besetzt. Doch bringt man, weil sonst die Wasserströmung die Eisenbrocken an einem Ende anhäufen würde, nicht 6 Eisenläden an, sondern nur 5, und statt des sechsten eine Längsreihe kleiner quadratischer Eisentafeln. Jede Tafel sitzt an einer durch die Trommelhülle reichenden drehbaren Spindel, so dass man ihr eine Neigung zur Trommelwand geben und dem Stromungsfluss beliebig entgegenwirken kann. Man lässt das Wasser mit dem Eisen 3/4 bis 5 Minuten in Berührung, rechnet also für 1000 cbm Tagesbedarf nur 2,5 bis

¹⁾ Näheres: Burton, Minutes of proceedings of the Instit. of Civ. Engineers 1893 CXII S. 321.

²⁾ Leeds, Chemisch-techn. Repertorium 1892 I, S. 211, nach Journ. of Gaslighting Hazen, The filtration of public water supplies S. 109.

³⁾ La purification des eaux par le fer métallique von F. Devonshire, übersetzt von Ad. Keenna, Gent 1889. Neues von E. Anderson process compared with ordinary sand filtration von E. Devonshire 1894. The revolving purifier, 1890, Scheidt der Revolving Purifier Co in London.

⁴⁾ Näheres in Micro-organisms in water, by Percy Frankland and Mrs. Percy Frankland, London 1894.

⁵⁾ Ueber die vielversprechenden Anfänge einer Sterilisation des Trinkwassers durch Ozon siehe von Ermengen, in Technologie sanitaire, I. 1886, S. 169, 193, 217.

⁶⁾ D. Journ. 1894 S. 196.

⁷⁾ Näheres in Fröhling, Handbuch u. s. w. S. 279.

⁸⁾ Graba, d. Journ. 1896 S. 99.

3,5 cm Trommelabak und soll etwa 3 g für 1 cbm Wasser bei Schütteln mit granuliertem Eisen, Gasolin- oder Petroleum- oder Nist-blech oder 2 g bei Verwendung der billigeren Gasolin- oder Petroleum-enthaltenen Kohlenstaube zum Oxydations (COFe) verbunden, welches sich bei Luftzutritt wieder auflöst, indem das Oxyd in Oxyd übergeht und die Kohlenstaube entweicht. Zu dieser Oxydation ist eine Lüftung, z. B. durch Einblasen von Luft oder durch Sturz über Coketreppen, nötig; nach Keim'sa soll sogar längeres Laufen im offenen Rinnsal genügen, während Deven'schire¹⁾ ein Luftstrom in den Trommel selbst in Librone angeordnet hat. Nach der Lüftung wird geklärt durch etwa 4 Stunden, am einfachsten in Klärschichten, und endlich wird über Sand gefiltert. Hierbei übertreibt sich der Sand mit einer sauren Haut von Eisenoxydhydrat, welche als treffliches Filter wirkt und die wirtschaftliche Vorteilhaftigkeit des Verfahrens, nämlich die Anwendbarkeit grösserer Filtergeschwindigkeit, begründet. Diese beträgt beispielsweise in Antwerpen 4 m, doppelt so viel, wie — nach Keim'sa — ohne vorhergehendes Eisenschütteln gestattet sein würde. Das Verfahren wurde 1865 in Antwerpen, 1866 in Gonda, 1887 in Dordrecht, 1890 in Agm (Indien), 1892 in Baroda eingeführt und wird zur Klärung des Seine- und Marne-Wassers bei den in Ban befristeten 3 grossen Pumpwerken des Seine-Departementes dienen.

In anderer Weise²⁾, nämlich durch abwechselnde Lüftung und Fällung, trachtet man in einigen amerikanischen Städten — Lawrence (Mass.), Mount Vernon N. Y., North Brookfield Mass. — die Wirksamkeit der Sandfilter zu erhöhen. Zur Bereinigung an dieser Stelle ist letzteres Verfahren noch zu neu.

Mit Erfolg macht man ferner das sehr unreine Wasser der Zwißnitz dadurch für die Versorgung von Chemieteilen benutzbar, dass man damit bereitet und das verzeickerte Wasser aus einer Kies-schicht, in der es mit Luft in Berührung kommt, mittels Brausen wieder gewinnt. Nicht unähnlich wird das Wasser einiger zur Versorgung von Brooklyn dienender Röhre behandelt³⁾.

Während, wie erwähnt, eine Reihe von Städten das Wasser nichtlich versiezt, sind andere bestrebt, sich des natürlich vorkommenden Eisens zu entziehen. Eisenhaltiges Wasser wurde früher bekanntlich sehr gefürchtet, hat man sich doch z. B. vorzulassen gesehen, das 1877 fertig gestellte Tegeler Brunnenwasserwerk anzufangen und statt dessen 1883 ein neuwasserwerk zu eröffnen. Heute wird an vielen Orten bereits mit Erfolg eisensauer Oxyden⁴⁾ (das in einer Berliner Fabrik und in Bahnhöfen Kreise an der Ostbahn, indem es das eisensaltige Wasser während des Niederfallens auf die Wasseroberfläche eines Kiesfilters Luft aufziehen und den im Kies abgelagerten Eisenschlamm teilweise unter gleichzeitigem Aufziehen der oberen Kieslage mit Besen und Harke durch rückläufige Durchföhrung abspülen lässt. In den im Oktober 1892 bzw. April 1893 in Betrieb gesetzten beiden Enteisungsanlagen der Pumpwerke von 15000 cbm täglicher Leistungsfähigkeit im Grundwassal Enteisese und von 30000 cbm in Beitzhof⁵⁾ läuft das Wasser, gleichmäßig vertheilt, aus Vertheilbottichen durch schmeldeiserne Rinnen in die Resalkammern auf durchbohrte Wellbleche, tropfend dann nach einem Verschlange von Pfeifen auf 3 m hohe Koberlagen und fließt hierauf aus den Rieselgebäude heraus auf gewöhnliche Sandfilter. Die stündliche Rieselgeschwindigkeit beträgt 5 m, d. h. 5 cbm Wasser für 1 qm Cokergroßfläche, und die stündliche Filtergeschwindigkeit 1 m. Das auf die Cokerie niederschlagene Eisen wird mittels der durch stärkere Spülung von Vertheilbottichen aus entfernt⁶⁾. Pfeifer'sche Rieselanlagen entziehen auch für Auerich⁷⁾, Sossu⁸⁾, Trier und Zerbst⁹⁾; bei dem für 60000 cbm

bestimmten zweiten Wasserwerk in Beitzhof¹⁰⁾ werden hingegen nicht mehr Cokerie, sondern Steinabfälle überrieselt, welche, da sie sich gleich der Cokerie mit Eisen überziehen und das Wasser gleichförmiger vertheilen, weit wirksamer sein sollen. Sürreker hat bereits 1892 in den Wasserwerken der Berliner Ostvororte (Lichtenberg, Friedr.berg, Borsig'sche Hämmerlebung und Friedr.berg) versucht, die Verfahren von Osten und Pfeife zu vereinigen. Auf Grund dortiger Erfahrung lässt er in Pankow¹¹⁾ das Wasser behufs gründlicher Lüftung in hölzernen zylindrischen Rieselröhren von 2,30 m Durchmesser durch ein wabenförmiges Drahtsieb auf ein gezeichnetes Sieb und von diesem auf die Cokerie tropfen, welche auf einem gezeichneten Zwischenboden ruht. Sowohl unter dem Lochboden als unter der Lochcokerie führen Röhren Luft zu, welche durch ein — sowie die Cokerie ruhendes, gezeichnetes — hölzernes Mittelrohr entweichen kann. Auch in Pankow wird das Wasser nach dem Rieseln gefiltert.

Im Behälterbau machen sich die Fortschritte der Neuzeit durch zunehmende Verwendung von Beton, sei es allein, sei es mit Eisen in Monier Bauweise, geltend. Die Umfassungswand wird bei mehrkammerigen Behältern am billigsten, wenn sie so aus Kriechblech zusammengesetzt ist, dass sie an den Ansatzpunkten der Kammer-scheidewänden einseitige Ecken bildet¹²⁾. In den Decken, wenn gewölbt, ist der Baustoff nicht nur nach einer Lüftung in Anspruch zu nehmen; daher sind Tonnengewölbe im Nachtheil gegen Kuppeln. Auch genügen, wie mehr und mehr erkannt wird, leichte Decken, um das Wasser vor neuwasserlicher Abkühlung oder Erwärmung zu schützen. Endlich hat die Grundform für die Berechnung runder eiserner Behälter mit hölzerner Achse eine einfachere Ableitung und Gestalt erhalten¹³⁾.

Für den Druckverlust des Wassers in Leitungen bei Geschwindigkeiten zwischen etwa 0,16 und 2,4 m hat Fliman¹⁴⁾ auf Grund älterer Versuche von Couplet, Du Buat, Simpson, Duncan, Jardine, Hölzer, Leslie, Gale, Darcy, Barrac, Rowland, Harschel, Brach, Ehmann, Iben, Lampe, Kirkwood, Stearns, H. Smith und E. Clarke, sowie bisher unveröffentlichten von Humbert und Menier, die beachtenswerthe Gleichung
$$D^4 = \frac{v^5}{V D^2} L^2$$
 aufgestellt, in welcher D die Rohrweite in m, v die Geschwindigkeit in Sec.M, J das Gefälle — also das Verhältnis der verlorenen Endhöhe zur Rohrlänge — und v einen Coefficienten bezeichnet. Dieser schwankt für Röhren aus Blei, Glas oder Weisblech zwischen 0,00130 und 0,000155, beträgt für neue Gusseisen ungefähr 0,00198 und für alte, aber nicht stark verzinnte etwa 0,00230.

Für den Druckverlust in thönerne geschlossenen Schiebern liegen Beobachtungen¹⁵⁾ von Kulebling und Thomsen vor. Man kann aus ihnen auch entnehmen, dass die üblichen Schieber erst bei den letzten Schließreduktionen der Spindel die Durchflussmenge wesentlich verringern und daher Widerstände verursachen. Wo es auf eine genaue Regelung der Durchflussmengen durch Verstellung der Schieber ankommt, empfehlen sich daher die in Deutschland und Holland verbreiteten stromfreien Schieber, mit Ausschnitt in Keil, wie sie H. Breuer & Co.) in Höchst a/M bauen.

Im Vorbergehenden sind die Bemühungen angedeutet worden, durch Aufheben oder Reinigen bisher unbenutzbarer Wassermengen zur städtischen Versorgung heranzuziehen. Diese Bestrebungen werden in absehbarer Zeit nicht nachlassen. Die Zusammenstellung einiger Angaben¹⁶⁾ über die Betriebsjahre 1891-92 und 1892-93 gibt folgende Zahlenreihen:

¹⁾ Wellmann, d. Journ. 1894 S. 245, 507.

²⁾ Sürreker, Gesundheitsingenieur 1894 S. 221.

³⁾ Fördelmeier, Zeitschr. des österr. Ingen. u. Arch.-Ver. 1896 S. 14.

⁴⁾ Dass, Berechnung ebener und gekrümmter Behälterböden, Berlin 1894, Sonderabdr. aus Zeitschr. f. Bauwesen 1894; d. Journ. 1896 S. 5.

⁵⁾ Fliman, Annales des ponts et chaussées 1892 II S. 311.

⁶⁾ D. Journ. 1894 S. 129.

⁷⁾ Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1892, S. 1192; 1893, S. 217; D. R. P. 62562.

⁸⁾ Thiem, d. Journ. 1894 S. 414, 468. V. statistische Zusammenstellung der Betriebsergebnisse von Wasserwerken 1894.

¹⁾ D. R. P. No. 68289.

²⁾ Gesundheitsingenieur 1894, S. 63, 79, 727; Hazen u. a. O. S. 105.

³⁾ Hazen u. a. O. S. 100.

⁴⁾ Osten, Gesundheitsingenieur 1894 S. 49; Z. Ver. deutsch. Ing. 1890 S. 1343.

⁵⁾ Wellmann u. a. O.

⁶⁾ Vergl. Pfeife, D. R. P. No. 69610.

⁷⁾ Schuster, Zeitschr. d. Arch.-u. Ingen.-Ver. von Hannover 1894 S. 297.

⁸⁾ d. Journ. 1894 S. 29.

⁹⁾ Ankündigung von G. Arnold & Schirmer, Berlin.

	Einwohnerausend		Jahreswassermenge in 1000 cbm	
	1881/82	1882/83	1881/82	1882/83
Berlin	1122	1645	22 000	40 006
Hamburg	395	581	31 546	46 006
Breslau	378	349	6 407	10 328
Dresden	221	296	5 539	8 911
Leipzig	149	378	4 380	8 335
Köln	145	378	5 085	15 861
Königsberg	141	162	1 819	3 907
Hannover	134	190	2 651	4 008
Summe	2580	3872	79 437	138 582

Aus der Tabelle geht hervor, dass nicht nur der Jahresverbrauch an und für sich, sondern auch der durchschnittliche jedes Einwohners, und zwar von 30,8 auf 35,8 cbm im Jahr oder von 84,4 auf 98,1 l im Tagesmittel, gewachsen ist, dem Fortschritte der Lebenshaltung der Einwohner und der Zunahme der gewerblichen Betriebe entsprechend.

Dr. Philipp Forchheimer.

Bedienung von Petroleumlaternen ohne Anwendung einer Leiter.

Veranlasst durch die Mittheilungen des Herrn Director K n a u t h-Danzig auf der letzten Jahresversammlung des Baltischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern (ds. Journ. 1885, S. 662) über Einrichtung von Petroleumlaternen zum Anzünden und Löschen ohne Anwendung einer Leiter, macht uns Herr Ingenieur Poppert in München darauf aufmerksam, dass ähnliche Laternen bereits seit mehreren Jahren in München mit gutem Erfolg im Gebrauch sind. Die Laternen wurden von Herrn J. B. Hagenmüller in Landsberg (Bayern) construiert, unter No. 12222 im Deutschen Reichs patentirt und sind bereits in ds. Journ. 1881, S. 492 kurz beschrieben worden. Wir geben nachstehend an Hand der Patentschrift eine Beschreibung der Hagenmüller'schen Construction, mit dem Bemerkte, dass die Laternen vom Erfinder selbst fabricirt und in Handel gebracht werden.

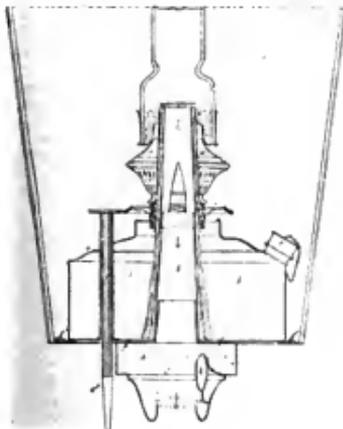


Fig. 93

Fig. 93 zeigt im Schnitt eine Petroleumlampe mit Metallhülse, welche den Leuchtstoff für zwei und mehrere Nichte in sich aufnehmen kann. Die Lampe wird bei Strassenbeleuchtung in die Laternen eingesetzt, und kann von der Strasse aus, ohne bis zur Laternen aufsteigen zu müssen, rasch und sicher mittelst Zündstöcke bzw. Anzündrohre analog den Gaslaternen angezündet, regulirt und abgelöscht werden.

Der Brenner *n* besitzt eine durch ihn mitten hindurchgehende, an beiden Enden offene Röhre, welche sich beim Aufheben des Brenners an den Vasenring passend auf eine kreisliche, am Basin *b* befindliche Röhre aufsetzt, indem sie die letztere umschliesst.

Diese Röhre ist ebenfalls oben und unten offen, so dass die Brandröhre und die Basiströhre, über einander gesteckt, eine Durchgangsrohre für das Zündlicht bilden.



Fig. 94

c bezeichnet die eigenthümliche Dichtführung, welche, wie die Zeichnung des Brenners zeigt, von einem kleinen Trielrädchen *e* aus in Bewegung gesetzt wird.

Die Regulirung der Flamme wird mittelst des Anzündstöckes, der mit einem entsprechenden Schlüssel ausgestattet ist, durch Drehung des durch das Basin hindurchgehenden Stiffes *e'* bewirkt.

s ist eine besondere Füllöffnung, um den Brenner nur bei Einlehnung eines neuen Dochtes abschrauben zu müssen.

f bezeichnet den Laternenboden, der in der Mitte durchlocht ist und eine Anzündröhre besitzt, welche in das Basin der eingeschalteten Lampe eingreift, um die Lampe festzuhalten. Zum weiteren Festhalten der Lampe auf dem Laternenboden dienen die Vorreiber *f'*.

A ist eine an den Laternenboden ansetzbare Büchse, deren untere Öffnung durch eine nach innen sich öffnende Klappe *k* abgeschlossen ist.

Diese Büchse bildet den Eingang für den Anzündstock und das Anzündrohr. Beim Einführen der oben genannten Werkzeuge hebt sich die Klappe, während sie nach Zurückziehen derselben durch die Feder *i* wieder geschlossen wird.

Correspondenz.

Petroleumlaternen.

Im Anschluss an die bei Gelegenheit der letzten Jahresversammlung des Baltischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern von Herrn Director K n a u t h-Danzig gemachten Mittheilungen über Einrichtung von Petroleumlaternen zum Anzünden und Löschen ohne Anwendung einer Leiter (ds. Journ. 1885, S. 662), verfühle ich mich, nachträglich mitzutheilen, dass in dem diesseitigen Beleuchtungsbezirk seit ca. 9 Jahren die Petroleumlaternen ohne Zuhülfsnahme einer Leiter sowohl angezündet, als auch gelöscht werden.

Die Vorrichtung besteht darin, dass die innere Dochtbüchse schräg nach unten durch das metallene Petroleumbasin bis etwa über den Laternenboden hinaus verlängert ist. Diese bequeme zugängliche cylindrische Öffnung wird zum Schutze gegen Wind etc. durch eine Klappe geschlossen. Mit Hilfe der entsprechend construirten Anzündlampe wird *qu.* Klappe in die Höhe gelassen und das Anzünden durch Hochschieben der Zündflamme bis zum Docht der Laternenlampe bewirkt.

Die Regulirung der Laternenflamme geschieht durch ein aus zwei Kammerrädchen bestehendes Trielwerk, in Verbindung mit einem auf einer Achse befestigten Hebel. Das grössere dieser Rädchen ist unter der Lampengallerie, über diese etwas hervorragend, concentrisch zur Dochtbüchse angeordnet und steht mit dem Dochttriebwerk in Verbindung. Das zweite kleinere im spitzen Winkel zur Ebene des grösseren gestellte und in das letztere eingreifende Rädchen sitzt auf einer über den Laternenboden hinaus verlängerten und daselbst mit einem doppelringsigen Hebel versehenen Achse. Eine an der Anzündlampe anzubringende Gabel gestaltet dem Laternenwärter den Hebel zu fassen und durch Drehen desselben den Docht der Laternenlampe mit Hilfe vorbeschriebener Theile auf und ab zu bewegen und somit die Laternenflamme einzustellen. Das Löschen geschieht auf denselben Weg wie das Anzünden mittels eines Blasehorns.

Die Bedienung ist die denkbar einfachste und vollzieht sich fast ebenso schnell wie die der Gaslaternen. Die beschriebene, sehr

gut functionierende Einrichtung lässt sich ohne Weiteres in jede geeignete Laterne einbauen.

Gleichzeitig gestatte ich mir, darauf aufmerksam zu machen, dass die von der Firma M. B. Dietrich, Chemnitz, Ferdinandstrasse 19 in den Handel gebrachten Glühkörperträger (Gebrauchsmusterchutz No. 80225, dt. Journ. 1896, S. 59) die denselben von *ca.* Firma zugesprochenen Eigenschaften der Unzerstörbarkeit und Feuerbeständigkeit nicht besitzen. Diese Träger werden in kürzester Zeit unbrauchbar, verhindern durch Oxidation etc. ein gutes Functioniren der Glühkappe und führen sehr schnell die Zerstörung des Glühkörpers herbei. Die Anwendung dieser Träger hat hier nur unliebsame Erfahrungen gestiftet.

Chemnitz, 17. Februar 1896.

A. Brodowski, Director.

Anfrage theilt uns Herr Director Brodowski mit, dass seine Beschreibung ebenfalls die Hagenmüller'sche Petroleumlaterne betrifft, welche vorstehend (S. 159) abgebildet und erläutert ist. Die Construction sei im Wesentlichen noch die in der Patentschrift veröffentlichte, sei im Interesse einer leichteren Bedienung die Dochtöhle nicht wie in Fig. 94 S. 159 gerade nach unten und aussen, sondern schräg nach unten und aussen verläuft und die das kleine Zahnradchen tragende Achse parallel zur Dochtöhlenverlängerung, also auch schräg nach aussen gelegt. Zur leichteren Regulirung der Flamme empfehle es sich ausserdem, an äusseren Ende der Achse c' nicht ein Vierkant für einen Schlüssel, sondern einen Doppelhebel für eine Gabel am Ende des Achsenstückes anzubringen. D. Red.

Literatur.

Technisch-energetische Betrachtungen von Josef Klauzy. Vortrag im österr. Ing.-u. Arch.-Ver. Zeitschr. 1896, No. 2) mit Experimenten über Calciumcarbid, in welchem die modernen Bezeichnungsmittel: Leuchtgas mit Glühlicht, Acetylen als Calciumcarbid, elektrisches Bogen- und Glühlicht, behandelt werden vom Standpunkte des Energie-Verbrauches. Am Schluss wird die Combination von Leuchtgasanlagen mit Wassergasanlagen für Heizung und Glühbrennern für Beleuchtung empfohlen.

Die Vergleichung des Lichtausstrahlungsvermögens der Körper bei hohen Temperaturen und über den Auer'schen Brenner, von Chas. E. St. John. Es schien anfanglich nicht möglich zu sein, dass der erhaltene Strumpf des Auer'schen sein helles, an brechen Strahlen so reiches Licht vermöge der Temperatur allein nach Messung des Kirchhoff'schen Gesetzes ausstrahlte, d. h. dass der Leuchtörper ein rein thermischer sei; man machte deshalb die Annahme, dass der Strumpf des Auer'schen Glühlichtes eine gewisse Menge von Energie aufgespeichert habe, welche beim Erhitzen wieder abgegeben werde und dabei die Strahlung vergrössere, d. h. sich im Zustande der Luminescenz befände. Um diesen Fall, der eine Ausnahme des Kirchhoff'schen Gesetzes wäre, zu untersuchen, sind von John Versuche über die Emission angestellt worden. Vor Allem untersuchte er die verschiedenen Bestandtheile des Auer'schen Brenners (Lanthanoxyd, Yttrinoxyd, Magnesia, Zirkonoxyd) auf ihr Emissionsvermögen in einem Ofen, der sich auf einer Temperatur von 1100–1200° C. befand. Die Helligkeiten wurden mit dem Spectrophotometer für verschiedene Wellenlängen gemessen. Aus den Resultaten geht hervor, dass das Leuchten nur durch Temperaturerhöhung hervorgerufen wird, d. h. dass die Intensität der genannten Oxide dieselbe ist, wie die von andern Körpern (Platin). Sehr gross ergab sich aber ihr Emissionsvermögen. Das Princip des Auer'schen Glühlichtes scheint also darin zu bestehen, dass ein feuerbeständiger Glühkörper von kleiner Masse, kleiner Wärmeleitung, grosser Oberfläche und grossem Emissionsvermögen in dem heissesten Theile der Bunsen'schen Flamme (ca. 1200° C.) zum Glühen gebracht wird. Die Abnahme der Leuchtkraft mit der Zeit ist darauf zurückzuführen, dass sich durch das häufige Glühen der Strumpf verkleinert, und somit die

strahlende Oberfläche vermindert wird, wodurch selbstverständlich die Gesamtleistung herabgesetzt wird. Diese Verkleinerung der Fäden durch Glühen wurde mit dem Mikroskop nachgewiesen. (Wied. Ann. Phys. Chem. 1895, 64, 433. Nach Chem.-Ztg.)

Die Erfindung der Winderhitzer bei Hochöfen, welche von grösster Bedeutung für das ganze Eisenhüttenwesen wurde, hat für die Gasindustrie deshalb Bedeutung, weil der Erfinder James Beaumont Neilson Ingenieur der Glasgower Gaswerke war. In Stahl und Eisen 1895, S. 509 gibt Ledebur einen Vortrag von Prof. Jexton im Iron- and Steel-Institute eine Darstellung der Geschichte der Erfindung mit Abbildungen. Nach dieser Quelle war Neilson 1792 zu Schottland als Sohn eines Maschinenbauers geboren. Nachdem er zunächst im Geschäft seines Vaters thätig war und dann einige andere Stellen bekleidete, trat er 1817 als Ingenieur bei der kurz zuvor errichteten Glasgower Gasanstalt ein und in dieser Stellung ist er 30 Jahre lang geblieben. Nachdem er sich privatim bei Prof. Urz in Chemie weiter ausgebildet, kam er auf den Gedanken, die Hitze in Schmelzöfen durch Erwärmung der Gabelsäfte zu steigern. Nach vielen vergeblichen Bemühungen gelang es 1829 zuerst, einen Winderhitzer bei einem Hochofen zu versuchen. Es folgten weitere Einführungen eiserner Winderhitzer, welche eine wesentliche Ersparung an Brennstoff beim Hochofenbetrieb und Erhöhung der Leistung herbeiführten, wie folgende Aufstellung der Cylinderröhre zeigt:

	Erzeugung
1829 mit kaltem Wind	37,5 t Eisen mit 8,06 t pro 1 t Roheisen
1830 » heissem » 150° C.	54,3 t » » 5,16 t » 1 t »
1833 » » 300° C.	63,0 t » » 2,26 t » 1 t »

Bis 1850 blieben die eisernen Winderhitzer ohne Wettbewerb. Am 25. April 1850 machte Cowper die ersten Mittheilungen über sein eisernes Winderhitzer auf der Ormskoldhütte bei Middleborough und die dabei erlangten hohen Temperaturen. Neilson war dabei zugegen und erkannte den grossen Fortschritt an. Er starb im Jahre 1868.

Reineisen-Fenerungen. Ang. Förster, Charlottenburg, berichtet im Gesundh.-Ing. 1895, No. 23–24, die durch den Rauch hervorgebrachten Beiläufigkeiten und giebt, dass durch die Kohlenstaubfänger die Frage der Raueverrichtung gelöst und eine Wassereinnutzung gewährleistet sei, die auf anderem Wege bis jetzt noch nicht erreicht wurde. Es werden die Kohlenstaubfänger, entkuppelnd an die Vorklärung von Crompton (1873), von Wagener, Berlin 1892, Schwarzkopf, Friedberg, Rahl und De Camp, aber ohne Zeichnungen, beschrieben.

Geschäftliche Mittheilungen.

August Klänne, Dortmund und Milwaukee, Gaswerks- und Brückenbau, Kesselschmiede, Maschinenfabrik, Anlagen für Bergbau und Hüttenbetrieb, Krähne und Lager, Dortmund, Druck von W. Crüwell, Olpestr. 31. 1896. Das mit Zeichnungen und Plänen, sowie statistischen Mittheilungen reich ausgestattete fast 200 Quartseiten umfassende Musterbuch enthält eine Menge, für Gasanlagenthätiger interessanter Informationen. Besonders eingehend ist der Gas behälterbau behandelt und die Frage der Führungsröhre und Führungsröhren discutirt. Der Verfasser kommt zu dem Schluss, dass die Tangentialführungen den radial gestellten Rollen in allen Punkten überlegen sind und empfiehlt dieselben in Zukunft mehr als es bisher geschehen ist, anzuwenden.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

13. Februar 1906.

- Klasse 26. Sch. 10778. Die Verwendung von Substanzen zur gleichmässigen Entwicklung von Acetylen aus Calciumcarbid. Firma H. Schneider, Leipzig-Rendnitz. 318 96.
34. B. 17669. Spiritus-Heissbrenner für Badelöfen. W. Bloosfeldt, Leipzig-Rendnitz, Chausseest. 43, und O. Lamprecht, Jessnitz i. A. 24. 25/4 96.
36. B. 18124. Heisswasserofen mit Erhitzungsflächen aus Metallwolle n. dgl. W. Bloosfeldt, Leipzig-Rendnitz, Rathhausstrasse 30. 18/2 96.

Klasse:

- 46. L. 9434 Gasheissdampfmachine Dr. H. Lorenz, München und Th. Frbr. von Tucher, Nürnberg. 1/3 96
- 86 P. 774. Mischventil für Wasser und andere Flüssigkeiten. H. von Pein, Hannover. 24/9 95.
- Sch. 10615. Selbstthätiger Druckregler für Dampf, Wasser- und Gasleitungen. Aug. Schroeder, Köln-Lindenthal, Dörnerstrasse 51. 4/3 96.

17. Februar 1896.

- 4. G. 10176 Tragringel für Hängelampen Giese & Vehrenberg, Neheim a. Ruhr. 25/11 95.
- Sch. 10953. Oeldampflernapparat. J. Schulz, Dirschau 17 95
- 26. B. 18072 Hydraulisches Wechsellventil Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, Berlin. 28/11 95

Patenterteilung

- 36. 8092. Ofen zur Beheizung mit Kohle oder Gas. A. Stecke, Osnabrück. Vom 6/7 95 ab. St. 4285

Patentübertragungen.

- 4 71291. H. Mayer, KF. H. Mayer & Co., Stuttgart, Reuchlinstrasse 19. Lampendocht. Vom 18/4 96 ab.
- 71510. H. Mayer, KF. H. Mayer & Co., Stuttgart, Reuchlinstrasse 19. Masse für unverbräunliche Leucht- und Heizkörper. Vom 10/12 93 ab

Patentrückzungen.

- 4 57379 Brennerersatz für Petroleumrundbrenner — 76045. Vorrichtung zur Beheizung von Eisenbahnwagen unter Zuführung von Druckluft.

Gebrauchsmuster.

Ertragungen.

Klasse

- 4 51760 Lampenaufhängung mit drehbarer Laufschiene und Drehrohr, sowie in der Höhenrichtung elastischem Unterstützungshaken für die Laufschiene. Gg. Jähne, Cuxumera b. Gr. Wartenberg 18chl. 17/1 96. J. 1174
- 51843. Schutzgitter für Stummalernen mit der Führungsböcke und Drehringe verbindenden Blechboven mit halbrund auszustanteten Befestigungsboven. J. Breitenstein, Emmrich a. Rh. 18/1 96. K. 5647.
- 51847. Lampenkörper aus Zinkguss ohne Glaseinlage mit Fullschraube am angehötheten Beckel als Brennstoffbehälter insbesondere für Spiritus und Petroleum. P. Welt Nef, Berlin. Adalbertstr. 52. 24/12 95. W. 1025
- 51878. Omnibus-Petroleum-Zwischenwand und Signalieren mit innerem Spiegelschleifer und äusserem Metallparabolspiegel, feststellbarer Brenner-Dochtregulierung, oberer Abzugskappe und Frischluftcirculation um das Petroleumglas. F. F. A. Schulze, Berlin, Fehrbellinerstr. 47. 18. 18/1 96. Sch. 4161
- 51932. Pendel an einem Handriff mit Belegungsstachel und Anhängeshaken aufgehängter Kerzenleuchter mit Tropfbehälter. E. Lesser, Schmalkalden. 21/1 96 L. 2841.
- 51966. Faltiger Lasepenzylinder Rud. Grünholz, Berlin, Kaulgstr. 6. 21 96. G. 2629.
- 26 51705. Glühstrumpfhalter, dessen Schutzstangen an ihrem oberen Ende durch einen offenen Ring verbunden sind, der zur Aufnahme des Strumpfhakens dient. F. Deimel, Berlin, Commandantenstr. 50. 17/1 96. D. 1800
- 51883. Brenner mit nach oben sich conisch erweiternder Brenneröhre C. R. Mühlberg, Dresden, Bergstr. 43. 1/8 95. M. 3296.
- 36. 51715. Bade-Nisch-Armatur mit zwei durch Dausen auf einer gemeinsamen Walle nachelander zu öffnen und schliessen. Ventil. Glaserrei Sngz Kaiser & Co., München. 30/12 95 G. 2683.
- 51780. Innerer Einrichtung eines Gasheissofens ohne Abzugrohr mit Heiz- und Wasserkasten F. W. Königs u. J. Frohn, Aachen, Peterstr. 56 a. Johanniterstr. 30. 4/1 96 K. 4792.
- 51843. Ein in die Badewanne einzustellender Bodenfen mit dem Wasser hervorragende Beschickungsbecht und Ab-

Klasse

- zugrohr Dr. F. Müller, München, Adalbertstr. 31. 16/12 95. M. 3544.
- 26. 51912. Heiz- und Kochofen Gasbrenner mit eingesetzten Brennröhren aus der Wärme schlecht leitender Masse F. W. Königs u. J. Frohn, Aachen, Peterstr. 56 a. Johanniterstrasse 30. 4/1 96. K. 4791
- 75. 51728. Vorwärmer für Gaswasser-Verarbeitung zum Erwärmen des zu verarbeitenden Gaswassers durch die aus der Ammoniak-lasse fortfließende Abwärme Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, Berlin. 7/1 96. B. 5579
- 85. 51713. Beckel-Kanal mit ausgeübter Sohle zur Abführung von Abwässern. M. Koenen, Berlin, Letzingerstr. 101-102. 15/1 96. K. 6417.
- 51752. Filter zur Einschaltung vor dem Wassermesser, bestehend aus einem Filtertopf mit einer zwischen Siebböden angeordneten Filterschicht und unter der letzteren befindlichem freiem Raum zur Ablagerung des Schmutzes mit Einlass- und Reinigungsstutzen. A. Micksch, Breslau, Kupferstraße 21. u. H. Bartsch, Breslau, Hölcherstr. 23. 15/1 96 M. 2635
- 51853. Ventil für Wasserleitungen, Hydranten u. dgl. mit einem durch Kurbel und Kurbelstange zu bewegenden Ventilkörper. E. Rawch, Rosenheim, Mürchenstr. 55. 3/1 96 H. 3025
- 51872. Zweitheiliges Mundstück für Wasserleitungen, bei welchem durch Drehung eines Theiles der Wasserstrahl gesperrt oder freigegeben wird. E. Pfeiffer, Ellerböf, Alsenstr. 17/1 96 P. 2014.
- 51875. Durch eine Backsteinwand getheilte Behälter zur Filtration des Regenwassers in Trinkwasser. P. Will und J. Resch, Wrummetweiler. 18/1 96 W. 3672

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beheizungsgeräthe.

No. 81677 vom 18. Juli 1894. Quandt & Hirschson in Berlin. Auslöschvorrichtung für Petroleumbrenner — Die Löschvorrichtung besteht aus einem auf der Dochtrieblewelle lose gelagerten und durch die Feder g sich automatisch auf Zug stellenden, zur Sperrklinge angebildeten Hebel f, der in Verbindung mit dem Federhahne e, der Feder g, dem Sperr- oder Schaltrah e dazu dient, das Herunterschrauben des Dochtes durch die von dem Hebel f auf die Dochtrieblewelle d übertragene Drehbewegung zu ermöglichen.



Fig. 85

Klasse 10. Brennstoffe.

No. 81660 vom 12. September 1894. Ed. Felta in Berlin. Cokolen mit waagerechten Feuerzügen. — Der Cokolen besitzt

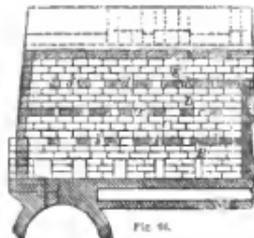


Fig. 96

waagerechte Wandkanäle B, C, D und E, die durch Öffnungen b, c und d mit einander verbunden sind. Im die Feuerzüge mo-

leicht gleichmäßig durch die Ofenwände zu verteilen, nehmen die Querschnitte dieser Öffnungen abwechselnd in entgegengesetzter Richtung zu bzw. ab.

Klasse 24. Gasereitlung.

No. 81490 vom 21. November 1893 Jacob Gareis in Köln. Drehabschieber für Gasleitungen. — Die Abdeckung der Lichtflächen in jeder Schlussstellung des Ventile wird dadurch bewirkt, dass die blossliegenden, dem Gasstrom ausgesetzten Dichtflächenteile durch Anbringen von Deckrippen *d* geleckt werden. Dadurch werden die Dichtflächen nicht nur teilweise, sondern in ihrer ganzen Ausdehnung dem das Ventil durchströmenden Gase entzogen, so dass sich daraus ausschließend und das Undichtwerden der Ventile verursachende Verunreinigungen nicht auf die Dichtflächen ablagern und festsetzen können.

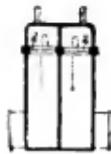


Fig. 97

werden der Ventile verursachende Verunreinigungen nicht auf die Dichtflächen ablagern und festsetzen können.

Klasse 84. Wasserleitung.

No. 81346 vom 26. October 1894 Firma F. Möller in Hamburg Spülhecken mit elastischer Spülmuschel. — Die Spülmuschel *a* ist aus elastischem Material hergestellt und mit dem Becken mittels Schrauben *b* derart verbunden, dass durch Anziehen der Schrauben die Weite der Spülöffnungen für den Wasserstrom geregelt werden kann.

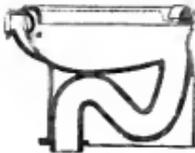


Fig. 98

No. 81307 vom 29. Mai 1894. J. Thomson in Brooklyn, New-York. V. St. A. Scheibenwasser-messer. — In einem das Scheibengehäuse umgebenden Ringkanal *a* ist eine federnde Wand *b* angeordnet, welche mit ihrem unteren Ende auf dem Gehäuse *c* aufliegt, während sie an dem oberen Ende dem Wasser, welches die mitgeführten Unreinigkeiten zwischen den in den Kanal hinein-

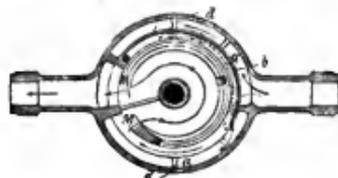


Fig. 99

ragenden Rippen *d* absetzt, den Zutritt zu dem inneren mit der Einlassöffnung *M* des Scheibengehäuses in Verbindung stehenden Kammerl gestattet. Bei stärkerem Wasserdurchfluss gelangt das Wasser, ansonst aber dem beschriebenen Umlaufe, auch direct in das Scheibengehäuse, indem es die federnde Wand in die durch punktierte Linien angedeutete Stellung drängt.

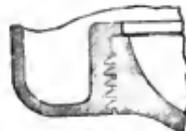


Fig. 100

Um den Messer vor Zerstörung durch Frost zu sichern, wird das Scheibengehäuse aus zwei Theilen hergestellt, welche lediglich durch den Druck der von unten eingeschnittenen Gehäusekappe zusammengehalten werden, während die letztere, am Boden ihres Gewindes, mit einer Spiralfeder versehen wird, welche die »Abscherfestigkeit« des Gewindes so stark herabsetzt, dass die Kappe und ev. das Scheibengehäuse durch die Kraft des sich anbahnenden Wassers herausgedrückt wird, ohne dass der Messer im übrigen Schaden leidet.

No. 81427 vom 6. Januar 1894. J. Hillenbrand in Mannheim und F. Lux in Ludwigshafen a. Rh. Einrichtung zum Schutze von Hauswasserleitungen. — Um Beschädigungen von Leitungen durch Druckschwankungen zu verhüten, versteht man vielfach Hauswasserleitungen an den höchsten Stellen mit Windkesseln; dadurch wird jedoch das Rückströmen des Wassers durch etwa eingeschaltete Wassermesser legitimiert und somit ein falsches Anzeigen

der letzteren verursacht, welches bisher nur durch ein Rückschlagventil unter Aufhebung des Schutzes gegen Druckschwankungen verhindert werden konnte. Um beide Uebelstände gleichzeitig zu vermeiden, wird, ansonst einem etwa an der höchsten Stelle der Leitung angeordneten Windkessel, vor dem Wassermesser ein Windkessel und zwischen diesem und dem Wassermesser ein Windkessel hinter dem letzteren ein Rückschlagventil angeordnet.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Gasverbrauch.) Der Gasverbrauch in Berlin ist in erfreulicher Steigerung begriffen. Seit dem Jahre 1891/92 hatte der Gasabsatz der städtischen Gaswerke an Private eine allmähliche Verminderung erfahren; im Jahre 1896 scheint diese rückläufige Bewegung ihr Ende erreicht zu haben und sich eine Wendung zum Besseren zu vollziehen. In den Monaten April bis September v. J. hat die Vermehrung der Gasabgabe bereits 4% betragen. In dem Etat der städtischen Gasanstalt für 1. April 1896/97 ist mit Rücksicht darauf, sowie auf die Gewerbaustellung eine weitere Vermehrung von 5,7% berechnet und der gesammte Gasverbrauch für Privatverwecke demnach für 1896/97 auf 90 682 000 cbm angenommen worden. In Folge der Preisabsetzung für Gas zu anderen als Beleuchtungszwecken und in Folge der Erleichterung, welche dem Publikum bei der Herstellung von Gaselrichtungen jetzt gewährt werden, hat eine grosse Anzahl von Neueinrichtungen stattgefunden, die Gasverwaltung hat daher als unbedingt angenommen, dass der Procentsatz der Zunahme des Gasverbrauchs für diese Zwecke sich erheblich steigern wird und sie rechnet, nachdem für das Jahr 1894/95 bereits eine Vermehrung um 17,2%, eingetreten war, für 1895/96 auf eine Zunahme auf 20%, für 1896/97 auf weitere Steigerung bis zu 22%. Demnach sind zum Etat zu ändern als Beleuchtungszwecke für 1896/97 14 612 000 cbm angesetzt worden.

Boston. (Entfernung oberirdischer Elektricitätsleitungen.) Die Abneigung des Publikums und der Stadtverwaltung gegen oberirdische Stromführung bei elektrischen Strassenbahnen im Innern der Städte wird in Deutschland allgemein mit dem Hinweis auf das Bestehen derselben in amerikanischen Städten zu besänftigen versucht und es ist in vielen Fällen gelungen, die Stadt räche zu überreden, dass ein Widerstand gegen diese Verunzierung des Strassenbildes lediglich auf unzureichend vertheilten Anschauungen beruht. Wie wenig zutreffend im Allgemeinen eine Übertragung amerikanischer Verhältnisse auf unsere deutschen Städte ist, wird Jeder sofort erkennen, der aus eigener Anschauung die Verhältnisse diesseits und jenseits des grossen Wassers kennen gelernt hat. Aber auch abgesehen davon, ist ein Hinweis auf amerikanische Städte längst nicht mehr zureichend, seitdem fast alle grossen Städte des Ostens die Entfernung der oberirdischen elektrischen Leitungen angeordnet und zum Theil mit Zwangsmaßnahmen die Verlegung der elektrischen Kabel in die Erde angeordnet haben. Wir haben schon vor Jahren auf das Vorgehen der städtischen Behörden in New-York hingewiesen. Neuerdings ist auch Boston, mit einem der grössten Netze elektrischer Bahnen, welche die ganze Stadt durchziehen, damit vorgegangen, die unterirdische Verlegung aller elektrischen Leitungen zu verfügen. Nach einem Beschlusse des gesetzgebenden Körpers von Massachusetts von 1894 müssen alle Luftleitungen für Elektricität in bestimmten Theilen der Stadt innerhalb 4 Jahren entlernt und durch unterirdische Leitungen ersetzt werden. Von 4 Distrikten der Stadt Boston sind zwei bereits in der vorgeschriebenen Weise verändert und man hofft, dass innerhalb der festgesetzten Zeit alle oberirdischen Zuleitungen entlernt sind. In 1894 wurden nach einem Bericht 2 600 000 Luftleitungen in die Erde gelegt; in 1895 nahmen die unterirdischen Rohrleitungen 11 Millionen Fuss Kabel auf und in 1896 werden etwa 15 Millionen Fuss Kabel in derselben Weise untergebracht werden. Diese Vorgänge zeigen, zu welchen Unannehmlichkeiten die Verwendung oberirdischer Zuleitungen beim Betrieb der Strassenbahnen selbst in amerikanischen Städten führt und dürfen für die Verwaltungen deutscher Städte sehr beherzigenswerth sein.

Braunschweig. (Gaswerk.) Nach dem Betriebsberichte der Gasanstalt ist im Geschäftsjahre 1894/96 der Gasverbrauch wieder um 298 730 cbm oder um 6,4% gestiegen, und hat der Verbrauch

für Beleuchtungszwecke, trotz der bisher sehr niedrig gewesenen Preise für Petroleum und ungeachtet der größeren Ausdehnung, welche die elektrische Beleuchtung genommen hat, um 121 021 ccm gleich 3,9% zugenommen. Die Zunahme an Kraft, Heiz und Kochgas beträgt 92 758 ccm gleich 28,2%. Auch die fortschreitende Vermehrung der Gaslicht-Anlagen ist dem gesteigerten Verbräuche an Leuchtgas beizulegen nicht hinderlich gewesen; die durch diese Beleuchtungsart erzielte Verbilligung des Gases hat vielfach durch die Vergrößerung der Flammenzahl in einem früher nicht gekannten Luxus in der Beleuchtung, insbesondere der Geschäftsräume geführt. Die Anzahl der Flammen für Straßenbeleuchtung, betrug am 1. April 1894 gleich 1882, am 31. März 1895 gleich 1898, wurde also um 16 vermehrt. Im Winter 1894/95 sind Versuche angestellt, das Auer'sche Gaslicht für Straßenbeleuchtung zu verwenden. Dieselben haben ein befriedigendes Ergebnis geliefert und dazu geführt, dass diese Beleuchtung in größerem Masse, und zwar zunächst bei den auf den Hauptstraßen befindlichen Laternen, eingerichtet wird. An Gasmessern waren am Schlusse des Rechnungsjahres 2903 vorhanden. Davon waren im Ganzen 3170 vermehrte und 13 den Commentanten gehörende Messer für Insepmessung 46 210 Flammen in Benutzung gegen 3530 vermehrte und 13 eigene Messer für 43 564 Flammen beim Anheben des Jahres. Die Zahl der Commentanten ist im Laufe des Jahres von 3049 auf 2207 gestiegen. Die Gasversorgung im Jahre 1894/95 4 744 380 ccm, das Gasvorrath an 1. April 1894 8 250 ccm gleich 475 630 ccm, ab Bestand am 31. März 1895 9670 ccm, mithin Gesamtabgabe 4742 460 ccm; dieselbe betrug im Jahre 1893/94 4 454 230 ccm, folglich Zunahme 288 230 ccm, gleich 6,4%. Der Preis des Gases betrug im Jahre 1894 nach 38,5, im Jahre 1870 31,8, 1875 25 Pf., für 1 ccm und wurde ermäßigt vom 1. Juli 1876 ab auf 24 Pf., vom 1. Oktober 1880 ab auf 22 Pf., vom 1. Januar 1882 ab auf 20 Pf., vom 1. Januar 1886 ab auf 18 Pf. für Beleuchtungszwecke und auf 15 Pf. zum Heizen, Kochen etc. Der Preis für Kraft und Heizgas ist jetzt auf 13 Pf. ermäßigt. Die für andere als Beleuchtungszwecke dienenden 426 Gasmesser vertheilen sich folgendermaßen: zum Heizen und Kochen 275, zum Betriebe von Kraftmaschinen 124 und für gewerbliche Betriebe 27. Die Gasdruckmaschine leisten 413,5 Pferdekraft. Die gesamten Eisenarbeiten der Gaswerke haben betragen M. 921 739,32, die Ausgaben Mark 746 378,26, so dass der Gesamtgewinn M. 175 425,96 beträgt (vgl. die Journ. 1895, S. 782). Schließlich sei noch erwähnt, dass in dem Monate September und October 1895 Versuche angestellt wurden, um die vorgeschriebene heile Leuchtkraft des Gases, welche bisher nur durch Zusatz von schmelzenden Canalkehlen bewirkt werden konnte, für die Folge durch Carbonirung des aus den westfälischen Gaskohlen gewonnenen Gases mit Benzoldämpfen zu erreichen. Nachdem diese Versuche die Zweckmäßigkeit der Verwendung von Benzol ergeben haben, ist die erforderliche Anlage zunächst für das Gaswerk an der Taubenstrasse von den städtischen Behörden beschlossen worden.

Bromberg. (Gesamtst.) Nach dem Verwaltungsbericht pro 1894/95 wurden für den Umbau der städtischen Gasanstalt M. 580 184 ausgegeben, davon M. 89 184 für 15 616 m neuer und erneuerter Strassenleitungen. Die Productionsfähigkeit der Gasanstalt wird sich nach Vollendung des Umbaus von 7000 auf 13—15 000 ccm pro Tag erhöhen und nach Ausführung anderer geringerer Erweiterungsarbeiten auf 20 000 ccm steigern lassen. Der Gasconsum wuchs von 1 246 024 ccm in 1890/91 auf 1 890 379 ccm in 1894/95 und dürfte sich mit Ablauf dieses Jahres auf ca. 2 100 000 ccm steigern. Die Ueberschüsse, die die Gasanstalt an die Kämmerkassa abführt, sind in Folge des bisher ungunstigen Zustandes der Gasanstalt erheblich zurückgegangen, dürften sich aber wieder steigern, sobald eine Ermäßigung des Preises für Gas zum Kochen und zu gewerblichen Zwecken von 13,5 auf 12 Pf. pro Cubikmeter demnach eintritt soll.

Düsseldorf. (Gesamtw.) Dem Betriebsberichts des städtischen Gaswerkes pro 1. April 1894/95 sind folgende Bemerkungen vorausgeschickt. Die günstigsten Aussichten, welche sich bei Beginn des Jahres 1894/95 für die Zunahme des Gasverbrauches eröffneten sind in vollem Masse in Erfüllung gegangen. Der Gasverbrauch hat im abgelaufenen Geschäftsjahre eine Zunahme erfahren, wie sie in solcher Höhe seit Bestehen der Gasanstalt noch nicht stattgefunden hat. Allerdings entfällt der bei Weitem grösste Theil des Mehrverbrauches auf Koch-, Heiz- und Kraftgas, die Zunahme hier allein eine Million ccm beträgt. Die Verwendung des Gases zu

diesen Zwecken steigert sich noch immer, dazu kommt, dass auch die Abgabe von Leuchtgas in letzter Zeit in erheblichem Masse zugenommen hat. Die Hochbewegung des Gasverbrauches dauert somit unverändert fort.

Um den gesteigerten Ansprüchen an die Leistungsfähigkeit des Betriebes zu genügen, sind fortlaufend Erweiterungs-Anlagen erforderlich. Die im vorigen Jahre unternommenen Bauten wurden bis zum Herbst rechtzeitig vollendet. Es handelte sich um die Vollständigung des Retortenhauses und der Apparat-Anlage des Betriebes in dem neuen Gaswerk, welcher nunmehr bethätigt der Kühler, Exhaustor, Scrubber und Reinger-Anlage ganz ausgeübt ist. Das Retortenhaus ist für 5 Ofenblöcke abgetheilt, deren jeder 6 Öfen zu 9 Retorten umfasst. Der 3. Ofenblock wurde ausgeführt. Ausserdem wurde ein Rohlingsmassen-Schuppen errichtet. Die ausgeführten Erweiterungen erforderten einen Kostenaufwand von etwa M. 400 000. Im laufenden Jahre werden die Erweiterungsarbeiten fortgesetzt, indem zunächst ein weiterer Ofenblock, der 4. zur Ausführung kommt, und ausserdem mit dem Bau eines 2. Gasbehälters vorzugehen werden ist. Derselbe wird als Taulescop-Behälter mit schmelzfestem Basins ausgeführt und soll 25 000 ccm nutzbaren Inhalt erhalten. Die Arbeiten sind seit einigen Monaten in Angriff genommen und wird die Fertigstellung des Bauwerkes bis zum Spätherbst 1896 erwartet.

Ueber die Betriebsergebnisse wird ein folgendes berichtet: Die Gaserzeugung im Jahre 1894/95 betrug in der Gasanstalt Luisenstrasse 7 229 200 ccm, Gasanstalt Grafenberg 3 953 360 ccm, zusammen 11 082 560 ccm.

Die Gesamtabgabe betrug 11 082 060 ccm; Zunahme im Jahre 1894/95 1 280 344 ccm gleich 13,4%.

Die Gasabgabe vertheilt sich wie folgt: Gasverbrauch der Privatconsumenten an Leuchtgas 5 008 358 ccm; Kraft-, Heiz- und Kochgas 3 090 134 ccm, zusammen 8 107 532 ccm; kostenfreie Abgabe für Straßenbeleuchtung 2 014 801 ccm, Selbstverbrauch 187 866 ccm, Verluste 771 861 ccm. Die Gasabgabe betrug somit in Procenten der Gesamtabgabe für Privatconsument an Leuchtgas 45,20%, 50,98%, für Heiz- und Kraftgas 27,26% (21,35%), für Straßenbeleuchtung 18,18% (19,23%), für Selbstverbrauch 1,70% (1,94%), für Verluste 6,86% (6,62%). Die stärkste Gasabgabe pro Tag (von 24 Stunden) fand statt am 31. December und betrug 56 320 ccm gleich $\frac{1}{10}$ der Gesamtabgabe. Die geringste Gasabgabe pro Tag war am 1. Juli und betrug 12 800 ccm. Die durchschnittliche Tagesabgabe betrug 30 362 ccm gegen 26 854 ccm im Vorjahre.

Zur Gaserzeugung wurden 37 447 250 kg westfälische Gaskohlen verwendet. Aus 100 kg Koken wurden im Durchschnitt 29,69 ccm Gas gewonnen gegen 28,56 ccm im Vorjahre. Die verwendeten Gaskohlen kosteten im Durchschnitt pro 1000 kg frei Gasanstalt M. 12,35 (1893/94 M. 12,00, 1892/93 M. 13,72).

Die Gesamtmenge der Ofentage pro 1894/95 betrug 7276, der Retortenstage 43 440, der Retortenladungen 270 191. Pro Retorte und Tag ergibt sich im Jahresdurchschnitt eine Gaserzeugung von 224,16 ccm. Durchschnittliche Kokenladung pro Retorte und Tag 757,43 kg. Im Januar, dem stärksten Betriebsmonate, (Gasermengung 1 499 440 ccm) waren 36 Öfen mit 252 Retorten an gleicher Zeit im Feuer. Gesamtzahl der Betriebsarbeiterschichten à 12 Stunden (ausschliesslich Gasmesser und Maschinenisten, jedoch einschliesslich Kohlen- und Cokefahrer) 21 232. Durchschnittliche Gaserzeugung pro Arbeiterschicht 521,97 ccm gegen 517,55 ccm des Vorjahres.

An Coke wurden im Jahre 1894/95 26 134 150 kg = 69,73% vom Gewicht der vergasteten Koken gewonnen. Die Gesamtabgabe betrug 26 679 150 kg. Dieselbe wird nachgewiesen durch den Selbstverbrauch zur Retortenfeuerung mit 5 689 850 kg, zu sonstigen Zwecken mit 125 550 kg, zusammen 6 715 400 kg; verkauft wurden 19 963 750 kg. Die Retortenfeuerung beanspruchte noch 25,21% des Gesamt-Cokegewinnes. Zur Vergasung von 100 kg Koken waren 17,50 kg Coke und zur Erzeugung von 100 ccm Gas 59,46 kg Coke erforderlich. Der Theil der Cokerzeugung, welcher nach Abzug der zur Retortenfeuerung verwendeten Menge übrig blieb, betrug somit 52,20% der vergasteten Koken. Der Cokeverkauf ergab durchschnittlich pro 1000 kg M. 10,32, (1893/94 M. 10,99, 1892/93 M. 11,51). Der Ortsabatz betrug 55,58% des Gesamtverkaufs. Der Absatz an sortirter Coke betrug im Jahre 1894/95 = 27,52% des Gesamtverkaufs.

An Theer wurden im Jahre 1894/95 1793 613 kg = 4,73% vom Gewichte der vergasteten Koken gewonnen. Verkauft wurden

1517383 kg. der Selbstverbrauch betrug 230 kg. Der Theorerkauf ergab im Durchschnitt pro 1000 kg = M. 31,17 (1893/94 M. 31,08, 1892/93 M. 37,49).

Aus dem gewonnenen Ammoniakwasser wurden 322826 kg schwefelaurer Ammoniak hergestellt. Der Gewinn pro 1000 kg vergeroster Kohlen betrug daher 8,62 kg. Der durchschnittliche Verkaufspreis betrug M. 25,57 pro 100 kg (1893/94 M. 21,70, 1892/93 M. 20,51).

Am Jahreschlusse betrug die Zahl der angestellten Gasmesser 6930, Zugang 698; Zahl der Privatconsumenten 4577, Zugang 411; Zahl der Strassenlaternen 9026, Zugang 141. Von letzteren brannten 1147 als Nachlaternen und 1879 als Abendlaternen (bis 12 Uhr). Die Nachlaternen hatten je 3798,75, die Abendlaternen 1818,75 Brennstunden. Von den im Betrieb befindlichen 6820 Gasmessern sind 6749 mit 80253 Gasmesserröhrchen Eigentum des Gaswerkes und 71 mit 6724 Gasmesserröhrchen Eigentum der Privatconsumenten.

Am Schlusse des Jahres 1894/95 betrug die Länge der Hauptleitungen 147933 m, Zunahme 3239 m; die Privat- und Laterneleitungen betragen 67096 m; Zunahme 3573 m; mithin Gesamtlänge der Rohrleitungen 215029 m. In den öffentlichen Leitungen befinden sich 413 Wasertöpfe und in den Privatleitungen 92, zusammen 505.

Die Gaspreise blieben unverändert und betragen für den Cubikmeter Leuchtgas 16 Pf. und für das zum Betriebe von Motoren oder zu Heiz- und Kochzwecken verwendete Gas (bei Aufstellung besonderer Messer) 8 Pf. pro Cubikmeter. Für den Verbrauch von Leuchtgas werden ausserdem noch mit dem Consomm steigende Rabatte gewährt bis zu 8,5 Pf. pro cbm. Von 4177 Consumenten waren 243 mit einem Gesamtverbrauch von 2584000 cbm Leuchtgas rabattberechtigt. Die Zahl derjenigen Consumenten, welche Gas zum Ausnahmepreis von 8 Pf. pro cbm verwendeten, betrug am Jahreschlusse 2270, darunter 164, welche das Gas zum Motorenbetrieb benutzten. Die Zahl der vorhandenen Gaskraftmaschinen betrug 174, welche zusammen 808 PS besitzen.

Die Netto-Einnahme, nach Abzug der Rabatte, für den Gesamtverbrauch an Leucht-, Heiz- und Kraftgas (8107532 cbm) betrug M. 1024398,43, also für den Cubikmeter im Durchschnitt 12,68 Pf. (1893/94 = 13,09, 1892/93 = 13,62 Pf.).

Die Betriebs-Ausgaben an Gasproductions-Conto betragen zusammen M. 796107,18; dazu Zuschuss an die Banverwaltung mit M. 24000, im Ganzen M. 820107,18. Die Netto-Einnahmen für die gewonnenen Nebenprodukte betragen M. 376049,28. Der Gewinn beträgt M. 567617,25 (M. 498489,33 im Vorj.). Davon wurden zur Verzinsung des Anlagekapitals verwendet M. 53241,93, zur etwa nüssigen Abschreibung M. 71887,60, zur ausserordentlichen Abschreibung von Erweiterungen in 1894/95 M. 51504,11, zur Abschreibung auf Molliin-Conto M. 183,43, zusammen M. 176816,17. Es verbleibt somit ein Gewinnüberschuss von M. 390801,08 (gegen M. 298396,48 im Vorjahr); davon wurden an die Stadtkasse abgeliefert M. 200000; Rest des Ueberschusses M. 190801,08.

Die Strassenbeleuchtung erfolgt kostenfrei. Die Selbstkosten dieser Beleuchtung betragen für Gas M. 141036,07, für Laternenwärterlöhne und Unterhaltung der Laternen M. 49427,74, zusammen M. 190463,81.

Düsseldorf. (Wasserwerk.) Der Betriebsabschluss des städtischen Wasserwerkes für das Geschäftsjahr vom 1. April 1894 bis 31. März 1895 macht u. A. folgende Mittheilungen: Die Anzahl der mit Wasser versorgten Grundstücke betrug im Jahreschlusse 8327, Zunahme 201 = 4,33%. Darunter befinden sich 4102 Consumenten, welche das Wasser nach Messer bezogen, gegen 3458 im Vorjahre. Die Gesamtwasserabgabe betrug 5462069 cbm, Abnahme 369341 cbm = 6,35%. Die Wasserförderung betrug im Berichtsjahre 5465219 cbm. Die Wasserabgabe vertheilt sich wie folgt: Consum für öffentliche Zwecke 474360 cbm, Consum nach Wasserassern 2296770 cbm; Consum der Tarifconsumenten 1446769 cbm; Verlust durch Leakage des Rohsystems, bei Rohrbröchen und Hydrantenproben etc., ferner für Minderabgabe der Wassermesser, Entleerung der Endrohrzweige und für das zu Feuerlöschzwecken verwendete Wasser, 10% der Gesamtabgabe 546219 cbm. Es betrug im Verhältnisse zur Gesamtabgabe für Consum für öffentliche Zwecke 8,68%, nach Wassermessern 54,85%, der Tarifconsumenten 26,47%, Verluste 10,00%.

Zur Dampferzeugung wurden an Kohlen in Flüssen 2091500 kg verwendet. Es waren somit, um 100 cbm Wasser zu fördern, im

Durchschnitt an Kohlen erforderlich 38,27 kg gegen 37,66 kg im Jahre 1893/94. Die Arbeitsleistung sämtlicher Maschinen betrug 339083 Millionen kgm. Der Kohlenverbrauch pro Pferdekraft und Stunde, nach der Gesamtleistung aller Maschinen berechnet, betrug 1,66 kg.

Der stärkste Wasserverbrauch pro Tag war am 2. Juli mit 26301 cbm, der geringste am 25. December mit 8526 cbm. Die durchschnittliche Tagesabgabe betrug 14965 cbm gegen 15977 cbm im Vorjahre. Die stärkste Förderung pro Tag fand am 2. Juli statt und betrug 26301 cbm.

Die Gesamtmenge für Hauptleitungen betrug Ende 1894/95 151801,40 m, Zunahme 3188,40 m.

Im Besitze des Wasserwerkes befanden sich am Jahreschlusse 4545 Wassermesser. Davon waren 4302 zur Miete angestellt. Ausserdem waren 92 im Privatbesitz befindliche Messer im Gebrauche, so dass im Ganzen 4324 Messer in Gebrauch waren.

Eingekommen wurden für Wassercosum: obzählig Rabatta und Abgabe, von den Wassermesser-Consumenten M. 344256,22, von den Tarifconsumenten M. 112608,39; im Ganzen M. 516764,61 (= M. 225,43). Der Consum nach Wassermessern (2995770 cbm) ergab netto pro cbm 11,49 Pf., der Consum nach Tarif (1445750 cbm) ergab netto pro cbm 11,93 Pf. Die Abgabe des Wassers für öffentliche Zwecke erfolgt kostenfrei. Die Einnahme für Wassercosum betrug pro cbm der Gesamtabgabe (5462069 cbm) 9,46 Pf. gegen 8,95 Pf. im Vorjahre.

Die Ausgaben an Wasserförderungs-Conto betragen im Ganzen M. 100208,96. Zuschuss an die Banverwaltung zur Wiederherstellung der durch Rohrleitung beschädigten Strassenstühle M. 24000,00, zusammen M. 139208,96. Der Gewinn betrug M. 427274,65 (Mark 421805,12 im Vorjahre). Davon wurden verwendet zur Verzinsung des Anlagekapitals M. 36908,41, zu ordentlichen Abschreibungen M. 50800,00, zu ausserordentlichen Abschreibungen M. 69101,61, an die Stadtkasse wurden abgeliefert M. 192993,14, es verbleibt somit ein Ueberschuss von M. 126571,49.

Düsseldorf. (Elektrizitätswerk.) Dem Betriebsabschluss des städtischen Elektrizitätswerkes für das Geschäftsjahr vom 1. April 1894 bis 31. März 1895 sind folgende Mittheilungen zu entnehmen.

Im Betriebsjahre stieg der Anschaffungswert von 17987 auf 20393 Lampen zu je 83,5 Voltampère. Die Stromabgabe stieg von 3517087 auf 3906281 Kilowattstunden. Der Anschaffungswert betrug demnach um 13% und die Stromabgabe um 11% zugenommen, aus welchen Zahlen hervorgeht, dass eine normale Entwicklung des Werkes stattgefunden hat.

Eine noch grössere Zunahme ist bei dem Strom für Kraftzwecke zu verzeichnen. Während 1893/94 nur 6 PS. mit einem Verbrauch von 1635 Kilowattstunden eingeschlossen waren, betrug der Anschaffungswert Ende 1894/95 27 PS. mit einem Verbrauch von 1566 Kilowattstunden. Fest angemeldet sind ferner 40 PS. Nachdem nunmehr eine grössere Zahl von Betrieben mit Elektromotoren ausgerüstet sind, an welchen die Vortheile des elektromotorischen Betriebes erprobt werden können, ist eine weitere Zunahme des Verbrauchs von Strom zu Kraftzwecken mit Sicherheit zu erwarten.

Im Leitungsnetz wurden 38 neue Anschlüsse mit 719 Hd. in Kabel ausgeführt. Ferner wurden verschiedene Strassen mit Vertheilungskabeln versehen. Hierzu wurden verwendet 3 Krammungskabeln und 1851 Hd. in Vertheilungskabeln von 25 bis 70 mm Querschnitt.

Da die Garantie für das Leitungsnetz am 1. December 1894 abläuft, so wurde die Abnahmeprüfung im Sommer 1894 vorgenommen. Dasselbe ergab, dass der garantierte Isolationswiderstand im ganzen Kabelnetz erreicht und meistens erheblich überschritten wurde.

In der Batterie an der Carlseiche wurden die im vorigen Jahre neu eingesetzten negativen Platten gepresst und die Saure erneuert. In der Batterie an der Bleichstrasse wurden die ausgetriebenen negativen Platten gegen neue ausgewechselt. Diese Arbeiten wurden von der Accumulatorfabrik auf Grund des Unterhaltungsvertrages kostenlos ausgeführt. Die Apparatenleistung der Accumulatorstationen wurde durch einige Apparate, welche sich durch den Betrieb als nützlich herausgestellt hatten, vervollständigt. Die Vervollständigung geschah Seitens der Firma vorm. Schuckert & Co. auf Grund des Erbauungsvertrages kostenfrei.

Kessel- und Maschinenabgabe, sowie alle sonstigen Betriebsmittel arbeiteten zuverlässig. Störungen im Betriebe kamen nicht vor.

Mit Rücksicht auf die gesteigerte Stromentnahme, welche am Tage des stärksten Bedarfs bereits eine Leistung von 22 Maschinenstunden erforderte, wurde die Anschaffung eines dritten Maschinenatzes beschlossen.

Der Strompreis wurde von 1. Januar 1895 ab von 9 Pfennig auf 8 Pfennig für 100 Voltamperestunden ermäßigt.

Die Einnahmen für abgegebenen Strom betragen zur Beleuchtung M. 390 459,14, zum Betriebe von Motoren M. 2539,75, zum Selbstverbrauch M. 1194,46, im Ganzen M. 318 192,34. Davon gehen ab für graue Kohle M. 63 069,50, bleibt mithin Reineinnahme M. 250 122,84, gegen M. 229 426,01 im Vorjahr. Die Stromerzeugung betrug 565 839,1 Kilowattstunden. (502 315,2), die Stromabgabe 350 628,1 Kilowattstunden (351 708,7); es betrug somit die Einnahme für die erzeugte Kilowattstunde M. 0,442 (M. 0,457), für die abgegebene Kilowattstunde M. 0,640 (M. 0,652). Die Ausgaben auf Stromerzeugungswerte betragen im Ganzen M. 67 110,03 oder 11,961 Pf. für die erzeugte Kilowattstunde und 17,180 Pf. für die abgegebene Kilowattstunde. Von der vorstehenden Einnahme des Stromerzeugungswertes im Betrage von M. 250 122,84 die Ausgaben in Abzug gebracht mit M. 67 110,03, ergibt einen Überschuss von Mark 183 022,81; darnach Gewinn aus Privatvertriebskosten mit M. 5345,84, aus den Elektrizitätsmeter-Mietben, nach Abzug der Unterhaltungskosten und Abschreibung mit M. 1829,37 und Verschiedenes mit M. 25,00 ergibt im Ganzen einen Überschuss von M. 190 225,02. Verwendet wurden davon zur Vermeidung des Anlagekapitals M. 81 181,96, an Abschreibungen M. 75 840,00, zusammen M. 157 021,96, verbleibt ein Restüberschuss von M. 33 203,06.

Der Kesselbetrieb erforderte im Ganzen einen Kohleverbrauch von 1 270 t, oder im Mittel auf eine Pferdekraftstunde an 650 Voltamperestunden der Stromerzeugung 1,481 kg, der Stromabgabe 2,146. Für 1 kg Kohle betrug die Stromerzeugung im Mittel 445,54, die Stromabgabe 307,5 Voltamperestunden. Zur Verwendung gelangte westfälische Kohle zum Preise von M. 85 für 10 000 kg.

Die Maschinen arbeiteten mit einer mittleren Spannung von 291,06 Volt. Die größte Tageserzeugung fand statt am 22. December 1894 mit 3056,7 Kilowattstunden = 5448,03 Pferdekraftstunden in 11 Zeit- und 22 Maschinenbetriebsstunden. Die geringste Tageserzeugung fand statt am 15. Juli 1894 mit 416,2 Kilowattstunden = 630,5 Pferdekraftstunden in 2,75 Zeit- und 2,75 Maschinenbetriebsstunden. Die Dauer des Maschinenbetriebes betrug in den 6 Sommermonaten täglich durchschnittlich 4,94 Stunden in der Zeit von 3 bis 9 Uhr Nachmittag, in den 6 Wintermonaten 8,54 Stunden zwischen 10 Uhr Morgens und 9 Uhr Abends. Die durchschnittliche Beanspruchung der Maschinen betrug 93,4% ihrer normalen Leistung von 300 PS.

Die gesammte Ladung der Accumulatoren betrug 259 463,7, die gesammte Entladung 251 516,5 Kilowattstunden. Der Verlust in den Accumulatoren betrug daher 67 947,2 Kilowattstunden. Der Jahreswirkungsgrad der Accumulatoren betrug somit 77,91%. Die Batterie II wurde nur während des Hauptlichtbedürfnisses von Beginn der Dunkelheit bis 9 Uhr Abends auf das Netz geschaltet. Während des Tages arbeitete Station I zumeist allein, während der übrigen Zeit gaben I und III zusammen den erforderlichen Strom ab. An den Sonn- und Feiertagen war die Station II mit geringen Ausnahmen unbenutzt. An Nachmittagsstunden wurden gesamt 4302 l Schwefelsäure von 1,17 spec. Gew. und 27 528 l Wasser, zusammen 31 730 l Flüssigkeit.

Die Stromabgabe betrug 3 650 730 Amperestunden (Spannung 107 Volt), davon wurden aus den Maschinen 1 589 176 (43,5%), aus den Accumulatoren 2 061 554 Amperestunden (56,5%). Die mittlere Tagesabgabe betrug 10 002 Amperestunden. Die durchschnittliche Brenndauer jeder angeschlossenen Lampe betrug im Monat 31 Std. 56 Min., im Tage 1 Std. 3 Min. Die höchste Tagesabgabe betrug 22 462 Amperestunden am 22. December 1894. Die gesammte Stromerzeugung an den Maschinen betrug 565 839,1, die gesammte Stromabgabe betrug 350 628,1 Kilowattstunden, daher Gesammtenergieverlust 175 211,0 Kilowattstunden = 30,96% der Stromerzeugung. Der Energieverlust vertheilt sich auf die Fernleitungen und Verbrauchsstellen mit 85 545,7 Kilowattstunden = 15,11%, auf die Accumulatoren mit 67 947,2 Kilowattstunden = 12,01%, auf das Leitungsnetz mit 21 718,1 Kilowattstunden = 3,84% der Stromerzeugung.

Ueber die Anschlussbewegung in 1894/95 gibt folgende Tabelle Anschluss:

1894/95	Anzahl der Abnehmer	Anzahl der Accumulatoren	Speisewerth in Glühlampen	Zunahme %	Es stellen sich auf 1 Abnehmer an 1 Abnehmer 100 Glühlampen
Stand am 1. April 1894	317	321	17 967		57 56 22,5 110
Erweiterungen			424	2,36	
Neuanlagen	38	17	1 978	11,03	
Stand am 31. März 1895	355	338	20 369	15,37	57 60 25,4 125

Angeschlossen waren am 31. März 1895:
 14 938 Glühlampen = 14 938 Glühlampen an 53,5 Watt
 795 Hogenlampen = 4 809 „ „ 53,5 „
 14 Apparate = 120 „ „ 53,5 „
 14 Motoren = 447 „ „ 53,5 „
 Summe 20 369 Glühlampen an 53,5 Watt.

Die Anschlüsse vertheilen sich wie folgt:

	Anzahl Glühlampen	Stromwerth in %	Auf 1 Abnehmer
Wohnhäuser	105	4366	24,30
Läden	160	4592	27,39
Bureaus	18	656	3,22
Fabriken	9	327	3,51
Abnehmer von Motorstrom ¹⁾	(10)	371	1,70
Wirthschaften	25	2045	10,05
Verschiedenes	7	362	1,78
Öffentliche Gebäude und öffentliche Beleuchtung	14	7322	36,04

Die Brennstunden der am 1. April 1894 angeschlossenen Glühlampen während 1894/95 zeigt nachstehende Tabelle:

Verbrauchsstellen	Anzahl	Betrieb	Anschluszwert am 1. April 1894 in Glühlampen an 10,5 V.-A.	Brennstunden jeder angeschlossenen Glühlampe (0,5 V.-A.) im		
				Tag	Monat	Jahr
82	Wohnungen	3 560	0,33	10,03	120,3	
171	Läden	3 261	0,93	28,25	339,0	
16	Bureaus	616	0,88	26,68	320,2	
7	Fabriken	304	0,67	20,26	243,4	
25	Wirthschaften	1 772	1,30	39,47	473,6	
8	Verschiedenes	490	0,26	7,92	95,0	
4 ¹⁾	Abnehmer für Motorstrom	64	2,14	65,23	782,7	
1	Bahnhof	1 636	3,48	105,77	1269,2	
1	Theater	2 404	0,27	8,35	100,2	
1	Tonhalle	1 585	1,01	30,75	369,0	
1	Ständehaus	671	0,27	8,23	96,7	
1	Postamt	281	1,77	55,92	647,0	
1	Kunstgewerbeschule	153	1,26	38,45	461,4	
1	Zollhof	144	0,63	19,28	231,3	
1	Badenanstalt	71	1,26	37,92	455,0	
1	Gaasanstalt	94	0,28	8,44	101,5	
1	Handelkammer	18	0,22	6,83	82,0	
1	Rathhaus	109	0,11	3,43	41,2	
1	Strassen	64	4,96	151,54	1815,5	
1	Maschinenstation	119	0,92	28,00	336,0	
1	8 Unterstationen	78	1,38	41,92	500,0	
321			16 967	0,981	29,86	368,2

Die vorstehenden Werthe sind aus dem Stromverbrauche der am 1. April 1894 angeschlossenen gewöhnlichen Glühlampen berechnet. Essee. (Gaasanstalt). Dem Geschäftsbetrieb per April 1894/95 ist Folgendes zu entnehmen. Der Iten des im vorigen Jahresbericht (da. Journ. 1895, S. 158) erwähnten Gasbehälters von 15 000 Gallon Inhalt wurde in Angriff genommen, und sind die Arbeiten derart vorgeschritten, dass dieselben am Schluss des Betriebjahres bis auf die Montage der Gasbehälter-Glocken fertiggestellt waren. Um den Verkauf der Cokeproduction an erleichtern, wurde eine Coke-

¹⁾ Die Anzahl der Abnehmer ist bei den anderen Betrieben bereits mitgezählt.
²⁾ Diese Verbrauchsstellen sind schon bei den anderen Betrieben mitgezählt.

low-Maschine mit 8 PS. Gasmotor angeschafft und aufgestellt. Es wurden im Laufe des Betriebsjahres ca. 600 Doppel-Waggon Coke gebohrt. Die Zuführung des Gases in das Stadt-Netz erfolgte bisher nur durch eine 475 mm Hauptleitung, da in den letzten Jahren das Rohrnetzgebiet eine bedeutende Ausdehnung erfahren hat, waren die Druckverhältnisse nicht mehr genügend. Es wurde deshalb im laufenden Geschäftsjahre eine zweite 500 mm Hauptleitung von der Gasanstalt zur Stadt geführt. Zu dieser Leitung wurden 10 m lange spiralförmige Rohre verwendet, welche durch Gummidichtung und Doppelstopfbüchsen verbunden wurden. Die Leitung erhielt eine Leitwandumhüllung mit elastischem Goudron-Asphalt-Anstrich. Hierdurch ist neben der Aufrechterhaltung der Druckverhältnisse bei einsetzender Reparaturbedürftigkeit der einen Hauptleitung die classenführung zum Stadtröhrennetz jederzeit gesichert. Die Länge der verlegten zweiten 500 mm Hauptleitung betrug 1036,7 m. Im Uebrigen wurde das Rohrnetz um 4473,6 m Leitung erweitert; ausgebaut wurden 619,5 m, so dass ein Zugang bleibt von 2654,8 m. Die Gesamtumschlingung des Rohrnetzes betrug am Schlusse des Betriebsjahres 51 825,6 m.

Für die Strassenbeleuchtung wurden neu aufgestellt 132 Gaslaternen, wovon 8 mit dreiflämmigen Intensivlampen versehen worden sind, und 18 Petroleumlaternen. Die Gesamtzahl der öffentlichen Laternen betrug am 1. April 1895 1980, mit 1413 Abend- und 567 Nachtlampen, sowie 54 Intensivlaternen mit 131 Flammen. Ausserdem sind im Ganzen 106 Petroleumlaternen vorhanden.

Im Laufe des Geschäftsjahres wurden 475 Gasmesser mit 3400 Gasmesserröhren neu aufgestellt, und betrug die Gesamtzahl der aufgestellten Gasmesser bei Schluss desselben 1620, mit zusammen 15989 Gasmesserröhren. Die Zahl der angeschlossenen Gaskraftmaschinen betrug 88 mit 503 PS. gegen 61 mit 383 PS. des Vorjahres.

Gasvergehung. Dix zur Vergasung eingesetzten 14502500 kg westfälische Steinkohlen ergaben 4696500 cbm Gas, das ist durchschnittlich pro 100 kg Kohlen 31,98 cbm, gegen 32,38 cbm im Vorjahre. An Nebenprodukten wurden gewonnen 6787900 kg Coke (abzüglich Selbstverbrauch und Retortenverluste), 446245 kg Theer und 11750 kg schwefelures Ammoniak, d. h. 46,32 bzw. 4,43 bzw. 0,49 kg pro 100 kg Kohlen.

Gasabgabe. Die Gasabgabe betrug 4696500 cbm gegen 4193600 cbm im Vorjahre, das ist 10,13% mehr. Vertheilung derselben war folgende: Öffentliche Beleuchtung 957900 cbm = 20,53 %, Privatverbrauch nur Beleuchtung 2042696 cbm = 44,20 %, zu Kraft- und Heizwecken 581367 cbm = 12,46 %, Selbstverbrauch 89285 cbm = f,91 %, Verlust 975192 cbm = 20,90 %. Die durchschnittliche Abgabe pro 24 Stunden betrug 12796 cbm. Die stärkste Abgabe fand am 31. December 1894 statt mit 22600 cbm; die geringste Abgabe am 1. Juli 1890 cbm. Die stärkste Abgabe in einer Stunde betrug am 3. Januar 1895 2210 cbm.

Finanzielles Ergebnis. Die Einnahme für die im Betriebsjahr 1894/95 aus Verkauf gelangten 3692025 cbm Leuchtgas betrug M. 461 876,01, pro cbm durchschnittlich 12,823 Pf. Im Verjahre wurden abgegeben 3254513 cbm Leuchtgas für M. 409348,19; durchschnittlich pro cbm zu 12,578 Pf. Die letztjährige Einnahme betrug in Folge des grösseren Verbrauches M. 62527,82 Pf. mehr als im Vorjahre. Die Nebeneinnahmen für Gaswässhaken, Coke, Theer, schwefelures Ammoniak, Gewinn an Privat-Beleuchtungsanlagen und Materialkäufen, Mithen etc. betragen M. 125 956,25 gegen M. 94 714,35 im Vorjahre. Die im letzten Jahre erzielte Mehreinnahme von M. 81 242 beruht auf grösserer Production und höheren Verkaufspreisen für Coke und schwefelures Ammoniak. In Folge dieser Mehreinnahme sind die Selbstkosten pro cbm Nutzgas von 9,368 Pf. im Vorjahre auf 8,375 Pf. im letzten Jahre zurückgegangen.

Im Ganzen betragen die Betriebs-einnahmen 1894/95 M. 587 832,94 und die Betriebsausgaben einschließlich Verzinsung und Amortisation M. 449 204,10, so dass ein Reingewinn von M. 138 628,84 verbleibt, welcher der Stadtkasse überwiesen ist. Die Verteilung des städtischen Anlagekapitals zu 4 % erfolgrte M. 25 167,90.

Essee. (Wasserkwerk.) Im Geschäftsjahre f. April 1894/95 wurde der Erweiterungsbau des Wasserkwerks vollständig abgeschlossen, so dass die Gesamt-Abrechnung erfolgen konnte. Zur Feststellung der vom Lieferanten garantierte Leistungsfähigkeit der im Jahre 1892 aufgestellten 2 Compoundmaschinen fanden Untersuchungen statt, und war hierzu von Seiten der Stadt Herr Professor Gutermuth-Aachen, und vom Lieferanten Herr Oberingenieur

Rinne als Gutachter erwählt. Die Untersuchungen haben die garantierten Leistungen voll bestätigt.

Das Rohrnetz wurde um 5198,70 m erweitert; ausgebaut wurden 2262,80 m, so dass ein Zugang bleibt von 2935,90 m. Das Rohrnetz erreichte am Schluss des Betriebsjahres 1894/95 eine Gesamtumschlingung von 95 932,02 m, mit 477 Schiebern und 557 Hydranten.

Die Wasserförderung betrug 6018415 cbm gegen 6753805 cbm des Vorjahres, mithin 735393 cbm oder 10,80% weniger. Neben dem Umsetze, dass der Sommer eis ein regnerischer bezeichnet werden kann, dürfte durch die Einführung der Wassermesser ein nützlicher Wasserverbrauch nahezu beseitigt sein, und erklärt sich hiermit die geringere Wasserförderung, gegenüber derjenigen des Vorjahres. Die stärkste Förderung im Monat fand im Juli 1894 statt und betrug 655845 cbm, die geringste mit 484845 cbm im Februar 1895. Zur Hebung des geforderten Wasserquantums waren 4402000 kg Kohlen erforderlich, oder durchschnittlich pro 100 cbm 73,14 kg, gegen 84,97 kg pro 1893/94.

Die Wasserabgabe betrug 6018415 cbm, wovon 5126089 cbm, oder 85,30% nach Messung, und 890726 cbm oder 14,80% auf die Abgabe nach Einschätzung für Trinkhaken, für öffentliche Zwecke und auf Verluste entfallen. Die durchschnittliche Tagesabgabe beträgt 16484 cbm. Die grösste Abgabe fand am 2. Juli 1894 statt und betrug 36315 cbm; die kleinste Abgabe mit 8475 cbm war am 13. Mai 1894. Die Wasserabgabe erfolgt seit Beginn des Betriebsjahres nur nach Messung, soweit solche es ermöglichen ist. Im Laufe des Geschäftsjahres sind 556 Wassermesser neu aufgestellt; die Zahl der Consumstellen betrug am Schluss des Betriebsjahres 4890; die Zahl der aufgestellten Wassermesser 4875.

Mit dem Beginn des Betriebsjahres 1894/95 sind neue Bedingungen für die Wasserlieferung eingeführt, nach welchen der Preis pro Cubikmeter wie folgt festgestellt ist: Bei einem monatlichen Verbrauch von f bis 1000 cbm 10 Pf., von 1000 bis 5000 cbm 9⁵/₁₀ Pf., von 5000 bis 10000 cbm 9 Pf., von 10000 bis 20000 cbm 8⁵/₁₀ Pf., über 20000 cbm 8 Pf. Mindestens ist monatlich zu jedem Anschlusse an die Wasserleitung einschließlich Messermiethe M. 1 zu entrichten.

Die Einnahme für die fast ausschliesslich nach Messung in diesem Betriebsjahre abgegebenen und verkauft nachgewiesenen 5081432 cbm Wasser betrug zu vorbesprochenen und zu veranschlagt festgesetzten Aussohmepreisen M. 576 008,90, pro Cubikmeter durchschnittlich 1,280 Pf. Im Vorjahre wurden vereinnahmt für 5129004 cbm Wasserlieferung theils nach Messung und theils nach Einschätzung M. 523720,34. pro Cubikmeter durchschnittlich 6,31 Pf.

Die Wasserlieferung nach Messung der neoneingeführten Bedingungen hat in zweifacher Hinsicht günstig eingewirkt; erstlich hat der Wasserverbrauch trotz Zunahme der Verbrauchstellen um 48172 cbm gegen das Vorjahr abgenommen, und zweitens hat sich die Einnahme um M. 46688,56 gegen das Vorjahr gebildet, so dass namentlich die Betriebskosten einschließlich Verzinsung und Abschreibung durch die Einnahmen ausgeglichen werden und noch ein, wenn sehr mässiger Reingewinn übrig bleibt. Im Ganzen betragen im letzten Betriebsjahre die Einnahmen einschließlich Nebeneinnahmen M. 429 235,38 und die Ausgaben einschließlich Verzinsung und Abschreibung M. 392 089,02; als Reingewinn bleibt somit M. 36 546,36. Davon ist verb. der aus dem Vorjahre überschüssige Verlust von M. 29 002,15 beglichen und der überschüssige Betrag von M. 7 544,21 an die Stadtkasse überwiesen worden. Für Verzinsung des städtischen Anlagekapitals, welches Ende März 1895 M. 2366520,01 betragt, sind an 4% M. 96 066,32 veranschlagt.

Hamburg. (Wassermesser.) Der von der Bürgerschaft am 10. October 1894 eingesetzte Ausschuss zur Prüfung des wiederholten Senatsantrages, betreffend obligatorische Einführung von Wassermessern hat namentlich Bericht erstattet. Er beantragt Ablehnung des Senatsantrages, dagegen die Annahme eines facultativen Wassermesser begründeten Regulative. Wir behalten uns vor, demnächst auf diese Angelegenheit zurückzukommen.

Jena. (Vereln sachst. thüring. Gesefchtmänner.) Die 42. Hauptversammlung des Vereins sachst. thüring. Gefefchtmänner findet Sonntag den 22. März d. J. zu Jena im Saale des »Bingheller« statt. Auf der Tagesordnung stehen a. folgende Vorträge: Oberbürgermeister Singer-Jena, die Entwicklung der Gasanstalt Jena; Hofrath Prof. Dr. Gärtner-Jena, ein Wasserprocess; Director Schreyer-Halle, die Anwendung des Gasglühlichtes zur Strassenbeleuchtung. Für Montag, 23. März, ist eine

Besichtigung des glastechischen Institutes von Dr. Schott & Gen. in Jena in Aussicht genommen.

Lübeck: 'Wasserversorgung.' Zur Wasserversorgung Lübecks wird das Wasser der Wakenitz, dem Abfluss des Ratsburger Sees entnommen. Die in der Vorstadt St. Jürgen an dem dort ziemlich hohen Wakenitzufer belegene Stadt-Wakenitz ist seit 19. Juli 1877 in Betrieb. Anfänglich waren nur 3 Filter zu je 425 qm Filterfläche vorhanden; seit 1878 waren 5 Filter mit einer Gesamtfläche von 2136 qm in Betrieb, während seit 1894 drei neuere größere Filter à 1458 qm hinzugekommen, dagegen 2 alte Filter eingegangen sind, von denen eine zu einem Reinwasserbassin umgebaut ist. Zur Zeit ist eine Gesamtfilterfläche von 5626 qm vorhanden.

Sämtliche Filter sind offen; die drei älteren sind in Ziegelmauerwerk hergestellt, die drei neuere aus Stempfbeton (3 Teile Travertin, 1 Teil Cement). Die Wandungen sind mit glattem Cementputz versehen. Um ein festes Anlegen des Filterbecken zu erzielen, ist die Innenwand des Beckens mit einem 17,5 cm von der Senkrechten ab. Dadurch ist gleichzeitig auch ein gutes Functionieren der Filter bei Bildung einer Elieschicht ermöglicht. Die Filterschicht liegt etwa 8 m über dem Wakenitzspiegel, so dass also eine völlige Entleerung der Filter möglich ist.

Das Filtermaterial besteht aus 30 cm Steinen, 15 cm Kies und 60 cm Sand. Als Filtersand wird Seesand benutzt, der in Travertin gewonnen wird. Er wird stets neuer Sand benutzt, ein Waschen des alten Sandes findet also nicht statt. Über der Filterschicht strebt das Wasser in 1,50 m Höhe, so dass gebotenen Falles die Sandschicht leicht bis auf 1 m Stärke erhöht werden kann. Die Filter sind mit einem Ueberlauf versehen, der zur Frostzeit in Thätigkeit versetzt wird, so dass höchstens eine schwimmende, den Betrieb nicht störende Elieschicht entsteht.

Der Filterbetrieb erfolgt soweit wie möglich nach den vom Reichgesundheitsamt aufgestellten Grundsätzen; freilich ist es auch nach Fertigstellung der neuen Filter nicht möglich gewesen, unter 100 mm Filtergeschwindigkeit zu bleiben.

Aus der an der Entschmelzstelle 2 m tiefen Wakenitz, gelangt das Rohwasser durch einen mit Gitter versehenen Einströmungskanal unter das Maschinenhaus, von wo es die Filterpumpen durch einen 60 cm weiten Druckstrang auf die Filter hebt. Die nach den einzelnen Filter abzweigenden Speiserohre haben 40 cm Lichtweite. Die neuere Filter sind mit einer (nicht selbstthätigen) Regulirvorrichtung versehen. Aus dem Reinwasserbehälter wird das filtrirte Wasser zum Theil direct in das Straßennetz der Stadt, zum Theil bis zu ca. 40 m Höhe in das Hochreservoir (von 2100 cm Inhalt) getrieben.

Das größtentheils nach dem Circulationsystem angelegte Verteilungsrohrnetz beginnt mit 2 gusseisernen Stammrohren von 495 und 300 mm Durchmesser und verzweigt sich in Rohrweiten von 250, 200, 150, 100 und 75 mm über die ganze Stadt und den größten Theil der Vorstädte. Für die Herstellung ist Bleiholz vorgeschrieben.

Die Gesamtlänge des Rohrnetzes beträgt z. Z. etwas über 71 km. Im Jahre 1894/95 waren an die Wasserkunst angeschlossen 191 Feuerhähne, 291 öffentliche Zapfstellen, 27 öffentliche Bedürfnisanstalten, 65 Springbrunnen, 5381 Hausleitungen, 5553 Wasser closets, ca. 590 Gartenbesprengungen.

Die Selbstkosten für das Cubikmeter Wasser bis zur Zapfstelle stellten sich 1898/94 auf 1,38 Pf.

An Wassermessern ist jährlich zu zahlen:

- a) für Häuser mit Wasserleitung M. 2,25 für jeden heizbaren Raum;
- b) für Häuser der Interessenten der früheren Wasserkunst M. 1,20 für jeden heizbaren Raum;
- c) für Einfamilien und Wohnkeller M. 1,25 für jeden heizbaren Raum.

Bei Betrieben mit besonderem Wasserverbrauch wird, wenn nicht die Aufstellung eines Wassermessers gewünscht wird, die Abgabe durch Schätzung festgestellt. An Wassermessern ist die 10% des Ankerwerthes berechnet. Z. Z. sind nur 75 Wasser-

⁹⁾ Nach der den Theilnehmern der VI. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte vom ärztlichen und naturwissenschaftlichen Verein in Lübeck gewidmeten Festschrift bearbeitet. Nach Gesundheitsingenieur 1895, S. 11.

messer in Benutzung. Das nach dem Wassermesser ermittelte Wasser wird mit 10 Pf. pro cbm berechnet.

Wie der Wasserverbrauch in den letzten 10 Jahren sich gesteigert hat, zeigt die folgende Tabelle:

Wasserversorgung 1885—94

Jahr	Einwohner-Zahl	Gesammter Verbrauch cbm	Durchschnittlicher Tagesverbrauch cbm	Größter Tagesverbrauch		Durchschnittlicher Verbrauch pro Kopf u. Tag Liter
				Datum	cbm	
1885	55 399	3 923 000	10 748			194
1886	56 000	3 958 000	10 844			194
1887	57 828	3 884 000	10 641	13. Juli	13 921	186
1888	59 496	3 993 000	10 910	27. Juni	13 170	188
1889	61 262	4 214 000	11 545	27. Juni	15 472	182
1890	62 996	5 047 000	13 583			217
1891	64 545	5 686 350	15 579	17. Jan.	20 687	240
1892	66 183	5 337 630	14 556	20. Jan.	22 685	219
1893	67 821	5 530 440	15 151	6. Jan.	21 927	225
1894	69 450	5 646 450	15 463	13. Febr.	25 065	222

Wie aus der Tabelle ersichtlich, hat in den letzten Jahren der höchste Tagesverbrauch nicht mehr wie früher in der heißen Jahreszeit stattgefunden, sondern z. Z. des dauernden Frostes.

Man sieht, dass von einer größeren Zahl Abnehmer die Häufe zur Vermeidung des Einfrierens dazwischen gelassen sind, ein Verfahren, welches gewöhnlich dort nicht geübt wird, wo das Wasser nach Messer bezahlt wird. Der durchschnittliche Verbrauch pro Kopf und Tag erscheint etwas reichlich, so dass der Fachmann sich des Gedankens nicht leicht erwehren kann, dass in Lübeck eine Vergütung stattfindet. Der ungewöhnlich hohe Verbrauch im Jahre 1891 (240 l pro Kopf täglich) findet seine Erklärung in den vielen Rohrbrüchen, die durch den gesteigerten Druck nach Erhöhung des Wasserdruckes entstanden sind.

In hygienischer Hinsicht ist das Lübecker Wasser für gewöhnlich als ein einwandfreies, weiches, zwar nicht besonders schmackhaftes Trinkwasser, aber als ein vortreffliches Nutzwasser zu bezeichnen. Nur zur Zeit der Schneeschmelze nach starkem Regengüssen, wenn die seitlichen Zuflüsse aus dem Stromgebiet der Wakenitz das Uebergewicht über das aus dem Ratsburger See stammende Rohwasser gewinnen, wird das Wasser in hygienischer Hinsicht mangelhafter; es zeigt eine leichte Gelbfärbung, etwas niedrigen Geschmack, erhöhten Gehalt an gelösten organischen Stoffen und gesteigerten Keimgehalt.

Seit 1877 findet allmonatlich eine chemische Untersuchung des Leitungswassers statt. Danech ist dasselbe stets frei von Ammoniak, salpetriger Säure und Salpetersäure gewesen. Die Gesamthärte betrug 14,5 französische Grade. Im Winter bei Frost tritt der höchste Salzgehalt und das Maximum der Härte ein. Frühjahr und Spätherbst zeigt die meisten organischen Stoffe. Im Hochsommer, wo sonst ausschließlich Seewasser in Frage kommt, ist das Wasser am reinsten. Die Vermehrung der organischen Substanzen wird im Herbst durch das Absterben der reichlichen Vegetation der Wasserpflanzen, im Frühjahr durch die Schneeschmelze und die Anseugung der nebenliegenden Wiesen verursacht.

Seit 1892 fanden auch regelmäßig bacteriologische Untersuchungen des Wassers der Wakenitz und des Leitungswassers statt. Anfänglich wurde nur monatlich zweimal das Rohwasser und das filtrirte Wasser (aus dem Reinwasserbehälter) untersucht. Später wurde das Filtrat der einzelnen Filter und seit Mai 1895 täglich auch der Reinwasserbehälter untersucht. Die Ergebnisse der täglichen Untersuchungen unterliegen der ständigen Controlle des Medicinalrates.

Die Wakenitz führt im Allgemeinen ein keimarmes Wasser; nur zur Zeit der Schneeschmelze steigt gewöhnlich der Keimgehalt.

Mit Rücksicht auf die nicht immer zufriedenstellende Leistung der Filter, auf den geringen Wassereichthum der Wakenitz und auf die von einer zunehmenden Besserung der Umgebung zu befürchtende Verunreinigung derselben, hat man schon jetzt eine andere Wasserversorgung in's Auge gefasst; eine bestimmte Gestaltung hat dieselbe indes bis jetzt nicht gewonnen.

Nicht ohne Interesse ist der Rückblick auf die Wasserversorgung Lübecks in früheren Jahrhunderten.

Die grosse Härte bei den zahlreichen Brunnen für häusliche und gewerbliche Zwecke hat in Lüneburg schon frühzeitig zur Anlage einer allgemeinen Wasserversorgung geführt. Schon 1294 wird einer durch Räderwerk getriebenen Wasserleitung am Haxthorher erwähnt, welche Anfangs im Privatbesitz, später Eigenthum der Stadt wurde. Das Wasser wurde in eine höhere Stufe getrieben, aus welcher es in die Stadt zur Versorgung des südöstlichen Theiles derselben abfloss. Zur Versorgung der nordöstlichen Stadttheile wurde 1302 am Banthor eine »Brauer-Wasserkunst« errichtet. Die Wasserkunst am Haxthor wurde 1492 einem Ausschuss abgetreten, in dem hauptsächlich das Brauergewerbe vertreten war; doch wahrte sich die Stadt das Aufsichtrecht. 1832 wurde neben dieser »Brauerwasserkunst« noch eine »Bürgerwasserkunst« errichtet, um die Häuser an dem Stadttheile und die Travertine zu versorgen. Nur einzelne Stadttheile namentlich im Südwesten blieben ohne Wasserleitung.

Die Ansicht über sämtliche 3 grösseren und 4 kleineren Leitungen lag in Händen eines von der Brauerwasserkunst am Haxthorher gewählten »Kunstmeisters«. Die Leitungen waren sämtlich aus gebohrten Baumstämmen hergestellt.

Der Betrieb war ein intermittierender: das Wasser wurde theils in öffentliche Bode, theils in Hausreservoir gedrückt. Die Beschaffenheit des Wassers war naturgemäss mangelhaft, namentlich, als das Wasser grossentheils aus der durch Schlachthausabflüsse verunreinigten Wakenitz stammte.

1830 begann man, die Holzerde allmählich durch Gussrohre zu ersetzen; seit 1842 wurde grundsätzlich bei jeder Neupflasterung der Ersatz durch Gussrohre vorgenommen.

Das Jahrzehnte lange Auftreten der Cholera zwang im Jahre 1865 den Behörden nach 8jährigen Verhandlungen den Beschluss auf, die jetzt vorhandene Wasserkunst in der Verstadt St. Jürgen zu erbauen.

Marktschliff. (Gasanstaltbau.) Nachdem die städt. Behörden längere Zeit wegen Einführung von elektrischem Licht in Marktschliff mit verschiedenen Firmen in Unterhandlungen gestanden hatten, die jedoch der Kostspieligkeit der Anlage wegen zu keinen Resultaten führten, entschloss man sich endlich der vielen Vortheile willen zur Einführung von Gasbeleuchtung und übertrug dem Gasingenieur Dr. Werner in Grimma die Erlaubnisse zum Bau und Betrieb einer Gasanstalt. Dieselbe soll im Herbst 1896 eröffnet und sämtliche Strassenlaternen mit Gasflüchtlig eingerichtet werden.

Püschel. (Gasflüchtlig-Strassenbeleuchtung.) Der Gemeinderath beschloss, den Magistral zu erschliessen, mit der Thüringer Gasgesellschaft darüber zu unterhandeln, dass dieselbe auf ihre Kosten mit der Einrichtung von Gasflüchtlig, wenn nützlich auch nur auf den Hauptstrassen und Plätzen der Stadt, vorgehen möge.

Steig (Wasserversorgung.) Die Stadtverordneten erklärten sich in ihrer Sitzung am 13. Februar mit der Errichtung einer Hochdruckwasserleitung bis zum Höchstbetrage von M. 500 000 grundsätzlich einverstanden.

Marktbericht.

Kohle und Coke. Nach einer Meldung des Reichsanzeigers ist der Tarif für schlesische Steinkohle nach Stettin loco auf die Sätze des Stettiner Kohlenanfuhrtarifs erzwungen, um dort und in dem Kostengebiet die einheimische Kohlenindustrie wirksam zu unterstützen in dem Wettbewerb mit englischer Kohle. Die Massregel gilt zunächst versuchsweise vom 1. März ab.

Briquetts. Der Geschäftsbericht des Briquetts-Verkaufsvereins zu Dortmund für das Jahr 1895 theilt u. A. mit: Ein Zeitraum von 5 Jahren ist seit Gründung des Vereins verstrichen und damit der erste grundlegende Vertrag, welcher inzwischen im Frühjahr 1894 bis 1. März 1898 verlängert wurde, abgeschlossen. Seit Beginn der Thätigkeit ist die Anzahl der Mitglieder von 13 auf 24, die Anzahl der Pressen von 26 auf 54, der Jahresabsatz von 492 486 t auf 796 963 t gestiegen. Rechnet man hierzu 300 000 t Briquetts, welche am Oberrhein aus rheinisch-westfälischen Kohlen hergestellt werden, so ergibt dies für 1895 einen Gesamtabsatz von rund 1 190 000 t; die Zunahme beträgt also innerhalb vier Jahren etwa 620 000 t = 128%. Während der Durchschnittspreis im Jahre 1891 noch M. 12,67 für die Tonne ausmachte, erreichte derselbe seinen

tiefsten Stand 1894 mit M. 8,82 und hob sich 1895 auf M. 9,07. Mit der Zunahme der Briquetterzeugung gestaltete sich die Beschaffung des als Bindemittel verwendeten Theerpechls immer schwieriger. Der Verbrauch, der im Jahre 1891 20 924,4 betragen hatte, erlangte 1895 eine Höhe von 61 940 t. Da hierin die Hälfte im Auslande gedeckt werden musste, ergaben sich verschiedene Unzulänglichkeiten, die sich nicht allein auf die Zufuhr, sondern auch auf die Güte der Waare erstreckten. Dass kam eine derartige Vertheuerung, dass der Weiterbetrieb mancher Fabriken in Frage gestellt schies. Aller Veranlassung nach steht in dieser Beziehung in nicht allernäherer Zeit eine günstige Wendung zu erwarten. Der Absatz hat sich um 31 000 t = 7% gegen das Vorjahr vermehrt. Der Gesamtabsatz des Jahres 1895 betrug 796 963 t. Von den Bestellungen des Vereins entfallen auf: 1. Eisenbahnen 356 387 t, 2. Händler 136 434 t, 3. Werke, Private etc. 192 352 t, 4. Dampfschiffe und Export 76 499 t, 5. Kanalbauten 18 460 t, zusammen 790 185 t. Ein grosser Theil des Mehrverbrauchs entfällt hierauf auf den Verbrauch der Eisenbahnen, ferner haben Briquetts mehr Eingang bei Werken gefunden. Von den benachbarten Ländern kommen als Abnehmer eigentlich nur die Niederlande, die Schweiz und Italien in Betracht, von denen die ersten 17 000 und die beiden letzteren zusammen 17 000 t empfangen. Die geplante Anlage einer eigenen Theerdestillation wird im laufenden Jahre soweit gefördert werden, dass der Betrieb am 1. Januar 1897 eröffnet werden kann.

Von englischen Kohlenmarkt berichtet T. Kistel, London: Man notirt in Yorkshire: Best South Yorkshire Best Steam 9 sh 6 d. bis 10 sh., Silstone Gaskohle 8 sh. 6 d., Real Silstone Gaskohle 9 sh. pro Tonne f. a. B. — In Newcastle: Best Northumbrian Steam 7 sh. 9 d. bis 8 sh., Kleinkohle 3 sh. 6 d. bis 3 sh. 9 d., Newcastle Gaskohle 5 sh. 6 d. bis 7 sh., Sunderland Gaskohle 7 sh. 6 d. bis 8 sh. Coke 14 sh. 6 d. bis 15 sh. 6 d. pro Tonne f. a. B. Am schottischen Kohlenmarkt: Main 5 sh. 10 d., Splint 6 sh. 8 d. bis 6 sh. 6 d., Ell 5 sh. 9 d., Steam 7 sh. 6 d. pro Tonne f. a. B. Glasgow.

Ammoniakabsatz. Man schreibt uns: Für prompte und Frühjahrslieferung zeigt sich gegenwärtig so lebhafter Bedarf, dass da Vorräte in Westfalen nirgends vorhanden sind, die Erzeugung nicht nur allein schlanken Absatz findet, sondern in einzelnen Fällen den dringenden Anforderungen der Käufer nicht in vollem Umfang Rechnung getragen werden kann. Für Sommer und Herbst scheint man ebenfalls mit einem guten Geschäft rechnen zu können, da die Aufträge sich mehren und Käufer sich bereit zeigen, in nicht unerhebliche Preiserrhöhungen für in dieser Zeit auszuführende Lieferungen zu willigen. Berücksichtigt man, dass in Folge des Zustandekommens der Salpeterconvention die Preise für Chilisalpeter trotz der erheblichen Zufuhren für prompte Lieferung um ca. M. 0,45 und für Herbst- und Frühjahrslieferung sogar um M. 0,92 die 50 kg erhöht worden sind, so erscheint es natürlich, dass die Landwirthe im eigenen, wohlverstandenen Interesse sich wieder mehr dem schwefelsauren Ammoniak, dessen Preis sich gegenwärtig verhältnissmässig erheblich niedriger als der des Salpeters stellt, wenden. Die Folge dürfte eine nicht unerhebliche Zunahme des Verbrauchs an schwefelsaurem Ammoniak und damit zusammenhängend eine nicht unwesentliche Preissteigerung dieses werthvollen Erzeugnisses sein, welches zu Ende vorigen bzw. zu Anfang dieses Jahres einen bisher nicht gekannten Preisdruck erfahren hat. Getragen von diesen Ansichten drängen Käufer auf Abschichte für spätere Lieferungen, während Verkäufer sich zurückhaltend zeigen und nur dann zu Geschäften neigen, wenn den sich darbietenden Ausreiter einer baldigen Besserung in der Preisstellung genügend Rücksicht getragen wird.

Man notirt gegenwärtig für prompte Lieferung f. a. B. London M. 8,10 und auch Westfalen M. 17,25 für low bzw. M. 17,75 für verpackte Waare als Erzeugnisse. Für Sommer- und Herbstlieferungen dagegen hält man allgemein an, um ca. M. 1,— höherer Preise.

An den englischen Märkten Liverpool und Leith ist eine wesentliche Belebung noch nicht eingetreten und der Preis von £ 8 10 sh. besteht unverändert. Für spätere Lieferung wurden Abschlüsse zu £ 9 gemeldet.

Theerprodukte. Die letzten Preise Ende Februar am Londoner Markt lauten: Pech 34 sh. pro Ton in den Westhafen, 36 sh. in den Osthafen. 90er Benzol 2 sh. pro Gallon. 60er Benzol 1 sh. 8 d.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

VERWANDTE BELEUCHTUNGSGARTEN

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chief-Redactor: **Heinrich Dr. H. BUNZ**
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.
Verlag: **H. OLDENBOURG** in München, Oldenburgerstr. 11.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** erscheint wöchentlich einmal und besteht schnell und emsigend über alle Verträge auf dem Gebiete des Beleuchtungs-wesens und der Wasserversorgung. Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNZ in Karlsruhe i. B. Stenographisch.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 30 für den Jahrgang bezogen werden, bei direktem Bezuge durch die Postkarte Deutschland und des Auslandes oder durch die internationalen Verlagsbuchhandlung wird ein Preiszuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und einzelnden Annoncen-Instituten zum Preise von 20 Pf. für die dreiwöchige Periode oder deren Raum angenommen bei 6, 12, 24 und 30maliger Wiederholung wird ein stielender Rabatt gewährt.

Bestellungen, von denen keine Probe-Kopie erbeten ist, werden nach Verlagsdruck begünstigt.
Verlagsbuchhandlung von **H. OLDENBOURG** in München, Oldenburgerstr. 11.

Inhalt.

Differentialkolben-Apparat für den selbstthätigen Abschluss von unter Druck stehenden Rohrleitungen bei Rohrbrüchen. System Otto Heick, D. R. G. M. No. 43308. S. 169

Verhandlungen der XLIV. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Köln a. Rh. S. 171

Die Hauptwerke von De Laval. Herr General-Director A. Högqvist. S. 174

Sicht- und Temperaturverrichtung für Gaszählgeräthe. S. 174

Die Mängel der Gasböden. Von C. Wolff, Quedlinburg. S. 174

Correspondenz. S. 177

Gas für Leuchtzwecke. — Von Kurth, Gasdirector, Nrem. — Nach Filtation. Von Hugo Götz. Bremen

Miscellen. S. 178.

Neue Bücher — Preisausstellungen.

Kunstpatent. S. 179.

Patentausstellungen — Zurücknahme einer Patentmeldung — Patentverträge. Patentausstellungen. — Patentausstellungen. Gebrauchsmuster Eintragungen.

Statistik deutscher Patente. S. 180.

Statistik des Patentschutzes. S. 180.

Das Einsetzen von Gasdichtungen. — Herrmann, Welschbach von Glas. — Hart und Oese, Bemerkung für eine Gasströmungs-Abzweigung und Gaszählgeräthe. S. 182

Statistik und Gaszählgeräthe. S. 182

Rad Radon I. T., Wasserversorgung — Berlin, Gaslicht-Patentmodell. — Fuchsberg, Wasserversorgung — Goldberg i. B. (Gaszählgeräthe) — Halle, Elektrische Beleuchtung — Gussanzen. — Kraussner, Gasstrahl. — Ohlau, Schmelz, Kohlen-Einbrennen — Thore, Gaslicht-Strömungsrichtung.

Karlsruher. S. 184

Differentialkolben-Apparat für den selbstthätigen Abschluss von unter Druck stehenden Rohrleitungen bei Rohrbrüchen

von Otto Heick, Karlsruhe.

Schon seit Jahren hat sich das Bedürfnis nach Einrichtungen geltend gemacht, welche zur Verhütung von Gefahr und Verlusten beim Bruche einer unter Druck stehenden Rohrleitung den Behälter abschließen, aus welchem die Leitung gespeist wird. Am frühesten zeigte sich dieses Bedürfnis bei Wasserversorgungs-Anlagen mit natürlichem Wasserlauf, da bei diesen durch einen erheblichen Rohrbruch nicht allein Verwüstungen angerichtet worden sind, sondern durch Leerlaufen der Hochbehälter oft ein empfindlicher Wassermangel eingetreten ist.

Die bis jetzt bekannten Constructionen leiden an der Unvollkommenheit, dass dieselben auf ihr sicheres Functioniren nicht leicht geprüft und ohne besondere Umänderung nicht den verschiedensten Bedingungen angepasst werden können. Wohl der grösste Nachtheil derselben besteht darin, dass die betreffenden Einrichtungen, falls sie längere Zeit nicht in Function waren, verschmutzen oder dergl. und schliesslich ihren Dienst versagen, wenn sie nach längerem Stillstande wieder einmal in Thätigkeit treten sollen.

Eine Hauptbedingung für einen Apparat zum selbstthätigen Abschluss von Rohrleitungen (Wasserleitungen, Dampfleitungen etc.) bei Rohrbrüchen ist die Möglichkeit, denselben jederzeit leicht und ohne erheblichen Verlust an der in der Leitung enthaltenen Flüssigkeit probiren und in den weitesten Grenzen einreguliren zu können, wobei etwa auftretende Unregelmäßigkeiten bemerkt und der Apparat rectificirt in Ordnung gebracht werden kann; ferner muss der Apparat für schwere Flüssigkeiten und lange Leitungen so constructirt sein, dass durch langsamen Schluss die im Momente eines Bruches auftretenden lebendigen Kräfte allmählich aufgehört werden, um gefahrdrohende Stösse zu vermeiden.

Von diesen Gesichtspunkten aus ist der für das Hochreservoir der Stadt Karlsruhe ausgeführte Differentialkolben-Apparat, System Otto Heick, D. R. G. M. No. 40308 constructirt; derselbe ist seit 1893 in Dienst und entspricht vollkommen den an eine solche Einrichtung zu stellenden Anforderungen.

Während die meisten für grössere Wasserleitungen ausgeführten selbstthätigen Absperrapparate im Princip darauf beruhen, dass ein Abschlussorgan direct¹⁾ oder indirect²⁾ durch in Thätigkeit gesetzt wird, dass auf einen im Wasserströme befindlichen Körper durch eine grössere Wassergeschwindigkeit ein grösserer Druck ausgeübt wird, beruht der genannte Apparat auf der Ausnutzung der Differenz zwischen den Pressungen in den Rohrleitungen bei Ruhe und bei anstehender Geschwindigkeit.

Der Apparat, Fig. 101 n. 102 S. 171, besteht aus einem Differentialkolben *A*, welcher sich in einem Metall-Cylinder *B* möglichst dicht und leicht auf- und abwärts bewegen kann, aus den Rohrleitungen *a*, *m*, *b*, *h*, aus dem Abschlussorgan *C* und aus dem Zugorgan *D*.

Die grössere, obere Kolbenfläche von *A* ist durch die Leitung *a* mit dem Hauptrohrrohre *R* hinter dem Abschlussorgan (vom Hochbehälter aus gerechnet) verbunden, während die untere, kleinere Kolbenfläche durch das Rohr *b* direct mit dem Hochbehälter in Verbindung steht; im Ruhezustande des Apparats herrscht daher innerhalb des Kolbens ein dem Höhenunterschiede zwischen dem Wasserstande im Reservoir und der unteren Kolbenfläche entsprechender Druck. Ist die Wassersäule im Hauptrohre ebenfalls in Ruhe, so steht die obere Kolbenfläche (von der Dicke des Kolbens abgesehen) unter ebendemselben specifischen Drucke. Sieht man von sämtlichen Reibungswiderständen im Apparate ab, so wird sich bei der Bewegung Null im Hauptrohrstrange der Kolben in seine tiefste Lage begeben, einmal wegen des Eigengewichtes des Kolbens und der Kolbenstange nebst den daran befestigten Theilen, zweitens wegen des auf der oberen Kolbenfläche herrschenden grösseren Gesamtdruckes.

Wird durch die Betriebsleitung Wasser nach dem Hochbehälter gefördert, so herrscht in *b* bezw. über dem Kolben wegen der vom Anschluss von *b* an bis zum Hochbehälter herrschenden Reibungswiderstände und wegen des zum Einströmen in den Hochbehälter nötigen Ueberdruckes an der Einmündung in diesen ein grösserer specifischer Flächendruck als unter dem Kolben, weshalb dieser in seiner tiefsten Lage verharren wird. Strömt dagegen Wasser aus dem Hochbehälter ab, so muss beim Anschlusse von *b* bezw. in *b* und oberhalb des Kolbens eine der Geschwindigkeit in *R* und den

¹⁾ Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1892, S. 1089.

²⁾ Ds. Journ. 1879, S. 572.

Reibungsverlust vom Hochbehälter bis zum Anschlusse von δ entsprechende Druckverminderung eintreten. Wird diese Druckverminderung so erheblich, dass das Product aus der Presung über dem Kolben und der oberen Kolbenfläche, plus dem Gewichte des Kolbens und sämtlicher an demselben aufhängender Theile, plus den Reibungswiderständen im Apparate und im Abschlussorgane kleiner wird als der hydrostatische Druck unterhalb des Kolbens, multipliziert mit der unteren Kolbenfläche, so wird sich der Kolben heben und der Schluss des Absperrorgans erfolgen.

Sind die Gefälleverluste im Hauptbetriebsrohre vom Hochbehälter bis zum Anschlusse von δ für beliebige Geschwindigkeiten bekannt und ebenso die im Apparate und im Abschlussorgane vorhandenen Reibungswiderstände, so lässt sich leicht für eine bestimmte (erlaubte) Maximalgeschwindigkeit im Hauptbetriebsrohre das für den Schluss des Apparates nöthige Verhältnis der unteren zur oberen Kolbenfläche berechnen. Da jedoch die Reibungswiderstände im Apparate und im Abschlussorgane nicht genügend genau bestimmt werden können, ja mit der Zeit sich auch ändern, kann das Kolbenflächenverhältnis gewählt und der Apparat für eine beliebige Druckabnahme in δ durch Gewichte G bzw. G_1 einregulirt werden.

Diese Druckabnahme hat jenem Gefälleverluste zu entsprechen, welcher bei dem höchst erlaubten Durchgangsquantum in B durch Rechnung oder Versuche festgestellt wird. Das Durchgangsmaximum wird man je nach der Grösse und dem Zwecke der Anlage zu wählen haben; ist hierfür der oben genannte Gefälleverlust festgestellt, so kann der Apparat bei Beobachtung der mit dem unteren bzw. oberen Theile des Cylinders in Verbindung gebrachten beiden Manometer m_1 und m_2 jederzeit auf richtiges Functioniren geprüft und durch Verschieben des Gewichtes G_1 bzw. Veränderung des Gewichtes G einregulirt werden, wenn über dem Kolben die bekannte Druckabnahme künstlich erzeugt wird. Um dies ohne nennenswerthen Wasserverlust hervorrufen zu können, ist an der Leitung a eine zweite Leitung a_1 angeschlossen, aus welcher, regulirbar durch Ventil v_1 , so viel Wasser abgelaufen werden kann, bis in a eine der verlangten Druckdifferenz entsprechende Geschwindigkeit entsteht.

Um die Abschlussgeschwindigkeit des Apparates in beliebigen Grenzen reguliren zu können, sind die Ventile v_2 und v_3 angeordnet; soll nach Schluss des Abschlussorgans der Kolben wieder in seine tiefste Lage gebracht werden, so wird dies, falls hinter dem Abschlussorgan noch ein genügender Druck herrscht, durch Schliessen des Ventiles v_3 und Öffnen des Ventiles v_4 erzielt. Ist der Druck hinter dem Abschlussorgan zu gering, um den Kolben in seine tiefste Lage zu verbringen, so wird durch das Ventil v_2 oberhalb des Kolbens Druck gegeben, während die Ventile v_1 , v_2 und v_3 geschlossen und Ventil v_4 geöffnet ist.

Als Abschlussorgan für die Hauptleitung empfiehlt sich der Einbau einer Drosselklappe mit Arretirvorrichtung und Oelkatarract. Eine Arretirvorrichtung ist nöthig, weil Drosselklappen bei nicht genau paralleler Richtung mit dem Wasserstrome zugeschlagen werden, resp. einen nicht gewünschten Rückdruck auf den Apparat geben können;⁵⁾ ein Catarract ist aus demselben Grunde anzuordnen, wenn die Verbindung zwischen Kolbenapparat und Drosselklappe keine starre ist, und die Klappe nicht rasch schliessen darf. Damit die in der bewegten Wasserstule vom Hochbehälter bis zur Drosselklappe aufgespeicherte lebendige Kraft möglichst ohne stärkere Stösse vernieht werde, ist an der Drosselklappe ein Sicherheitsventil mit geeigneter Belastung anzuordnen.

Ist vom Hochbehälter aus nur ein Hauptstrang verlegt, und soll bei den von Zeit zu Zeit vorzunehmenden Versuchen die Wassersabgabe nicht unterbrochen werden, so ist ein ver-

schliessbarer Umgang vorzusehen, welcher nur während der Proben geöffnet werden darf.

Wie für Wasserleitungen, eignet sich der Apparat auch zum selbstthätigen Abschluss anderer Rohrleitungen z. B. von Dampfleitungen, bei wele^h letzteren derselbe in einfacherer Anordnung zur Ausführung gelangen kann, da hierbei auf die lebendigen Kräfte innerhalb der Rohrleitungen, weil nur geringe Rücksicht genommen zu werden braucht.

Zum Schluss sei noch erwähnt, dass mit dem Apparate leicht eine elektrische Alarmvorrichtung, sowie eine Vorrichtung zum Abschluss der Betriebsleitung aus beliebiger Entfernung auf elektrischem Wege in Verbindung gebracht werden können. Durch die Anordnung der Alarmvorrichtung übernimmt der Apparat neben seiner Eigenschaft als selbstthätiges Abschlussorgan gleichzeitig die Function eines Rohrbruchmelders, während durch die zweite Ausbildung die Möglichkeit gegeben wird, in Fällen dringender Gefahr (Unfälle bei Dampfmaschinenbetrieben etc.) die Leitung von bestimmten Punkten aus sofort abzuschliessen zu können.

Die Anordnung einer elektrischen Alarmvorrichtung ist in Fig. 101 durch den Contact z , die Leitung g und das Glockensignal z angedeutet, während eine Vorrichtung zum Abschluss der Betriebsleitung auf elektrischem Wege durch Fig. 105 dargestellt ist. Hier ist an Stelle des früher genannten Ventils v_1 ein Hahn A in Verbindung mit einem Elektromagneten angeordnet, durch dessen Erregung der Hahn A geöffnet und wie beim Probiren des Abstellapparates über dem Kolben eine Druckabnahme hervorgerufen wird, was den Abschluss des Betriebsrohres zur Folge hat. Die Anordnung ist so gewählt, dass die Möglichkeit des Öffnens des Hahnes A von Hand heutzutage Vorname der früher erwähnten Proben bestehen bleibt.

Der Apparat wird in vorbeschriebener Anordnung von der Firma Gebr. Reuling in Mannheim ausgeführt.

Verhandlungen der XXXV. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfach- männern in Köln a. Rh.

Die Dampfturbine von De Laval¹⁾.

Herr Generaldirector A. Hegener.

Schon seit langer Zeit ist die Technik bestrebt gewesen, unsere gewöhnlichen Dampfmaschinen, bei welchen die gradlinige Bewegung des hin- und hergehenden Treibkolbens vermittelt mehrerer Zwischenglieder in eine kreisende umgewandelt werden muss, durch eine einfachere Maschine zu ersetzen, deren Treibachse ohne Weiteres durch den Dampf in Umdrehung gesetzt wird. Die angestellten Bemühungen scheiterten meist daran, dass man das Arbeitsvermögen des Dampfes bei diesen rotirenden Maschinen in ähnlicher Weise nutzbar zu machen suchte, wie bei unsern jetzigen Kolben- und Dampfmaschinen, wodurch schwierig zu unterhaltende Abdriftungen an einer mehr oder weniger grossen Anzahl beweglicher Theile erforderlich wurden, welche von vornherein die praktische Verwendbarkeit solcher Maschinen in Frage stellten.

Auch in der Form von Turbinen, welche in der Ausnützung der Wasserkräfte eine so hervorragende Rolle spielen,

¹⁾ An Stelle des mündlichen Vortrages des Herrn Generaldirector A. Hegener, welcher von Demonstrationen, an einer 10pferdigen De Laval-Turbine der Maschinenbau-Anstalt Hameln in Kalk bei Köln begleitet war, ist uns die nachstehend abgedruckte Beschreibung nebst Zeichnungen freundlichst zur Verfügung gestellt worden. D. Reed

Differentialhollen-Apparat

zur selbsttätigen Abschluß von Rohrleitungen bei Rohrbrüchen.

System G. Meiß.

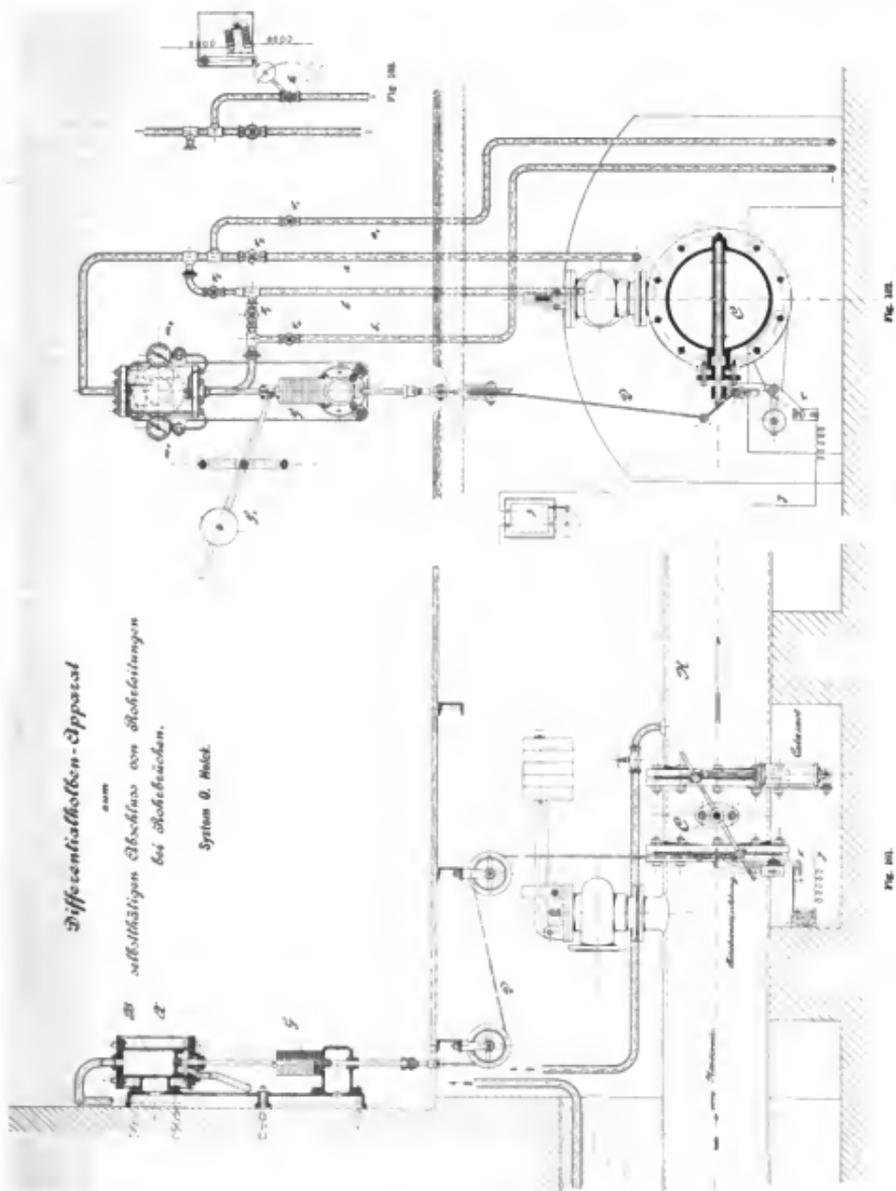
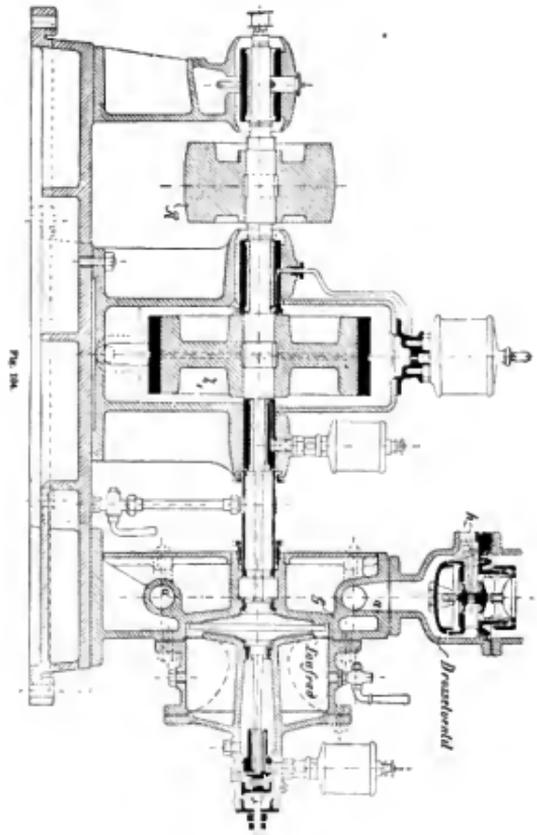
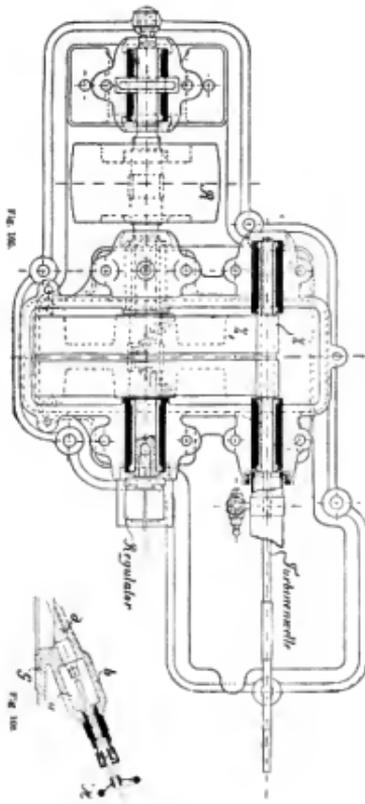
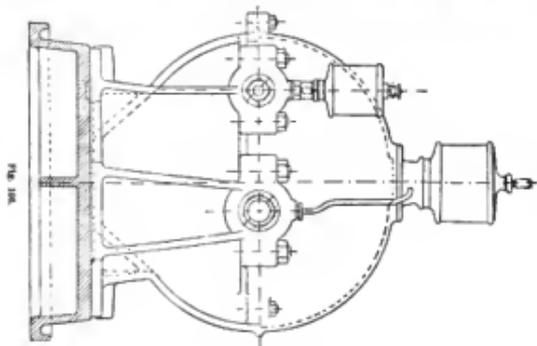
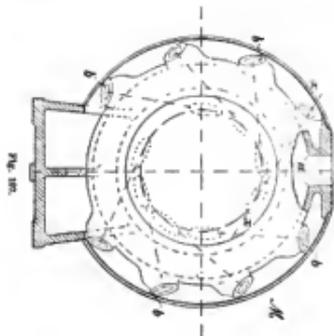


Fig. 101.

Fig. 102.

Fig. 103.

Fig. 104.



würden Dampfmaschinen schon vor langer Zeit zu schaffen gesucht. Man gelangte jedoch hinsichtlich des ökonomischen Effektes zu sehr wenig befriedigenden Ergebnissen, weil man noch nicht erkannt hatte, in welcher Weise das im Dampf als Bewegungsenergie enthaltene Arbeitsvermögen vorteilhaft auszunützen ist.

Von Dr. Gustav De Laval in Stockholm construirten Dampfmaschine war es vortheilhaft, alle diese Schwierigkeiten in einer überraschend einfachen Weise zu überwinden, indem der Erfinder dieses Motors einerseits die Geschwindigkeit des in das Turbinenrad einströmenden Dampfes durch zweckentsprechend gefornnte Düsen auf das erreichbare Maximum zu bringen wusste, andererseits aber auch seinen Turbinenrädern eine dieser hohen Dampfgeschwindigkeit thunlichst angemessene Umdrehungszahl gab.

Die De Laval'sche Dampfmaschine ist eine Achsalmaschine mit partieller Benutzungsart, deren Laufrad auf einer dünnen, wägenartigen Achse befestigt ist. Der Dampf wird durch eine Anzahl nach der Mündung hin conisch erweiterter Düsen unter spitzem Winkel in die Schaufeln des Rades eingeführt.

Die Fig. 104 bis 107 zeigen in $\frac{1}{10}$ nat. Größe die Construction einer von der Maschinenbau-Anstalt „Humboldt“ in Kalk bei Köln ausgeführten 20-pferd. Dampfmaschine; Fig. 108 den Schnitt durch eine Dampfmaschine nebst Absperreinrichtung in der Linie *xx* Fig. 107.

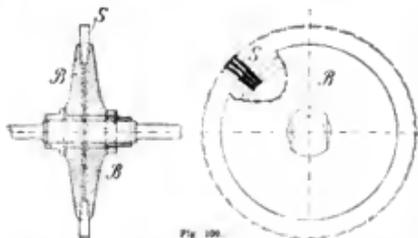


Fig. 106.

Der vom Kessel kommende Dampf wird, bevor er in den ringförmigen Verteilungskanal *s* (Fig. 104 u. 107) am Turbinengehäuse eintritt, durch ein oberhalb des Drosselventils angebrachtes Dampfrohr geleitet, um etwa mitgerissene Verunreinigungen von der Turbine abzuhalten.

Die Anzahl der Düsen richtet sich nach der Stärke der Maschine und des zur Verfügung stehenden Dampfdruckes. Einzelne derselben können durch Spindeln und Handräder *H* (Fig. 106) abgesperrt werden, um auch bei geringerer Belastung möglichst hoch gespannten Dampf zur Verwerdung zu bringen und dadurch möglichst vorteilhaft arbeiten zu können. Das Laufrad (Fig. 109) besteht aus zwei kräftigen, auf einer Hülse befestigten Stahlscheiben, zwischen welchen die einzelnen, mit gezahnten Stielen versehenen Schaufeln fest gehalten werden. Diese Construction ist erforderlich durch die außerordentlich hohe Beanspruchung durch die Centrifugalkraft.

Der Durchmesser der Laufräder beträgt 10 bis 50 cm bei Maschinen von 5 bis 100 Pferdestärken, die Umdrehungszahl 20000 bis 12000 in der Minute. Es hat sich hierbei herausgestellt, dass es praktisch unmöglich ist, die Räder für eine solche Geschwindigkeit hinlänglich genau auszubalanciren und war man daher genöthigt, den schädlichen Einflüssen der hierdurch bedingten Schwingungen in geeigneter Weise zu begegnen. Berücksichtigt man, dass schon bei $\frac{1}{10}$ nat. Excentricität die Centrifugalkraft auf 1 kg Gewicht annähernd 100 kg beträgt, so kann man hieraus die Größe der entstehenden Lagerdrücke ermessen. Um diesen Uebelstand zu begegnen, setzt De Laval sein Turbinenrad auf eine sehr dünne

Achse, welche die Fähigkeit besitzt, bei Beginn der Bewegung den Einflüssen der Centrifugalkraft nachzugeben, sich durchzubiegen, bei höheren Geschwindigkeiten aber die Drehung um die Hauptachse herbeizuföhren und zu erhalten und dadurch die zerstörenden Einwirkungen auf die Lager aufzuheben.

Auf der Turbinenwelle (Fig. 105) sitzen zwei kleine Schraubenscheiben *s* mit entgegengesetzter Steigung der unter ca. 50 Grad gegen die Achse stehenden, fein getheilten Zähne, welche in zwei auf der Vorgelegewelle angebrachte Zahnräder von 10 bis 13 mal größerem Durchmesser eingreifen.

Von dieser Vorgelegewelle aus kann die Kraft mittelst Riemen und Seilen auf Arbeitsmaschinen oder Transmissionswellen übertragen werden, während nach laufende Maschinen, wie Centrifugalpumpen, Ventilatoren und Dynamomaschinen, sich direct an dieselben ankuppeln lassen. In Fig. 110 ist eine Uebertragung durch Riemen von der Scheibe am Motor nach einer als Schwungrad ausgebildeten Gegenscheibe auf der Transmission dargestellt. Bei kleineren Kraftübertragungen bedient man sich vorteilhaft eines nachlosen Handriemens, der durch eine kleine Spannrulle straff gehalten wird.

Fig. 111 zeigt eine mit einer 40-pferdigen Dampfmaschine direct gekuppelte Dynamo. Bei dieser, sowie allen größeren Turbinen werden zur Vermeidung seitlicher Lagerdrücke zwei Vorgelegewellen von der Turbinen

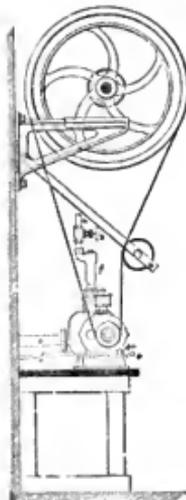


Fig. 110.

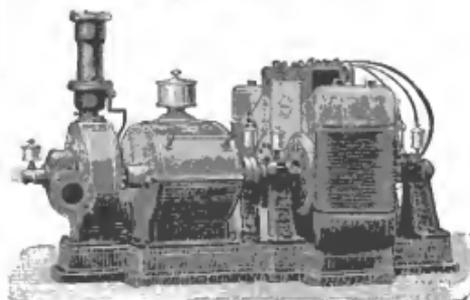


Fig. 111.

achse angetrieben und diese zur Bewegung zweier im gleichen Sinne umlaufender Anker verwandt. Dieselben können parallel oder hinter einander geschaltet, somit nach Belieben zur Erzeugung von elektrischen Strömen mit 110 bzw. 220 Volt benützt werden, eignen sich auch sehr gut bei Anwendung des Dreilitersystems.

In Fig. 112 ist eine kleinere Turbine mit direct gekuppelter Centrifugpumpe dargestellt.

An dem der Turbinenscheibe zugekehrten Ende der Vorgelegewelle ist ein kleiner, sehr empfindlicher Centrifugal-

regulator (Fig. 105 S. 172) befestigt, welcher auf das Hebelwerk des Drosselventiles (Fig. 101 und 111) einwirkt und die Umlaufzahl bei den verschiedensten plötzlich wechselnden Belastungen bis auf 2–3% constant erhält, wodurch die Maschine sowohl für Beleuchtungszwecke als auch für elektrische Kraftübertragungen besonders wertvoll wird.

Die Ausflusgeschwindigkeit des Dampfes wird um so grösser, je weiter derselbe expandiren kann. Es war daher die Aufgabe des Constructeurs, die Düse derartig zu gestalten, dass in derselben der Dampf bis auf die Spannung im Turbinengehäuse herab expandirt, was durch eine entsprechende conische Erweiterung gegen die Düsenmündung hin erreicht wird. Der Dampf tritt absondern vollständig geschlossenem Strahl in die Schaufeln, ohne dass eine besondere, dampfdichtende Verbindung zwischen Düsen und Laufrad erforderlich wird. Die hohe Geschwindigkeit des aus den Düsen austretenden Dampfes (sie beträgt bei Expansion von 5 auf 1 Atm. ca. 770 m. bei Expansion von 5 auf $\frac{1}{10}$ Atm. ein 1100 m in der Secunde) kann allerdings im Rade nicht vollständig ausgenutzt werden, da die Umfangsgeschwindigkeit des letzteren in der zulässigen Beanspruchung des Materials durch die Centrifugalkraft eine Begrenzung findet und etwa 350 m in der Secunde nicht überschreiten darf. Auch wird bei der hohen Tourenzahl die Reibung des Schaufelrades in der umgebenden Atmosphäre eine sehr beträchtliche, was jedoch durch Condensation des Dampfes, welche wenn immer möglich angewandt werden sollte, vermieden wird.

Die nachfolgende Tabelle enthält Zahlen über den Dampfverbrauch der De Laval'schen Turbinen bei verschiedenen Spannungen, woraus die grossen Vortheile der Condensation ohne Weiteres hervorgehen.

Dampfverbrauch pro Stunde und eff. Pferdekraft									
Effect PS.	Admissionsdruck in der Turbine in kg pro qcm								
	4 kg	6	8	10	12	11	16	18	20
1. Ohne Condensation									
7–80	24,5	22,1	21	20	19	18,5	18	17,75	17,5
50	22	19	17,5	16,5	15,5	15	14,5	14	13,75
75	20,75	18	16,5	15,5	14,5	14	13,5	13	12,75
100 u 200	20	17,25	15,5	14,75	14	13,5	13	12,5	12,25
300	19	16,5	14,5	13,75	13	12,5	12	11,5	11,25
2. Mit Condensation, Vacuum 64,6 cm.									
5	17,5	16,3	15,4	15	14,5	13,9	13,5	13,25	13
10 u. 15	17	15,9	15	14,5	13,8	13,4	13	12,75	12,5
20 n 30	16,5	15,5	14,5	14	13,4	12,8	12,5	12,25	12,1
50	15,8	14,9	14,1	13,4	12,8	12,5	12,25	12,1	12,1
75	15,6	14,7	13,9	13,2	12,6	12,3	12,1	12,1	12,1
100	15,5	14,6	13,8	13,1	12,5	12,2	12,1	12,1	12,1
200	15,4	14,5	13,7	13,1	12,5	12,2	12,1	12,1	12,1
300	15,3	14,4	13,6	13,1	12,5	12,2	12,1	12,1	12,1

Diese im Verhältnis zu Kolbendampfmaschinen äusserst günstigen Ergebnisse, verbunden mit der ungemessenen Einfachheit des Betriebes und der Unterhaltung, dem geringen Raumbedarf und der leichten Aufstellung der Maschine ohne grosse Fundamente, dürften diesem neuen Motor unbedingt eine Stelle unter den modernen Kraftmaschinen sichern, namentlich in Fällen, wo grosse Umlaufzahlen sich vortheilhaft an-

wenden lassen, wie dies bei den oben angeführten Betrieben der Fall ist.

Zur Zeit sind bereits über 600 Turbinen in Stärken von 5–300 Pferdestärken in Betrieb.

Hebe- und Transportvorrichtung für Gasreinigungsmasse.

Im Nachstehenden geben wir die Beschreibung einer Hebe- und Transportvorrichtung für Gasreinigungsmasse, welche im Jahre 1895 in der Gasanstalt Freiburg in Sachsen nach Angaben des Herrn Director Wohlfromm-Freiburg von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft ausgeführt wurde.

Die Anordnung enthält eine einfache Lösung der Aufgabe, die Masse aus den Reinigern nach dem höher gelegenen Regenröhrenboden zu schaffen. Mittels eines einzigen hydraulischen Hebwerks, an dessen Stelle selbstverständlich auch ein Windwerk mit Riemenantrieb oder elektrischem Antrieb treten kann, wird das Entleeren und Füllen der verschiedenen Reinigerkasten erreicht. Die auf- und niedergehende Bewegung des Kolbens *B* (Fig. 113 u. 114), welcher sich in dem Cylinder *A* bewegt, wird durch Flaschenzugübersetzung potentiell, so dass die von dem Kolben *B* bewegte Seil *C* den 6 fachen Hub des Kolbens auf die oben liegende Seiltrommel *D* überträgt. Diese Seiltrommel sitzt fest auf der Achse *E*, auf welcher wiederum zwei grössere Seiltrommeln *F* befestigt sind, die im Verhältnis ihres grösseren Durchmessers zu dem Durchmesser der Seiltrommel *D* den Weg der sich von ihnen abwickelnden bzw. auf ihnen aufwickelnden Seile in der Weise vergrössert, dass das durch diese Seile auf- und abbewegte Massegefäss *G* den Hub vom Reinigerkasten unten zum Boden oben bis zu einer Höhe gestattet, welche das Umkippen des Gefässes in einen darunter gefahrenen Karren ermöglicht. Die beiden Seile *H* sind einerseits an den Trommeln *F*, andererseits an dem Festpunkt *J* befestigt. Die Seile *H* übertragen ihre Bewegung über 2 Rollen *K* und eine lose Rolle *L* auf das Massegefäss, das sie heben und senken. Je nachdem Reiniger entleert werden sollen, wird die Katze *M* über die betreffende Öffnung geschoben, so dass die Hebung und Senkung über jedem Reiniger möglich ist. Das Massegefäss wird je nach Bedarf unter die eine oder andere Katze gehängt. Selbstverständlich können noch mehr Seile angeordnet sein, so dass bei 3 oder 4 Reihen Reiniger die Bewegung ebenfalls von einem Hebwerk ausgeht. Wenn, wie in Figur 113, der Festpunkt ausserhalb des Gebäudes liegt, so kann mit der gleichen Anordnung die ankommende Masse von aussen nach dem Regenröhrenboden werden. Die Steuerung ist so vorgesehen, dass der unten im Reiniger befindliche Arbeiter diese vom Reiniger aus betheiligen kann. Die Anwendung ist durch Patentschutz gesetzlich geschützt.

Die Mängel der Gaskühe.

Von C. Wolff, Quedlinburg.

Schönfärberei lullt ein, hemmt den Fortschritt und erregt Misstrauen durch Enttäuschung. Sie gehört nicht zu den schönen Künsten und hat in dieser Zeitschrift keine Pflege gefunden. Darum wird der folgende Aufsatz hier nicht beladen, wenn er über die bereits genügend hervorgekehrten vielen Lichtseiten des zu besprechenden Gegenstandes schreibt.

Das Kennzeichen der Heilbreuner gegenüber den Leuchtbräuern ist die Mischvorrichtung. In den ohne Gefässe wirkenden Heilbreuern, wo die kinetische Energie des Gasstroms die Mischarbeit zu besorgen hat, ist der Leitungsdruck die Quelle der

mischenden Kraft. Früher, als die Gasanstalten nur Leuchtgas verkauften und noch nicht Leucht, Kraft, Koch, Heiz-, Treppen-, Flur-, Garten- und sonstiges Gas zu verschiedenen Preisen aus demselben Faase verzapften, pflögten sie am Tage und überhaupt nach dem alten Gasmanns-Spruch »Weiter Brenner, schwacher Druck gibt dem Gaslicht wahren Schmuck« auf niedrigen Stadt-Druck zu halten. Jetzt überlässt man es wohl dem Leuchtbrenner, sich durch Regulatoren der Zudringlichkeit des Gases zu erwehren, arbeitet aber noch immer mit einem für Heißbrenner durchaus ungenügenden Druck. Darum sollte, wer das Gas zu Kochzwecken verwenden will, mit dem überhaupt nur winzigen Gasdruck zusehen. Das geschieht aber keineswegs

ordentlichen Knappheit des disponiblen Gasdrucks kommt es nun darauf an, diesen Ueberschuss der Ausflussgeschwindigkeit so klein, als es irgend angeht, zu halten. Das ist aber bei den gebräuchlichen Kochern nicht möglich, denn die Ausflussgeschwindigkeit im Brenner ändert sich mit jeder Flammenstellung. Sie ist gross bei Grosseonsum und klein bei Kleinsonsum. Das ist ein zweites principielles Gebrechen unserer Gaskocher: Mit der Menge des im Brenner zuströmenden Gasgemisches ändert sich nicht sein Ausflussquerschnitt, sondern seine Ausflussgeschwindigkeit¹⁾.

Beide Mängel würden verschwinden, wenn man auf die Stabilität der Flamme verzichtete. Dann wäre es aber mit der vielgerühmten Regulirbarkeit der Gasfeuer vorbei. So ganz zweifels-

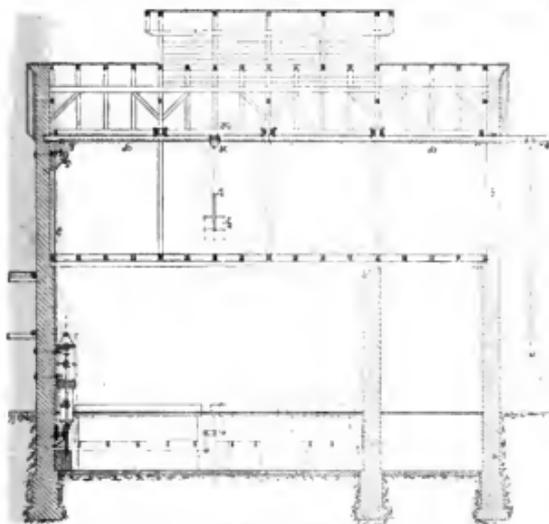


Fig. 113. Längsschnitt.

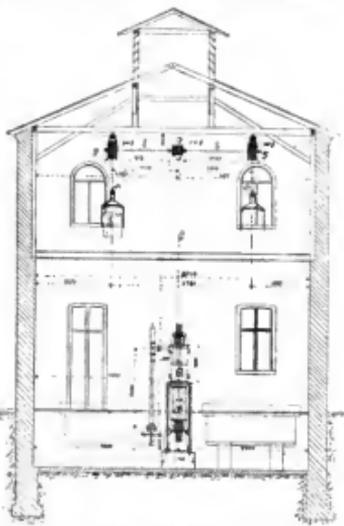


Fig. 114. Querschnitt.

Denn nur noch auf öffentlichen Grunde besteht die Harmonie der Gase. Auf dem privaten wandert jetzt jedes seine eigene Bahn und drängt sich in engen Parallelströmen zum Motor, zur Küche, zur Treppe, zum Garten und sonst wo hin. Nur wenn die Wege schier andlos parallel verlaufen würden, gäbe die Reise gemeinschaftlich. Dann gibt es aber hinstereinander geschaltete Messertrommeln zu drehen, so dass schliesslich vom Drucke nicht viel übrig bleibt. Wenn nun aber noch ein bescheidenwerther Rest bis zur Küche gelangt, selbst Schinack und Schlauchabzweigung sich anspruchslos erweisen, bis zur Gaslöse des Kochers erhält sich der Druck doch nur in einem einzigen Falle; denn nur beim Massinsonsum, bei der Grusstellung der Flamme, bleibt der Gastrom ungedrosselt, bei allen übrigen wird der Druck, ehe er zur Düse gelangt, fast verichtet. Die Construction unserer Gaskocher ist daher schon im Princip verfehlt. Ihre Flammenstellung erfolgt nicht durch Aenderung des Ausflussquerschnitts, sondern durch Aenderung der Ausflussgeschwindigkeit der Gaslöse.

Der Gasdruck soll aber nicht nur den Inpuls geben zur Herstellung des Gasgemisches; er soll es auch — soweit durch halbverstopfte Siebeinlagen hindurch — zur Brenneröffnung transportieren und aus dieser hindurstreben mit einer Geschwindigkeit, welche etwas grösser ist, als die der Explosion des Gasgemisches, nämlich der dieser gleichgerichteten Componenten zufälliger Strömungen der den Kocher umgebenden Luft²⁾. Bei der ausser-

halb ist sie übrigens, wie die Praxis lehrt, noch so nicht. Allerdings verwendet man in der Gasküche nicht für jeden Consum eine besondere Kochergrosse, aber mit einer kommt nun doch nicht aus, oder nur nothdürftig, wenn man kleine und grosse Brenner in einander schachtelt. Und doch ist es gerade die Stabilität der Flamme, welche das so sich theure Gas zum billigen Küchenbrennstoff macht. Klagen über den Kostenpunkt sind seltener auf den Gaspreis oder auf geringen Nutzwerth (ungünstige Verbrennung), dagegen in den meisten Fällen auf mangelhafte Anordnung und Vernachlässigung der Kleintheile zurückzuführen. Und hier ist wohl der Punkt, wo der Reformator den Hebel ansetzen müsste. Handelte es sich um eine Einrichtung für Gewerbe oder Industrie, so könnte man die Regulirung unserer Kocher vielleicht als praktisch, also bespam und sicher genug gelten lassen. Wer für den Haushalt construct, kann aber nicht auf eine verständige Behandlung, seiner Erzeugnisse rechnen. Hier verlangt man, dass sie auch bei fischer Behandlung, selbst bei Miss-handlung ihre Schönheit than. Im Haushalt arbeit und waltet der Geist und gute Wille der Kochenfe, in höherer Instanz die Physik der höheren Töchter Schule und in letzter die Chemie der alten Griechen.

Bei der Installation wird übrigens ebenfalls gesündigt. Gleichviel auch die Auswahl des Schlauchhabaus nicht mehr aussehlich-

¹⁾ Die durch die Aspiration der Flamme und die Erwärmung des Kochers erzeugte Luftströmung im Apparat ist bei den jetzt üblichen fließenden Anordnungen so unbedeutend, dass sie unserer Betrachtung gelassen werden kann, sofern nicht die Brenneröffnung im Verhältnis zum Consum zu reichlich bemessen ist.

²⁾ Die Drosselung des Luftzutritts in die Mischkammer bei Redaction des Consums, welche anstellen noch angewendet wird, erstrebt ebenfalls die Erhaltung des Ueberschusses der Ausflussgeschwindigkeit, aber durch Herstellung eines luftärmeren Gasgemisches mit geringerer Explosionsgeschwindigkeit, also auf Kosten der Güte des Gasgemisches.

lich nach dem Preise, sondern auch nach der Durchgangsweite, so ist doch der obere Schlauch noch immer nicht verschwunden. Früher, als die Gaskocher als Kocher z. B. oder gar z. D. bei Selte stehen mussten, hatte der entlegene Platz des Schloßhahns und die dem erforderliche beträchtliche Länge des Schlauchs allenfalls einen Sinn. Jetzt aber, wo der Kocher täglich benutzt wird, sollte man doch den Gemüthsdruck, die theoretische und schlechteste aller Gasleitungen, nicht länger wählen, als es durchaus nötig ist. In den meisten Fällen wird man überhaupt ohne besondere Leitung und mit einer nachgiebigen, leicht lösbaren Doppelarmut auskommen. Das genügt aber schon ein Schlauch von Fingerlänge. Man denke sich eine normale, also verrostete Hausfrau, welche soeben dem Herrn Gemahl über einen die Sparsamkeit im Haushalt behandelnden Vortrag Quittung geteilt hat, um Schlauchbahn mit mannestem Schlauch den Kocher klein stellend!

Die durch die Schlauchlänge vergrößerte Wirkung der Hahnstellung ist auch gewöhnlich die Ursache des Zurückschlagens der Flamme beim Auslösen des Kochers, sonst würde ja diese eine der Untugenden des langen Schlauchs durch Anbringen eines besonderen Hahnes am Kocher wieder gut zu machen sein. Die Drosselung am Kocher ist indessen auch nicht so leicht und wird um so schwieriger, je mehr sie sich der Kleinstellung nähert. (Anrichtungen in Mittelstellungen, wie man sie häufig findet, haben daher nur wenig Zweck.) Ist aber endlich mit vieler Mühe die Kleinstellung erreicht, so genügt der geringste Luftzug, um die Flamme zum Zurückschlagern oder Erlöschen zu bringen. Wer will es unter diesen Umständen der Köchin, die ja die Gasrechnung nicht zu bezahlen braucht, verdenken, wenn sie auf die Kleinstellung verzichtet und mit einer grossen, aber sicheren Flamme das Fleisch recht weich kocht?

Ein zwischen hinreichend weiten Grenzen bequem am regulierenden, sicher brennenden Feuer bieten also unsere Gaskocher nicht. Man hilft sich daher, wie schon bemerkt, mit Kochern verschiedener Grösse oder in einander geschachtelten Brennern. Es gibt aber noch ein anderes Mittel. Man braucht nur die Brenneröffnung proportional dem Consum verstellbar zu machen, und da, wie oben gesagt wurde, für die Gasdiele dieselbe Bedingung gilt, so handelt es sich nur um eine Vorrichtung, durch welche Brenneröffnung und Gasdiele gleichzeitig gedrosselt werden kann. Durch diese Anordnung wird die früher erwähnten beiden Grundfehler der Kocher beseitigt, und gleichzeitig eine bequeme und sichere Kleinstellung ermöglicht werden. — Obgleich ich schon mit mehreren Theorien Fiasco gemacht habe und es keineswegs für ausgeschlossen halte, dass eine Construction nach diesen Grundsatzen in der Praxis Mängel zeigen wird, welche die erörterten Vortheile weit überwiegen, so habe ich doch einen Versuch gewagt und mit Hilfe der Herren A. Behl & Co. in Quadenburg einen Kocher zu Stande gebracht, der, wie Fig. 115 zeigt, etwas abweichend gestaltet ist. Ob er nach Eigenschaften besitzt, die ihn befähigen, beim Publikum sich einzuführen und neben den anderen bereits erprobten Systemen zu bestehen, muss sich demnächst zeigen. Bei diesem Kocher ist der Dösemerschnitt in vier Theile getheilt, die im Kreise gruppiert, durch einen Kreischieber nach einander geschlossen werden können. Der Schieber wird gedreht durch eine in der Achse des Mischrohrs liegende Spindel, die, wo sie den Brennerkörper durchdringt, einen Dunnen trägt, der den Brennerdeckel hebt und senkt und damit die Brenneröffnung proportional zur freien Döseöffnung reguliert. Die Spindel setzt sich weiter fort und trägt an dem der Schlauchzapfen entgegengesetzten Ende, also auf der der Wand abgekehrten, vorderen Seite des Kochers einen mit Stahl versehenen Handgriff. Aus der getheilten Döse gelangt das Gas in eine Mischkammer, wo jeder Theil seinen eignen Kanal findet, dann in das gemeinschaftliche Mischrohr und endlich in den Brennerkörper. An der Brennerspitze brennt ein gegen Zugluft geschütztes Zündkännchen. Bei der äusseren Gestaltung ist die Absicht leitend gewesen, Material nur dort anzubringen, wo es durchaus nötig ist und Flächen, wo sich Schmutz ablagern kann, möglichst zu vermeiden.

Die Uebelstände, welche der GasKöche im Winter anhaften, würden allerdings durch andere Massregeln bekämpft werden müssen.

Die Köchen werden schon von jeher, ehe man an die Ventilation anderer Räume dachte, mit Lüftungseinrichtungen versehen, und Niemand wird jetzt, wenn man noch ganz andere gesundheitliche Anforderungen stellt, davon absehen wollen. Hat aber

irgend eine Küche die Ventilation nötig, so ist es die Gasküche, denn an den Dünsten und Dämpfen der übrigen treten hier noch die Verbrennungsprodukte der offenen Kochfeuer — eine Einrichtung erwerdigen Alters, die sich schon in präcolombischer Zeit, bei der Zubereitung der Hühnerhäuten-Schinken, bewährt haben soll und die bei der Gasfeuerung noch jetzt manche Vorzüge besitzt im Vergleich zu der weniger geräuschvollen, moderneren Methode der Abführung nach dem Schornstein in geschlossenen Herdplatten oder Kochöfen. In einer nicht ventilirten und nicht geheizten Gasküche läuft im Winter das Wasser an den Wänden herunter, das Holzwerk quillt und fault, Schimmelpilze und gefährliches Kleinwesen wuchern a. s. w. Da die Küchenluft nicht unten, sondern oben, nützlich der Decke abgusamt werden muss, so bedingt die Ventilation einen beträchtlichen Wärmeverlust. Die Heizung der Küche erfordert daher einen verhältnismässig grossen Wärmeaufwand. Lässt sich die sparsuchendste und vorkommende, derbe Köchin eine kalte Küche gefallen, die ethische der Zukunft wird andere Ansprüche erheben. Insgewöhnlichen einfachen Haushalte, wo kein besonderes geheiztes Dienstbotenzimmer neben der Küche besteht, ist diese der Aufenthalt der Köchin in den Morgen- und Abendstunden, muss also schon aus diesem Grunde geheizt werden. Gasheizung gilt schon für Wohnräume als Luubeneigung, muss also für die Küche unserer Betracht bleiben. Die Gasanstalten können daher nur wünschen, dass die Gasküche im Winter mit Coke geheizt wird. Der Consum hat sich dann zu entscheiden, entweder für ein Gasfeuer am Kochen und ein Cokefeuer zum Heizen, oder für ein Cokefeuer zum Kochen und Heizen. Wählt er das Letztere, so hat er nur eine Feuerung zu bedienen, spart das Gas und braucht nur wenig mehr Coke, als im ersten Falle. Ich glaube, dass unter diesen Umständen auf eine allgemeine Benützung des Gases zum Kochen im Winter (in unserem Klima) nicht so rechnen ist. Die Kochapparate für feste Brennstoffe werden sich deshalb erhalten und weiter verbessert werden. Dass bei dieser Vervollkommnung nicht einseitig die Kohlenheizung, sondern auch die mit Coke Berücksichtigung finde, dafür sollen die Gasanstalten Sorge tragen, nicht minder für Küchenrichtungen, welche es ermöglichen, im Sommer auf Gas und im Winter auf Coke zu kochen, sonst hemmen die Mängel der Gaskocherei im Winter auch ihre Weiterverbreitung im Sommer.

Ich benutze in meinem kleinen, einfachen Haushalte schon seit einigen Jahren nur im Sommer ausschliesslich Gas zum Kochen, im Winter aber Coke und nur in seltenen Ausnahmefällen aussergewöhnliches das Gas. Mein Winter-Kochapparat ist ein Zimmerkochen des Eisernen Kaiserinröhrs, dessen Feuer sich vorzüglich reguliren und durch ein Minimum von Coke in Brand erhalten lässt (leichter und sicherer als das mannes Gaskochers), wenn eben die richtige Sorte (zwischen Haas- und Walnusgrösse) verwendet wird. Die Köchin verweilt nach Abends in der Küche, die trotz sehr kräftiger Ventilation angenehme Temperatur hat. Der Cokbedarf beträgt im Tagesdurchschnitt 6 kg.

Hiermit beschliesse ich diese nicht schön gefarbte, aber gut gemeinte Kuehenplenderei.

Correspondenz

Gas für Leuchtbänke.

Nach vielen Besichtigungen Seitens der Gasanstalt in Mendel, die beiden an der Einfahrt des Seetiefs hieselbst (Verbindung zwischen dem Curischen Hoff und der See) stehenden Leuchtbänke (Leuchttürmen) mit Gas zu beleuchten ist jetzt die Königl. Hofen-

*) Allerdings geschieht sie häufig genug ohne Wissen der Herrschaft durch die Gaskocher, mit denen sich je auch betzen lässt, wenn nicht gekocht wird.



Fig. 115.

bauplanung der Frage näher getreten und fördert Projects, Kostenausschläge etc. über eine event. auszuführende Gasanlage an jenem Zwecke etc. Den vertheilten Fachgenossen unterbreite ich das folgende Ersuchen mit Ihren Erfahrungen bei dieser Anlage behüßlich an sein und stelle ich Interessenten einen Lageplan über die Mole, das Setzief, die Leuchtbanken etc. auf Wunsch gern zur Verfügung.

Ausser der Frage über Legung der Rohrleitung ist noch weiter zu berücksichtigen, wie man eine Einfrieren des Gases, oder besondere Apparate zu verwenden, vermeidet da nur eine billige Anlage das Project zur Realisirung bringen würde. Diese Punkte sind besonders wichtig für die Beleuchtung der kleinen eisernen der beiden Leuchtbanken (das sogens. kleinen Leuchtthurms) auf dem Nordermolenkopf; denn hier bieten sich grössere Schwierigkeiten.

Die Lage ist folgende: Das sogenannte Setzief, nach Westen nach der See zu offen, wird von zwei Molen, der Nord- bezw. Süd-mole eingeschlossen. Die Süd-mole ist kürzer und weniger geföhrt. Die Nord-mole dagegen (zu welcher es sich handelt) hat vom grossen Leuchtthurn ab eine Länge von etwa 1,1 km und ist bis auf 0,8 km durch Dünenwand von der Nordseite geschützt, während das äussere Ende etwa 0,3 km frei in die See hinausragt. Auf dem äusseren Ende, dem vorbenannten Nordermolenkopf, befindet sich die kleine Leuchtbank in der drückbar caponirten Lage. Den von See einlaufenden Schiffen giebt das Feuer des kleinen Leuchtthurms in Verbindung mit dem des grossen Leuchtthurms die Richtung an, um in das Curische Hoff bezw. den Hafen von Memel zu gelangen. Deshalb ist es erforderlich, dass das Feuer ohne Störung brennt, häufig auch Tag und Nacht hindurch, da bei Sturm und bei starkem Frost, Eingang u. s. w. es nicht möglich ist, zum Leuchtthurn befehle Anzündens, Reinigens etc. hinzugelangen. Die Mole ist durchweg aus Steinwerk mit Quaders und Cement gebaut und darf bei der Einlage nicht verletzt werden, (etwa durch Einsetzen von Wasserstößen etc.) Die in die See reichende Mole ist noch auf eine Länge von 0,55 km mit einer Brustwehr versehen.

Gegensätzlich wird der kleine eiserne Leuchtthurn mit Fettgas gespeist, welche Anlage mangelfest functionirt und viel Abwartung bedarf. Diese hierfür vorhandene Leitung besteht aus $\frac{1}{2}$ " Gasrohren und ist mittelst Rohrhaken einfach an die Brustwehr befestigt. In Folge der zerstörenden Einwirkung des Seewassers müssen die Rohre öfters ersetzt werden. Bis an die Mole ist die $\frac{1}{2}$ "-Leitung im Sande verlegt.

Der zum Theil an der Nordseite der Mole lagernde Sand besteht aus Trüb- und Dünen sand und bietet deshalb ein sehr unzuverlässiges Terrain, zumal bei hohem Seepegel das Wasser in den Sand eindringt und Veränderungen, wie Hebungen bez. Senkungen, hervorruft.

Der kleine, auf dem Molenkopf stehende Leuchtthurn soll 5, der grosse, auf dem Land stehende Leuchtthurn 20 Glühlichtflammen erhalten.

Ich unterbreite Vorstehendes den Herren Fachgenossen, indem ich zu weiteren Auskünften selbstverständlich jederzeit bereit bin.

Memel, im März 1896.

Kurb, Gasdirector.

Nach-Filtration.

Herr Civil-Ingenieur Koschmieder, Berlin bringt auf S. 127 (No. 8) dieses Jahrgangs des Journals an meiner Abhandlung: „Verbesserungen und Ersparnisse im Wasserfiltrations-Betrieb“ eine sehr dankenswerthe Mittheilung.

Kein Geringerer als der hochgeschätzte und um das Filterwesen so sehr verdiene Herr Werner Kummel hat doch schon seit Frühjahr 1893 in Altona das gleiche Verfahren, das erste Filtrat nach Reinigungen nachzufiltriren, angewendet. Nur zu bedauern ist, dass Herrn Kummel's Vorgehen — wohl wegen

seines plötzlichen Ablebens — nicht auch der Fachwelt bekannt gegeben wurde. Ich persönlich hatte schon vor einiger Zeit (zweifelhaft erst nach meinen Versuchen und nach dem Tode der Allgütigkeit meines Patentes) davon erfahren, ebenso wie von dem gleichen Bestreben einiger anderer Herren Fachgenossen. Aber auch nachträglich ist mir das Bewusstsein, des gleichen Weg zu gehen, welchen eine Autorität wie Herr Kummel eingeschlagen hatte, eine grosse Genugthuung gewesen.

Zwei abgrob verschiedene Dinge sind aber die Altonaer Einrichtungen und die von mir vorgeschlagenen, hier in Bremen seit $1\frac{1}{2}$ Jahren angewendeten. So einfach der Gedanke ist, ein so allgemein verbreitetes Verfahren wie die mehrmalige Filtration — Gemischt aller Chemiker — bei nützlichen Resultaten auf die Sandfiltration zu übertragen und so selbstverständlich ist, dass eine Besserung eintreten muss (wie weil diese Besserung sich erstreckt, war Zweck meiner Versuche), so wenig ist — mit verschwindenden Ausnahmen — dieser Gedanke praktisch verwirklicht, wenn die Betriebskosten dadurch grössere werden, als sie heute schon sind. Das Ueberpumpen kostet Geld; daraus sind bis heute alle Versuche gescheitert, ausser in Altona, wo die Verhältnisse so abnorm sind, dass sogar nach das Ueberpumpen ungenügende Filtrates gegenüber dem Lauflassen einen merklichen Gewinn abwerfen muss. In Altona wird das Rohwasser 90 m hoch gehoben, die meisten Filterwerke haben ihr Rohwasser nur etwa 6 bis 7 m zu heben. In diesem letzteren Falle kostet das Ueberpumpen (baldmöglichst) ungefähr so viel wie das erste Heben auf Höhe der Filter. Wenn man nachfiltriren will, so ist ja der erste Gelanke der, das Filtrat überzupumpen, der zweite aber, dass dies viel zu theuer ist! Nachdem nun aber einmal der Gedanke, das ungenügende Filtrat an Stelle des Ueberpumpens mittels natürlicher Gefälle durch Ueberleitungen oder ähnlich wirkende Einrichtungen auf ein gut arbeitendes Filter zu bringen, als durchgearbeitetes System und auf Grundlage einer längeren praktischen Durchführung der Fachwelt bekannt gegeben ist, sollte man doch kaum glauben, dass noch Jemand für das theure Pumpen plaidiren würde. Aber da Herr Koschmieder einmal zu dem Schluss gekommen ist, dass man je nach Verhältnissen zwischen beiden Anlagen zu wählen hat, ja dass mein System in einigen Punkten im Nachtheil sei, muss ich doch auch meine Meinung den Fachgenossen am Vergleich unterbreiten.

Herr Koschmieder sagt:

1. „Eine solche Pumpanlage hat nur geringe Arbeitsleistung zu verrichten, da sie weder eine Saug- noch eine Druckhöhe zu überwinden hat.“ Die Pumpanlage in Altona hat Hölzpumpen (also Kolben oder Plunger) und steht auf Höhe des Terrains, also über dem Filterwasserspiegel. Sie hat also unbedingt die Saughöhe bis Unterkannte des Druckventils zu überwinden. Bezüglich der Dampfverluste ist es berücksichtigend, dass solche kleine Pumpen im Verhältnis viel mehr Dampf brauchen, als grosse; die Metronome Wasser wird mindestens das Vier- bis Fünffache beim Ueberpumpen kostet, als beim ersten Hochpumpen, oder mit anderen Worten: mit dem gleichen Dampfquantum hebe ich mit den Filterpumpen das gleiche Wasserquantum 5 m hoch, welches ich mit der Ueberpumpanlage nur 1 m hoch hebe. Sind die Pumpen fest angestellt, wie in Altona, also nicht Loosmobilen, so muss man eine zu allen Filtern führende Saugeleitung und eine ebenso lange Druckleitung haben. Das gibt eine theure Anlage an sich, der Dampfverbrauch wird noch grösser als vorher angedeutet, weil die Leitungsgegenstände nicht unbedeutend sind. Die Pumps selbst repräsentirt ein grosses Kapital, welches verzinnt und amortisirt werden muss.

Nach meinem System hingegen besteht die gleichwerthige Anlage in einfacher Form aus einigen schmiedeeisernen Flanschrohren von etwa 10 bis 15 m Gesamtlänge und zwei Krümmern. Diese werden nach Bedarf in directer Linie von einem Filter zum andern heberartig verlegt, der Wasserspiegel des Nachfilters um etwa 100 mm abgeseckt, und die Leistung ist dieselbe wie bei der erwähnten Pumpanlage; es lässt sich zur Zeit

das Filtrat eines Filters auf ein anderes schaffen. Aber die Anlage ist zugleich billiger und der Betrieb kostentlicher. Kommt der Wusch oder die Nothwendigkeit, in größerem Umfange nachzufiltriren als nur ein oder zwei Filter, so muss die Pumpe, Sogleitung und Druckleitung, sofern nicht Alles oder Theile von vornherein so gross und also zu theuer angelegt ist, erweitert werden, während man die erwünschte Heberanlage beliebig erweitern kann, ohne dass die Stammaanlage wertlos wird.

2. „Ob oder wie weitgehende Ausdehnung solcher Einrichtungen nöthig ist, erscheint zweifelhaft.“ Das oben skizzirte Gegenstück an der Altonaer Pumpenloge, auf welche Herr Koschmieder seine Ausführungen stützt, hat in je wohl keine „weitgehende Ausdehnung.“ Und denn, der meinen oben citirten Aufsatz genau durchliest, wird es nicht „zweifelhaft erscheinen“, dass ich ebensowenig wie Herr Koschmieder ausgedehnte Einrichtungen für nöthig halte. Ich gebe in der Abhandlung nur an, was sich mit dem System mit verhältnissmäßig einfachen Mitteln erreichen lässt, sage aber z. B. S. 17 ausdrücklich: „Eine allgemeine Regel lässt sich für die Anlage nicht aufstellen. Nach örtlichen Verhältnissen muss von Fall zu Fall disponirt werden“, und S. 19: „— eventuell wenig transportable Leitungen für beliebige Combinationen ausreichend —“.

3. „Änderungen der Druckverhältnisse der einzelnen Filter und letzterer unter sich.“ Meines Wissens sind die Druckverhältnisse der Filter untereinander wie gleich und ändern sich jede Stunde nach variablen Gesetzen. Denn die Druckhöhe eines gereinigten Filters nimmt nur langsam zu, die eines gegen Ende seiner Verunreinigung gehenden aber schnell und in ganz anderem Verhältniss.

4. „Die auf den Filtern befindliche Wasserreserve.“ Filtrirt zur Zeit ein Filter nach — das wird bei vielen Werken während des ganzen Jahres genügen und für die übrigen doch während eines grossen Theiles des Jahres — so ist der Verlust nach dem Bremer Beispiel bei 1200 qm Fläche der Einzelfilter (Altona verhält sich ähnlich, doch weiss ich nicht genau, wie viel Filterfläche es heute hat, ich kann das angezogene Beispiel also für diese Berechnung nicht festhalten), und 100 mm Druckhöhe für die Nachfiltration 120 ccm. Nun hat Bremen auf seinen 13000 qm Filterfläche (also ohne die Klärbecken) bei 600 mm durchschnittlicher Sandstärke über 22000 ccm Rohwasser in Reserve! Wenn diese 22000 ccm verbraucht sind, bringen die fehlenden 120 ccm auch keine Rettung mehr. Ich denke, dass nach einem Vergleich unserer Ausführungen die Wahl nicht schwer sein wird und dass nur ein praktisch verwendbares Mittel bleibt, den „Grundvorrath“ des Reichspersnickamtes ohne vermehrte Betriebskosten nachkommen: Nachfiltration mittels natürlichen Gasfälls und zwar, ohne das Resultat der bakteriologischen Untersuchungen abzuwarten, nach jeder Reinigung, so lange, bis zweifelslos das erste Filtrat nachfiltrirt ist. Sie ist in um so größerem Umfange anzuwenden, je weniger ein Werk so Hochwassereritten in der Lage ist, das unter normalen Verhältnissen Erreichbare zu leisten.

Bremen, den 28. Februar 1896.

Ernst Götz.

Literatur.

Gasmotorenbetrieb für Krähne. Das Journal des mines et gaz vom 20. December 1895 gibt Zeichnung und Beschreibung eines grossen Krähns, welcher auf drei Werke der Compagnie Parisienne en Cleby (Seine) aufgestellt ist, um die Kohlen zu entladen. Es kommt jährlich 100000 Tonnes zur Abladung. Der Gasmotor ist 16 pferdig und macht 140 Touren pro Minute. Die Installation soll erheblich billiger in Anlage und Betrieb sein als ein Dampfkrahn, der früher verwendet wurde.

Neue Bücher

Frisch, A., Fenne der Gaskohle und der Kalksteine der Permianformation Böhmens. III. Bd. 4. (Schluss-) Heft Palaeontologische II. Fol. m. 14 Abbild. u. 10 farb. Tafeln. Prag, Bohnetta. In Mappe M. 32.

Fromm, H., die Gasbahn Hirschberg-Wormsrunn-Hernsdorf (Sonderdr.) Hoch 4^o. 88 mit 6 Abbild., 2 Taf. u. 1 Karte. Wiesbaden, Bergmann. M. 1,20

Grundsätze für die Berechnung der Materialstärken einer Dampfessel (Hamburger Normen) u. Grundsätze für die Prüfung der Materialien nach Baue von Dampfesseln (Würzburger Normen). 5. Aufl. gr. 30^r. 50 S. m. 1 Fig. Hamburg, Boyens & Maass. 50 Pf.

Löndener, J., die Spectralanalysen. gr. 8^o. VIII, 174 S. m. 44 Holzschn. u. 1 Spectraltafel. Braunschweig, Vieweg & Sohn. M. 4.

Oberbeck, A., über Licht und Leuchten. Antrittsrede. gr. 8^o. 71 S. Tübingen, Pustetzer. 80 Pf.

Pictet, Raoul, sur la synthèse de la chaleur. Résumé. In. 8^o. 51 p. Genève, Georg & Co. (Extrait des Archives des sciences physiques et nat. Octbr. 1873). Fr. 1,50.

Selensow, Mélon, Mallet, Conférence sur les appareils d'utilisation du gaz. In. 8^o. 33 p. Paris, imp. Mosillot.

Taschenbuch für Braunkohlen-Interessenten des nordwestlichen Böhmens. 2. Jahrg. Mit Uebersichtskarten der Braunkohlenbecken von Ansig-Kosotau n. Eger-Karlsthal. gr. 16^o. IV, 127 S. Teplitz, Decker. M. 2.

The Chemistry of Gas Manufacture. A practical Handbook of the Production, Purification and Testing of Illuminating Gas and the assay of the Byproducts of Gasmanufacture. By W. J. Atkinson Butterfield, M. A., F. C. S., Head Chemist, Gasworks, Beckton, London E. London, Chl. Griffin & Co. 1896. Das vorliegende 300 Seiten umfassende Buch behandelt die Gaschemie von speziell chemischen Standpunkt und darf schon nun dinstellen der Bechtung bestens empfohlen werden; denn mit Recht betont der Verfasser, dass in den letzten Jahren die Chemie auf die Entwicklung der Gasindustrie eines ganz wesentlichen Einfluss gewonnen hat und die Kenntnisse auf diesem Gebiet den Fachtechnikern immer notwendiger werden. Was den Inhalt des Buches im Einzelnen anlangt, so gibt die Stellung des Verfassers als Gaschemiker der grössten Gaswerke der Gaslight and Coke Company in London, Gewähr dafür, dass die beschriebenen Untersuchungsmethoden in der Praxis erprobt sind und dass die allgemeinen Darlegungen dem jetzigen Stand unserer Kenntnisse entsprechen. Besonders nimmt der Verfasser auch Rücksicht auf die neueren Methoden der Gasfabrikation, die Wassergasprozesse und die Untersuchung der dabei vorkommenden Rohstoffe (Gase- und Betriebsverhältnisse). Selbstverständlich steht der Verfasser bei einzelnen Kapiteln z. B. Photometrie auf dem spezifisch englischen Standpunkt, das wird jedoch das Interesse nicht wesentlich beeinträchtigen können, das man den Buch aus in deutschen Fachkreisen entgegenbringen wird.

Theins, Dr. G. Das Holz und seine Destillations-Produkte. Ueber die Abstammung und das Verkommen der verschiedenen Hölzer. Ueber Holz im Allgemeinen, Holzleiste, Holzschleif, Holzimprägnirung und Holzconservirung; ferner über Meiler und Retorten Verkohlend, Holzessig und seine technische Verarbeitung, Holztheer und seine Destillations-Produkte, Holztheerpech und Holzkohle. Nebst einem Anhang: Ueber Gaszerzeugung aus Holz. Ein Handbuch für Waldbesitzer, Forstbesitzer, Fabrikanten, Lehrer, Chemiker, Techniker und Ingenieure. Nach den neuesten Erfahrungen praktisch und wissenschaftlich bearbeitet. Zweite verbesserte und vermehrte Auflage. 396 S. in 8^o mit 42 Abb. Wien, Pest, Leipzig, 1896, A. Hartleben. Preis M. 4,50.

Bisanz, Prof. Willh., Elektriker. Die Dynamomaschine. Zum Selbststudium für Mechaniker, Installateure, Maschinenschlosser, Monteurs etc, sowie als Anleitung zur Selbstentfaltung von Dynamomaschinen, leicht faustlich dargestellt. 130 S. in 8^o mit 115 Abb. und Constructivezeichnungen. Vierte verbesserte Auflage. Leipzig 1896, O. Leiner. Preis M. 2,00. Die vorliegende Neuaufgabe mit verschiedenen Verbesserungen erfahren: das Kapitel „Wuchtstrommaschinen“ wurde etwas vermehrt.

Krieg, Dr. M. Taschenbuch der Elektrizität. Ein Nachschlagewerk und Rathgeber für Techniker, Praktiker, Industrie-

und technische Lehr-Anstalten. 267 S. in 16^{er} mit 261 Abb., Tafeln u. Tabellen etc. Vierte vermehrte Auflage. Leipzig 1896, O. Leiner. Preis geb. M. 4,00. — Die gemachten Fortschritte sind berücksichtigt, auch sind Format und Ausstattung verbessert worden.

Fortschritte der Elektrotechnik. Vierteljährliche Berichte über neuere Erreichungen auf dem Gesamtgebiete der angewandten Elektrotechnik mit Einschluß des elektrischen Nachrichten- und Signalwesens. Mit Unterstützung des Reichs-Postamtes, der Herrn Siemens & Halske in Berlin, der Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vora. Schenckert & Co. in Nürnberg und der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft in Berlin, unter Mitwirkung von Herrn Döhn, Licht, Schmidt und West herausgegeben von Dr. K. Streckler und Dr. K. Kahle. Siebenter Jahrgang. Das Jahr 1895. Zweites und drittes Heft. Berlin 1895, J. Springer.

Grüner, O., Gesundheit und Behagen in unseren Wohnhäusern. Eine kurz gefasste und allgemein verständliche Betrachtung der wichtigsten Grundätze, häufigsten Mängel und bewährtesten Hilfsmittel. 112 S. in 8^{er} mit 80 Abb. München und Leipzig 1895, R. Oldenbourg. Preis M. 2,50. Verfasser bezieht durch seine Stellung als Regierungsbaumeister und Oberbaukommissar der Stadt Dresden eine reiche Erfahrung auf dem Gebiete des Wohnbaues, und hat, unterstützt durch einen kritischen Blick für vorhandene Mängel und die Möglichkeit ihrer Beseitigung, ein für Bauende wie Wohnende gleich empfehlenswerthes Werkchen geschaffen. Uns interessieren besonders die Abschnitte: Beschaffung und Erhaltung der Wärme, Vermengung mit Wasser und Einrichtungen an seiner Verwendung nach Entwässerungsanlagen.

Preisnennereien.

Zur Erlangung von zur Ausführung geeigneten Entwürfen für die Hochdruck-Wasserversorgung der Stadt Bunsau wird ein Wettbewerb ausgeschrieben. Erster Preis M. 600, zweiter Preis M. 400. Bedingungen und Situationspläne können für M. 3 von dortigen Magistrats bezogen werden. Einreichungstermin 1. Mai 1896, 6 Uhr Abends. Als Preisrichter fungieren die Herren Stadtbaurath Becker in Lignitz, Gas- u. Wasserwerkdirector Schneider in Breslau, sowie der Stadtsenath und vier Vertreter der städtischen Behörden von Bunsau.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

- Klasse:
20. Februar 1896.
46. D 7177. Elektrische Zündvorrichtung für Explosionsmaschinen. Comté E. de Dion u. C. Bouton, Puteaux; Vertr.: C. H. Knoop, Dresden. 22/10 95.
24. Februar 1896.
4. G. 10186. Leuchter. A. T. Goll, Frankfurt a/M., Bockweg 12. 27/11 95.
- 15425. Selbstthätig einwirkender Windsticht für Kerzen. F. A. Hoppe, Leipzig, Magdalenasstr. 7. 27/11 94.
- Sch 11100. Einrichtung zur Verminderung des Stosses bei mit Gegengewichten versehenen ausziehenden Lampen. W. Schnepf, Hamburg, Schäferkampallee 48. 31/10 95.
12. C. 5632. Verfahren zur Gewinnung von Cyan aus Leuchtgas, Cokesen, Hochofen- und anderen Gasen. C. F. Claus, London u. Albert Domsier, 13 St. Mary at Hill, London; Vertr.: C. Fehrlert u. G. Loubier, Berlin NW., Dorotheenstr. 32. 1/6 95.
13. L 10006. Apparat zur Einführung von Kesselsteinlösungsmiteln in das Speisewasser für Dampfkessel. M. Lorenz, Berlin, Pustelstr. 32. 27/11 95.
26. R. 9614. Vorrichtung zum Öffnen des Gasstritts bei Brennern. E. G. Radén u. K. L. Norén, Stockholm; Vertr.: Dr. W. Häberlein u. Herman Ohlert, Berlin NW., Karlsruh. 7. 4/5 95.
42. W 10511. Selbstanziehender Gasverkofer. F. Wright, Westminister, Engl.; Vertr.: A. du Bois-Reymond u. M. Wagner, Berlin NW., Schiffbauerdamm 29a. 26/3 95.
46. M. 12303. Verfahren zur Annehmung der Wärme der Abspüßgase. L. Moud, Wington Hill, Northwich, Chy of Chester, Engl.; Vertr.: C. Fehrlert u. G. Loubier, Berlin NW., Dorotheenstrasse 32. 9/10 95.

Klasse Zurücknahme einer Patentanmeldung.

46. G 9689. Steuerung des zum Ansetzen und Verdichten der frischen Ladung dienenden Kurbelgehäuses für Zweitakt-Gasmaschinen. Vom 26/11 95.

Patentversagung.

12. R. 9174. Verfahren zur Herstellung von Cysiden mittels des elektrischen Glühleues. Vom 1/7 95.

Patenterhaltungen.

4. 86140. Pneumatischer Fernerzeuger selbstlöschender Kohlenwasserstoffflammen. Dr. M. Zietl, Straubing. Vom 11/12 94 ab. Z. 1963.
10. 86144. Stühender Vercocksoln, insbesondere für Braunkohlen. Anhaltische Kohlenwerke, Frose uA. Vom 9/7 95 ab. A. 4492.
- 86145. Cokesleuther. Dr. C. Otto & Co., Dahlhausen e. d. R. Vom 1/10 95 O. 2360.
46. 86114. Doppelt wirkende Gaskraftmaschine ohne Kolbenstange. P. F. Singer, 19 Kensington Court, London; Vertr.: C. H. Knoop, Dresden. Vom 7/2 95 ab. S. 8534.
- 86176. Abspüßventilenerger für Gas- bzw. Petroleumkraftmaschinen. K. Lota, Frankfurt a/M., Herbartstr. 19. Vom 29/9 95 ab. L. 1965.
47. 86117. Mehrfacher Druckregler mit mehreren durch ein gemeinsames Luftröhren belasteten ledernen Platten. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, Dessau. Vom 31/8 95 ab. R. 18066.
59. 86181. Doppeltwirkende Pumpe. N. Friderich, Spittel, Lothringens. Vom 5/3 95 ab. F. 8140.
75. 86228. Neuerung an Desstillationsapparaten für Ammoniak. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, Martinienstraße b/Berlin. Vom 22/8 94 ab. B. 16554.
85. 86120. Scheibenspannmesser. L. H. Nesh, South Norwalk, Conn., V. St. A. Vertr.: A. Baermann, Berlin NW., Luisenstrasse 43/44. Vom 17/10 94 ab. N. 8294.

Patenterlöschungen.

4. 52350. Hebevorrichtung für die Brennergalerie von Lampen. — 71124. Laterne. — 74998. Tropfenlänger für Kerzen. — 75434. Brenner für flüssige Kohlenwasserstoffe, welcher am senkrechten Gelenke aufgeklopft werden kann.
85. 70226. Schlammwasserer. — 71051. Kollensüßigkeitemesser. — 82186. Geräuschlos arbeitende Spülvorrichtung.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

- Klasse:
4. 52011. Anzündvorrichtung für Lampen aus einer durch den Leuchtstoffbehälter geführten Welle mit gezahnter Zündschur-Transportvorrichtung am geschlitzten Wellenkopf. C. Koch, Hamm-Bochum. 1/7 95 K. 3901.
- 52012. Glühstrampfbrenner mit als Vergaser wirkenden Metallstangen oder Docht aufnehmenden Drahtspiralen innerhalb eines bis auf den Brennstoffbehälterboden geführten, mit dem Behälter communicirenden Doppelrohr und Metallstangen im Innenrohr zur Erhöhung der Verbrennungsluft. Bedweg & Sohn, Waldmünster. 30/9 95. B. 5054.
- 52017. Mit einem oder mehreren Spiritus-Glühlichtbrennern ausgerüsteter, mit einem Spiritusbehälter in starrer Verbindung gebrachter Leitungskörper, welcher vom Behälter getrieben wird. Helios Gasglühlicht-Actien-Gesellschaft, Berlin, Alexanderstr. 120. 13/11 95. H. 4286.
- 52027. Fahrradlaterne mit Erzeugung des Leuchtgases durch comprimirt Luft oder Anwärmen, Roszahn im Brennstoffbehälter, Binosteylcylinder im Dochtrohre, Duplex-Brenner, Hohlspiegel als Reflector und Nadelventil zum Reguliren der Flamme. Franz Rader-Brohl, München, Nymphenburgerstr. 93. 31/12 95. B. 5545.
- 52035. Spiritusglühlampe mit Spiritusbehälter, welcher durch an den oberen Enden zusammengehöndene, in Verbindungsrohre geführte Saugröhre mit einem oberen von unten geöffneten, mit dem Brenner verbundenen Vergasungsbehälter in Verbindung steht. A. Huck, Frankfurt a/M. 6/1 95 H. 5103.

Klasse:

- 4 52037. Durch Nadelventil regulierbare AnheizerVorrichtung mit ringförmiger oder T-förmiger Brennerkopf aus Glühbrennern für flüssige Brennstoffe. E. H. C. Oehlmann, Berlin, Luisenstr. 13. 7/1 96. G. 680
- 52165. Löschvorrichtung für Petroleumröhrbrenner nach G. M. No. 51923 mit ausserhalb der Brennerrohre angeordneter Zahnstange zur Befestigung der durch Haken und Oese verbundenen Löschhölse mit angehängten Führungslappen. G. Wollenberg, Berlin S, Luckauerstr. 11. 24/1 96. W. 5635
- 52191. Mittels Gewicht oder Feder zusammenschließbarer Brennstoffbehälter für Lampen, Heizvorrichtungen u. s. w. mit Füll- und Auströmöffnungen. Helios-Gesellschaft-Actiengesellschaft, Berlin. 10/1 96. H. 5204
- 52194. Sternförmige Schale zur Abkühlung der Verbrennungsgase der Vergaserlampe vom Bunsenbrenner vor Spirale Glühlampen. O. Weigert, Berlin, Auklamerstr. 38. 13/1 96. W. 5659
- 52231. Kronleuchter für Glühlicht mit eigenen Gaszerzeuer. F. R. Conrad, Berlin N.W., Ritterstr. 82. 22/1 96. C. 1088
96. 52085. Gasanzünder, bei welchem das Ende eines spiralförmig aufgewickelten Wachsstockes zwischen zwei Klemmkäben gehalten wird. R. Henzen, Swinemünde, Loothenstr. 13. 23/1 96. H. 5287.
- 52090. Heizröhrer mit isolirter Brandkappe, durch Einlage einer Isolirsicht zwischen Brandkappe und Brennerkopf. Actiengesellschaft für Fabrication von Brenneisen und Zinkgas (vorm J. C. Spün & Sohn), Berlin S, Wasserthorst. 9. 24/1 96 A. 1433.
- 52103. Glühkörper aus mit vegetabilischem Faden umspannen Metallfilzen. L. Köpfigerberg, Berlin, Bentstr. 20. 25/1 96. K. 4672.
- 52134. Doppelt gekrümmter Heizröhrer mit Heizkörper. C. J. Ulbrich, Dresden-A, Eisenstr. 67. 21/1 96. U. 377.
- 52192. Als Flammenvertheiler dienende, in den Brennerkopf einsetzbare Flammhülse mit Innengewinde zur verstellbaren Befestigung des Glühkörperträgers. F. Fischer, Mainz, Rheinstr. 96. 11/1 96. F. 2393.
- 52240. Gasen mit Zapfen zum Aufstecken und Transportieren von Kastenführern. C. Barts, Hamburg, Alter Steinweg 21. 3/1 96. B. 5658.
- 52135. Gaszerzeuer mit einer zwischen Knaggen am Untertheil und am Drehel eingeklemmten Gaseschibe. K. Gerlach, Berlin N.O., Landwehrstr. 12. 4/1 96. G. 2706.
- 52353. Doppelgaszahn mit Kanal im Rosthahngesäbe, der die kleinen Flammen des ausgezogenen Brennarrestes eines Gas-

Klasse:

- ofens nicht erlöschens lässt. F. Heubner, Aachen, Edelestr. 5. 31/1 96 H. 5319.
- 59 52013. Maximaldruck-Regler mit an eine Flüssigkeitleitung angeschlossenen Gefäße im Lafrann. O. Fromme, Frankfurt a/M., Mainzerländerstr. 180. 22/10 94. F. 1407.
95. 52056. Absperrhahn mit durch differenzirende und wechsellösende Druck bewegten Verschlussstopfen zum bequemen Wasseranlauf. M. A. G. Andrieux; Paris; Vertr.: C. H. Knoop, Dresden. 24/1 96. A. 1435.
- 52067. Ventilkasten für Badewannen u. dgl. mit daran angebrachten Schalen für Seife u. s. w. O. F. Gerack, Berlin, Prinzenstr. 33. 25/1 96. G. 2744.
- 52174. Unter Federwirkung stehender Deckelverschlüsse für die Kälberöhre von Augenscheinbecken. P. Teubner, Berlin, Britzerstr. 19. 27/1 96. T. 1417.
- 52181. Proportionsmesser mit durch die Messöffnung gemilderter Acherhebung des Laufendes und beliebig gerichteten, wasserrechten Leitens. Th. Derichs und Gebr. Hagen-scheidt, Brüssel-Molenbeck; Vertr.: R. Löders, Götting. 24/1 96. D. 1943
- 52226. Vorrichtung zur Zuführung von Luft in die Ausström-köpfe von Brausen oder Douchen. H. Schaffstadt, Gießen. 11/10 95. Sch 3787

Statistik deutscher Patente.

Aus der vergleichenden Statistik des Kaiserlichen Patentens für das Jahr 1895 entnommen wir folgende Angaben über die in Deutschland angemeldeten, ertheilten und ausser Kraft getretenen Patente:

	1894	1895	1877-1895
Zahl der Anmeldungen	14964	16063	187213
Bekanntgemachte Anmeldungen	6532	6112	94553
Versagungen nach der Bekanntmachung	296	296	5047
Ertheilte Patente	6290	5720	85340
Vernichtete u. zurückgenommene Pat.	22	18	390
Abgelauene und sonst erloschene Pat.	5638	5567	66785
Am Jahreschluss in Kraft gebliebene Patente	17921	18057	

Aus den Übersichten nach Patent- und Gebrauchsmusterklassen geben wir in nachstehender Tabelle eine Zusammenstellung der für uns wichtigsten Klassen:

Klassen- No.	Gegenstand der Klasse	Anmeldungen			Ertheilungen			Löschungen 1877 bis 1895	Gebrauchsmuster- anmeldungen		
		1894	1895	1895 1885	1894	1895	1895 1885		1894	1895	1895 1885
4.	Beleuchtung	208	304	3 234	71	69	1 514	1 125	412	562	1 619
10.	Brennstoffe	50	44	792	16	11	358	294	23	19	71
24.	Fenerungsanlagen, gewerbliche	287	303	2 260	144	141	3013	635	149	166	527
28.	Gasbereitung und -Beleuchtung	197	293	2 260	50	35	1 050	882	139	259	558
36.	Heizungsanlagen	291	223	3 318	76	91	1 350	1 071	393	406	1 243
46.	Luft- und Gasmaschinen	200	218	2 617	51	62	1 118	899	52	63	181
59.	Pumpen	120	93	1 773	43	37	785	661	73	100	290
85.	Wasserleitung	198	203	2 815	85	88	1 232	978	220	242	747

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 81372 vom 28. October 1895. E. Daus in Schönberg bei Berlin. Erzeugung von Gasglühlicht unter Anwendung eines vor Eintritt in die Gasleitung bereiteten Gemisches von Gas und Luft. — Eine Schöpfvorrichtung, welche mit dem gewöhnlichen Gasmesser einer Gasleitung verbunden und durch das Gas betrieben wird, saugt Luft an und mengt sie in entsprechender, beliebig zu regulirender Menge dem Gase beim Verlassen des Gasmessers und vor dem Eintritt in die Gasleitung zu. Diese Mischung, welche in einer Leitung gewöhnlichen Gasbrennern zugeführt und entzündet

wird, erzeugt eine intensiv hellere entleuchtete Flamme, die jeder beliebigen feinsten Glühkörper zur Weissgluth erhitzen kann

Klasse 82. Glas.

No. 82007 vom 17. April 1894. C. Herrmann in Gabeln, Böhmen. Verfahren zum Weichmachen von Glasstäben. — Das Verfahren zum Weichmachen der Enden von Glasstäben der Zwecke der Glasröhrenherstellung besteht darin, dass hierzu nicht directe Flammenwärme, sondern stahlhinde Wärme benutzt wird, wodurch jede Verunreinigung bzw. Verschlechterung des Glases vermieden wird. Der verwendete am feinsten Material bestehende Ofen wird durch ein Gasgefäße geleitet. Nachdem das Gefäße abgestellt

ist, werden die Enden der Gasröhren zum Erweichen in die rotglühende Ofenkammer eingeführt.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 81928 vom 21. Februar 1894 F. Eurt und G. Mc. Ghes in Glasgow, Schottland. Steuerung für eine Gaskraftmaschine mit zwei concentrisch übereinander gelagerten einseitig wirkenden Cylindern — Die Steuerung besteht aus je einem Kolbenpaar *gk* für jeden Cylinder. Die Kolben sind auf einer gemeinschaftlichen Steuerwelle *l* derart angeordnet, dass stets ein Kolben nach dem andern Arbeit leisten kann. Das Einlassventil für das Gas wird durch einen von einem Excenter auf der Steuerwelle betriebenen Doppelhebel mit Klappen besonders gesteuert, wobei die Steuerwelle sich halb so rasch dreht wie sie die Hauptwelle, um die Wiederholung des Kolbenspiels erst nach zwei Umdrehungen der Hauptwelle bewirkt.

Fig. 114.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Bad Soden i. T. (Wasserversorgung.) Da die städtische Wasserversorgung aus dem Nonnenbain Thale nicht mehr genügt, hat der Gemeinderath beschlossen, eine neue Wasserleitung anzulegen, deren Kostenaufwand etwa M. 160.000 beträgt. Die Quelle, welche im Altenbain Thale liegt, ist bereits gefasst und soll bis zum Mai mit dem bisherigen Rohrennetz in Verbindung gebracht werden, um die Strassenreinigung und -Sperrung zu besorgen. Die planmäßige Wasserversorgung mit einem Hochreservoir wird erst im nächsten Herbste in Angriff genommen und bis zur Saison 1897 fertig gestellt.

Berlin. (Gasglühlicht-Patentstreit.) In dem Rechtsstreit der Deutschen Gasglühlichtgesellschaft (Anerkennung eines Antrags von Gasglühlichtfirmen wegen Verletzung der Auer-Pintschschen Patente stand am 3. März vor der vierten Civilkammer des Landgerichts I. (Vors. Landrichter Thinius) wieder Termin an. (vgl. da. Journ. 1895, No. 7, S. 115), der ausschließlich der Erörterung der Frage gewidmet war, ob und inwieweit die von den Concurrenzen hergestellten Brenner für Gasglühlicht das klägerische Patent No. 43.991 verletzen. Die Klagen der Deutschen Gasglühlichtgesellschaft richteten sich gegen die Firmen Aschner, Benz, Siemens, Butzke, Stobwasser, Billeit, Kramm, Meteorgesellschaft und Horwitz und Saalfeld. Die klägerische Firma war durch Justizrath Meyer und die Rechtsanwälte Dr. Seligsohn und Dr. Edwin Katz, die Verklagten durch die Rechtsanwälte Dr. Rosenstock, Dorn I., Ernst, Merlecker, Tietlin, Bonk, Hermann, Mankiewicz und Rosenholz vertreten. Die Beklagten bestritten, dass die von ihnen hergestellten Brenner die wesentlichen Bestandtheile des durch Patent geschützten Brenners enthalten und hiefür sich auf Gutachten des Prof. Dr. Rubens vom Physikalischen Institut der Universität, der im mündlichen Vortrage ein dem Verklagten aus dem Theil günstiges Gutachten abgab. Der Sachverständige erklärte jedenfalls die Brenner von Horwitz und Saalfeld für unberechtigt. Der Vertreter dieser Firma erkannte an, dass sie nicht berechtigt sei, einen Brenner mit erweitertem Kopfe herzustellen, bei dem der dem Drahtnetz eine Platte angebracht ist. Von den Klägern wurde ein Gutachten des Prof. Dr. Hartmann in's Feld geführt, wonach Verletzungen des Pintschschen Patents vorliegen und zwar sowohl soweit es sich um die Anordnung eines festen conoidischen Körpers zur Vermeidung des zerstücktes der Flamme, sowie soweit es sich um Anordnung einer Kapsel mit Flansch zur Festlegung des Glühkörpers bezieht. Nach dem Patent 43.991 (vgl. da. Journ. 1898, S. 980) hat die Erfindung Schutz vor Benutzen für die Anordnung eines erweiterten Kopfes auf dem Brennerrohr eines gewöhnlichen Benzenbrenners derart, dass der eine Theil dieses Kopfes durch einen festen Körper ausgefüllt wird und dass die Kapsel den Glühstrumpf concent. Rechtsanwälte Dr. Seligsohn und Dr. Katz hielten die Klageanträge der klägerischen Partei in allen Punkten aufrecht. Sie führten an, dass es sich in dem Patente an die Combination handle, eine Reihe von Mitteln, die an und für sich selbst bekannt waren, zu verbinden, um einen bestimmten Zweck zu erreichen. Es liege hier ein Combinationssystem vor und die von den Verklagten behaupteten Abweichungen

von der patentirten Construction können sie nicht ohne zu schätzen, der Patentverletzung schuldig zu sein. Rechtsanwältin Dorn, Rosenstock, Merlecker, Mankiewicz vertreten den entgegengegesetzten Standpunkt und bestritten auf Grund des Gutachtens des Professors Rubens, dass die Gestaltung der Flamme in den Brennern der verklagten Firmen wesentlich durch dieselben Mittel erreicht werde, wie in dem Pintschschen Brenner und dass eine selbständige Patentirung des Mittels der Concentrirung des Glühstrumpfes nicht vorliege. Nach längerer Berührung erging wegen der Beklagten Senz, Stobwasser, Billeit, Kramm und Meteor das Urtheil dahin: Den Verklagten wird unter Androhung einer Beschränkung Strafe von je demmal M. 500 untersezt, solche Benzenbrenner für Gasglühlichtbeleuchtung gewerbsmäßig vorzustellen, sich zu halten, in Verkehr zu bringen oder zu gebrauchen, bei denen eine Kapsel oder eine erweiterte Brennermündung (Brennerkopf) zu dem Zwecke und mit der Wirkung angebracht ist, dass zur Gertuschlosigkeit der Flamme und zur Bildung einer für Gasglühlicht geeigneten Flammenform beigetragen wird oder die derart gestaltet sind, dass darüber das untere Ende des schlenchförmigen Glühkörpers gezogen werden kann, um die richtige Lage dieses Körpers zur heissesten Zone der Flamme zu sichern. Die Klägern wird mit ihrem weitergehenden Antrage betr. Anordnung eines festen Körpers in oder oberhalb der erweiterten Brennermündung abgewiesen. Das Urtheil wird gegen eine Sicherheitsleistung von M. 25.000 für vorläufig vollstreckbar erklärt. — Wegen der Firmen Aschner, Benz und Horwitz und Saalfeld erfolgte die Verurtheilung im Wesentlichen nach dem Klageantrage. Auch hier wurde das Urtheil gegen Sicherheitsleistung von M. 25.000 für vorläufig vollstreckbar erklärt.

Uchuhave. (Wasserversorgung.) In einer Gemeindeversammlung am 28. Februar wurde beschlossen, den Hamburgs Staat zu ersuchen, die Wasserversorgung für Uchuhaven mit Anschlusszwang und unter denselben Preisdingungen wie in Hamburg benen zu wollen.

Soldberg i. Schl. (Gasanstalt.) Die Stadtverordneten beschlossen in ihrer Sitzung vom 19. Februar den Bau einer Gasanstalt zur Beleuchtung der Strassen soll ausschließlich Glühlicht verwendet werden. Zur Feststellung des Consensus in Gas sollen Erhebungen unter der Bürgerschaft angestellt und die weiteren Arbeiten einer gemischten Commission überlassen werden.

Halle. (Elektrische Beleuchtung.) Der Verwaltungsbericht der städtischen Gas- und Wasserwerks pro 1. April 1894 theilt Folgendes mit: Bezüglich auch über die Einrichtung einer elektrischen Centralstation haben sich im Jahre 1894/95 nicht entschieden. In dem Versorgungsgebiete der städtischen Gasanstalten waren an elektrischen Beleuchtungsanlagen vorhanden:

	42	4	Dampf- und Gasmotoren,
mit	103,	114	HP. Leistung,
von	19,	2	Stellen Accumulatoren,
an	300,	38	Bogenlampen,
angeschlossen	7655,	681	Glühlampen,
•	4,	3	Electromotoren;

ausserdem sind an besonderen Anlagen vorhanden: Stadttheater: Dampf- und Gasbetrieb, 2 Dampf- und 2 Gasmotoren mit ca. 145 HP, 10 Bogen und 1162 Glühlampen; Bahnhof: Dampf-betrieb, 106 Bogenlampen und 304 Glühlampen; zusammen: 49 Anlagen mit 2812 Glühlampen und 454 Bogenlampen, gegen 49 Anlagen mit 5647 Glühlampen und 459 Bogenlampen im Vorjahre. Die Stromvertheilung bei den Einzelanlagen und Blockstationen geschieht durch Gleichstrom. Den Unternehmern von Blockstationen ist die Kreuzung der Strassen nicht gestattet. Von den 42 Einzelanlagen sind bis jetzt 5 außer Betrieb gestellt. Ausserdem waren noch 12 Anlagen vorhanden, die indessen gänzlich beseitigt worden sind.

Halle. (Gasanstalten.) Nach dem Verwaltungsbericht der städtischen Gas- und Wasserwerke ist im Betriebsjahre 1. April 1894/95 nicht allein eine Zunahme des gesammten Gasverbrauchs eingetreten, sondern es ist auch ein höherer Reingewinn als in den beiden Vorjahren zu verzeichnen. Während in beiden Vorjahren die gesammte antbare Gashebe um 2,51 und 2,48% surtorkessungen war, hat dieselbe in dem Berichtsjahre um 162.668,36 cbm oder 2,53% gegen das Vorjahr zugenommen. Von diesem Mehrverbrauch entfallen 107.692,62 cbm auf den Bedarf der Privatabnehmer, von welchem wiederum ausschliesslich zur der Verbrauch zu Holz,

Koch- und Kraftzwecke eine Zunahme nachweis, während der Bedarf für Beleuchtungszwecke trotz der grösseren Abnehmerzahl noch um etwa 1300 cbm hinter dem vorigjährigen zurückgeblieben ist. In dem Berichte des Vorjahres (d. Journ. 1894, S. 355) ist bereits darauf hingewiesen worden, welchen Einfluss die Einführung der Auerbrenner und die ungenügenden wirtschaftlichen Verhältnisse, die erst mit dem Beginn des Jahres 1895 sich wieder besserten, auf den Gasverbrauch ausgeübt haben. Um so erfreulicher ist die beträchtliche Steigerung des Gasverbrauches zu anderen als Leuchtzwecken, für welchen seit dem 1. Mai 1894 der von den städtischen Behörden am 17. April

1. Mai 1894 von 13,5 auf 10 Pf. ermässigte Einheitspreis zur Berechnung kommt.

Außerdem sind, um die Handrassen auf die Annehmlichkeiten und die Vorteile der Verwendung des Gases an Kochzwecken aufmerksam zu machen, mit Zustimmung des Curatoriums im Monat September 1894 von der Wanderröhrerin des deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, Fräulein Heilmann aus Hannover, 3 öffentliche Vorträge gehalten worden, verbunden mit Zubereitung von Speisen auf Gaskochapparaten, deren Anwendung, bequeme und realistische Handhabung erläutert wurde. Hiermit war gleichzeitig eine Ausstellung der neuesten Gas-Koch-, Heiz- und Plattgeräte verbunden, die von Installateuren und auswärtigen Fabrikanten reich besichtigt war. Der Besuch der Vorträge sowie der Ausstellung war ein so starker und das Interesse ein so reges, dass viele Wünsche unberücksichtigt bleiben mussten. Deshalb kann dieses Unternehmen als wohl geglückt bezeichnet werden, da es voll befriedigte und dessen Wirkungen erhebliche sind. Die im Laufe des Jahres in nicht nennenswerter Zahl hergestellten neuen Koch- und Heiz-Einrichtungen berechnen zu der Hoffnung, dass in Zukunft das Kochen und Heizen mit Gas noch mehr Freunde finden und der Verbrauch für diese Zwecke fortwährend zunehmen wird.

Ungesucht der in Kraft getretenen Gaspreiserhöhung hat sich das Gewinn-Ergebnisse weit befriedigender gestaltet, als nach Massgabe der Zunahme des Gasverbrauches erwartet werden konnte. Der Reingewinn von M 331 753,30 ist gegen das Vorjahr um M. 20464,75 oder 6,57% höher, was in erster Linie auf die günstigere Verwertung der gewonnenen Nebenenergie und die aus dem Absatz des Gases resultierende Mehrerlösnisse zurückzuführen ist. In bemerkenswerther Weise hat sich die erzielte höhere Gasbeute und die Verminderung des Gasverlustes zur Erhöhung des Gewinnes beigetragen.

Um die aus Anlass der Universitäts-Jubiläum statgefundene Illumination der öffentlichen Gebäude auf dem Marktplatz in besonders wirkungsvoller Weise zur Ausführung bringen zu können, musste zur Vervollständigung der vorhandenen Bestände eine grössere Anzahl seiner Festbeleuchtungskörper im Gesamtkostenbetrage von M 676,01 beschafft werden.

Über vorgenommene Erweiterungen theilt der Bericht Folgendes mit: Bei Erbauung der neuen Gasanstalt auf dem Hehlplatz ist ein Anschluss derselben an die demals bereits in Aussicht genommene Verbindungsleitung Bahnhofs-Södenhafen vorgesehen und aus diesem Grunde auch die Errichtung eines Kohlenchappens dasselbst bis nach Herstellung des Anschlussgeleises verschoben worden. Diese Geleisanlage ist im Herbst des Jahres 1894, nachdem die mit dem Vorstande der Hafenbahn-Actien-Gesellschaft getroffenen Verbindungen über die Höhe der zu berechnenden Frachtsätze in einem vertragmässigen Abkommen geführt hatten, durch die Hafenbahn auf Kosten der Gasanstalt angeführt worden und haben dieselben einen Kostenaufwand von M 9710,88 verursacht. Das Verbindungsgeleis ist seit dem 7. Januar 1895 in Benutzung und hat seitdem die Überführung und Abholung der Wagen seitens der Hafenbahn stets regelmässig ohne weitere Störung stattgefunden.

Um den Betrieb der auf der Anstalt Hehlplatz befindlichen Coker-Brechmaschine möglichst zu vereinfachen, ist dieselbe mit einer von der Maschinenfabrik C. Eble in Stuttgart gelieferten Coker-Formmaschine versehen worden. Die Kosten dieser Einrichtungen belaufen sich auf M. 915,88. Auch diese Anlage arbeitet gut und haben sich die Löhne für das Brechen um die Hälfte verringert.

Oftgleich in diesem Jahr nur wenige neue angelegte Strassen mit Rohrleitungen zu versehen waren, hat dennoch das Rohrnetz durch zahlreiche Neuverlegungen in älteren Stadttheilen beträchtliche Erweiterungen erfahren. Ausser den zur Aufrechterhaltung der

öffentlichen Beleuchtung erforderlichen Rohrleitungen von geringerer Weite, sind auch solche von weit stärkerem Durchmesser in solchen Strassen zur Ausführung gekommen, in welchen die vorhandenen Leitungen dem vermehrten Gasverbrauch nicht mehr genügt. Die im Laufe des Betriebsjahres vorgenommenen Erweiterungen des Rohrnetzes belaufen sich anschliesslich der Laterneleitungen und Hausanschlüsse auf 122,67 m. Für die Rohrnetzerweiterungen sind insgesamt M. 39 680,02 aufgewendet worden, wovon jedoch M. 7 256,42 von Unternehmern erstattet wurden. Die Länge des gesamten Rohrnetzes beträgt 98 250,37 m. Der Gesamtwert dieser Rohrleitungen beträgt 1105,72 cbm; hiernach berechnet sich der mittlere Rohr-Durchmesser auf 119,87 mm. Die Länge des Rohrnetzes ist gegen das Vorjahr eine geringere, weil ein grosser Theil der bisher angeführten 35 mm weiten Muffenrohre zu Laterneanschlussleitungen gehörte und daher bei der Berechnung nicht berücksichtigt werden durfte.

Über den Betrieb der Gasanstalten ist dem Bericht Folgendes zu entnehmen. Aus Veranlassung der durch den Bau der Schieferbrücke herbeigeführten Arbeiten und Veränderungen am Haupt-Abgangrohr der Anstalt I auf dem Hehlplatz hat sich dieselbe in den Sommermonaten bis nach Entfernung der über die Stale geführten provisorischen Gasleitung in etwas geringerm Masse als in früheren Jahren an der Gasabgabe beteiligen können. Der Betrieb auf Anstalt II in der Kranenstrasse ist deshalb in diesem Jahre nur auf kurze Zeit, vom 14. Juni bis 25. Juni 1894 eingestellt gewesen. Betriebsstörungen haben auf den beiden Gasanstalten nicht stattgefunden; auch sind grössere Ofenumbauten nicht erforderlich gewesen.

An Gaskohlen wurden auf beiden Anstalten zusammen verarbeitet 15 607 072 kg westl., 1073 759 kg böhm., 286 259 kg engl., 150 000 kg schles. und 17 160 kg sächs. oder überhaupt: 17 134 250 kg im Werthe von M. 337 869,29 gegen 16 945 678 kg im Werthe von M. 336 193,86 im Vorjahre (+ 248 572 kg Koblén + M. 2666,57). Der Kohlenpreis frei Anstalt Halle betrug für westfälische M. 19,81, für böhmische M. 19,85, für englische M. 18,15, für schlesische M. 19,58, für sächsische M. 19,59 für 1000 kg.

Neben der zur Aufrechterhaltung der Leuchtkraft des Gases verwendeten böhmischen Zusatzkohle sind, wie in früheren Jahren, wiederum vorwiegend westfälische Förderkohlen zur Verzeugung gelangt, welche die Zechen Alma, Wilhelm-Victoria, Hage, General Blumenthal und Monopol geliefert haben. Um den erhöhten Bedarf der Wintermonate zu decken, wurden ausserdem 2 Kahlensetzungen englische Gaskohlen zu vortheilhaft billigen Preisen angekauft und auf der an der Stale ergründeten Anstalt I in Zusatz mit deutschen Kehlen verarbeitet. Einige am Schlusse des Betriebsjahres angeeiltene Versuche mit sächsischen und schlesischen Kehlen haben keine Veranlassung gegeben, grössere Ankäufe von diesen Kehlen für das nächste Betriebsjahr anzuschliessen, um so weniger als für westfälische Kehlen höhere Preise nicht gefordert wurden, hingegen helen diese Versuche ergeben, dass die englischen Kehlen mit den westfälischen wohl in Wettbewerb treten können.

Die Gaserzeugung betrug auf der Anstalt I 3049740 cbm oder 69,01% der Gasammterzeugung, auf der Anstalt II 1318580 cbm oder 40,99% der Gasammterzeugung; zusammen 5 668 290 cbm, gegen 5034 910 cbm im Vorjahre. Die Gasabgabe betrug 5 165 490 cbm, gegen 5030 610 cbm im Vorjahre, mithin 126 870 cbm oder 2,44% mehr. Der Gasverlust beträgt: 403 326,21 cbm oder 7,81% der Abgabe, gegen 404 024,57 cbm oder 8,75% im Vorjahre. Es sind demnach verworther 4 762 163,79 cbm, gegen 4 690 605,43 cbm im Vorjahre, mithin 162 558,36 cbm oder 8,53% mehr. Stärkste Gaserzeugung im Monat December 685 310 cbm, geringste im Juni 231 500 cbm. Anzahl der Ofenstage im Jahre: a) Rostfeuerung 256, b) Generatorfeuerung 1840. Anzahl der Retortentage: a) Rostfeuerung 1434, b) Generatorfeuerung 15 215. Anzahl der Retortenladungen 89547. Anzahl der Ofenarbeitsleistungen zu 12 Stunden 6904.

Die Gasbeute betrug auf der Anstalt I für 1000 kg Kehlen 298,48 cbm, gegen 296,51 cbm im Vorjahre, auf der Anstalt II 306,30 cbm, gegen 303,22 cbm im Vorjahre und die durchschnittliche Gaserzeugung für 1000 kg Verzeugsamaterial 301,63 cbm, gegen 298,88 cbm im Vorjahre; durchschnittliche Erzeugung für Retorte und Tag 310,43 cbm, für die Ofenarbeitsleistung 748,59 cbm. Durchschnittsgewicht der Kehlensladung für die Retorte und den Tag 1029,15 kg, durchschnittliches Kehlengewicht für die Retortenladung 191,34 kg, grösste Retortenanzahl im gleichzeitigen Betriebe 81.

Die Leuchtkraft des abgegebenen Gases wird regelmäßig täglich an den beiden Gasanstalten durch die Betriebsführer mittelst photometrischer Messungen festgestellt, insonderem hat Dr. Völlmer, früher Assistent am physikalischen Laboratorium der Universität, im Auftrage des Curatoriums Prüfungen vorgenommen. Dieselben ergeben im Jahresdurchschnitt eine Leuchtkraft von 19,27 Lichtstärken der Argandlampe bei einem stündlichen Gasverbrauch des Argandbrenners von 160 l; im Vorjahre wurden 19,96 Lichtstärken festgestellt.

Die zur Nutzung gekommene Gasabgabe betrug 4 762 153,79 cbm, gegen 4 599 585,43 cbm im Vorjahre. Hiervon entfielen auf die öffentliche Straßen- und Festebeleuchtung 1 969 976,84 cbm oder 28,77%, Privatbenehmer 3 334 750,95 cbm oder 70,07%, Gasanstalten 55 426 cbm oder 1,16%. Von dem vorstehenden Gasverbrauch entfällt auf den Kopf der Bevölkerung ein Verbrauch von 42,75 cbm, im Vorjahre 42,33 cbm und unter Berücksichtigung des Vertriebes ein Gasbedarf von 46,87 cbm, gegen 46,38 cbm im Vorjahre. Durchschnittliche Abgabe in 24 Stunden 14 822 cbm oder 0,274 m, stärkste Abgabe am 15. December 1894 25 290 cbm oder 0,400 m, geringste Abgabe am 17. Juni und 1. Juli 1894 je 6200 cbm oder 0,100 m, stärkste Abgabe in 1 Stunde am 6. und 19. December 1894 je 2800 cbm oder 0,064 m.

Für andere Zwecke als zur Beleuchtung sind 529 823 cbm Gas oder 15,62% des gesamten Privat- und Selbstverbrauches verwendet worden. Hiervon entfielen 429 406 cbm auf den Verbrauch der Gaskraftmaschinen und 109 417 cbm auf den Bedarf zu Koch-, Hei- und gewerblichen Zwecken. Letzterer weist gegen das Vorjahr, in welchem derselbe nur 53 114 cbm betragen hat, die verhältnismäßig größte Steigerung von 56 289 cbm oder 105,87% nach. In erhöhtem Maße hat aber auch der Verbrauch der Gaskraftmaschinen und zwar um 53 893 cbm oder 14,81% zugenommen und ist von 84 mit 344 Pferdekraften auf 93 mit 379 Pferdekraften gestiegen. Diese Erfolge sind, wie im Kingange des Berichtes schon hervorgehoben wurde, hauptsächlich der Erzielung des für diese Zwecke zu Berechnung kommenden Gaspreises, wie auch jenes anderen, an allgemeine Einführung dieser Verwendungsorten des Gases hianelenden Bestrebungen zuzuschreiben.

Die Gesamt-Einnahme für die abgegebene Gas 4 762 153,79 cbm Gas beläuft sich auf M. 704 295,76, gegen das Vorjahr M. 14 079,42 mehr. Von den zu Koch-, Hei- und Kraftzwecken verbrauchten 529 823 cbm Gas sind nur 387 140 cbm zu dem ermäßigten Preise von 13,5 bzw 10 Pf. für das cbm berechnet worden, weil diese Vergünstigung sich nicht auf den Gasverbrauch der Gaskraftmaschinen zum Betriebe elektrischer Beleuchtungsanlagen erstreckt. Zu dem Grundpreise von 18 Pf. für das cbm wurden verkauft 2 960 897,01 cbm für M. 531 161,51, bedingungslosiger Nachlass wurde hierauf 294 Abnehmern gewährt mit M. 59 870,30, sodass eine Einnahme verblieb von M. 471 295,21, oder für das cbm 15,97 Pf. Von dem nachzusehenden Gesamt-Verbrauche verwerthete sich 1 cbm mit 14,80 Pf.

Coke wurde gewonnen im Ganzen 342 716 hl im Werthe von M. 156 470,95 einisch. Stanbocke (-+ 3300 hl + M. 949,24). Die Verhältnisse für den Absatz der gewonnenen Coke haben sich in diesem Jahre noch befriedigender gestaltet als im Vorjahre. Der Verkauf, namentlich der einer größeren Beliebtheit sich erfreuenden grobchenen Coke ging leicht von statten und war die Nachfrage in den Wintermonaten, obgleich der Preis um 10 Pf. für das hl im Monat October erhöht wurde, eine so lebhafte, dass Lagerbestände zeitweise gar nicht mehr vorhanden waren. 1 hl hat sich beim Verkauf im Durchschnitt mit 70,95 Pf. im Vorjahr mit 66,51 Pf. verwerthet. 1000 kg vergaste Kohlen ergaben einschliesslich der Stanbocke, durchschnittlich 14,17 hl oder 665,44 kg Coke, gegen 14,21 hl oder 663,86 kg im Vorjahre. Zur Retortenfeuerung wurden verbraucht 2 214 585 kg = 19,12% der gewonnenen Coke, gegen 18,95% im Vorjahre. Zur Vergasung von 1000 kg Kohlen waren erforderlich 129,25 kg Coke, gegen 126,81 kg im Vorjahre. Zur Erzeugung von 100 cbm Gas waren erforderlich 62,86 kg Coke, gegen 62,09 kg im Vorjahre.

Theer wurde gewonnen 823 226 kg im Werthe von M. 24 719,86 (-19 213 kg aber mehr Ertrag M. 1898,71). Auch hinsichtlich der Verwerthung des gewonnenen Theeres ist wieder eine Wendung zum Besseren eingetreten. Die bei Vergasung der Theergewinnung des Jahres 1895 von den chemischen Fabriken gewährten höheren Preise haben indessen auf die erzielten Einnahmen nur einen geringen Einfluss ausüben können, weil die Lieferungen auf den

neuen Abschluss erst im Monat Januar begonnen haben. Der für 100 kg durchschnittlich erzielte Verkaufspreis berechnet sich auf M. 2,54, im Vorjahre auf M. 2,67. 1000 kg vergaste Kohlen ergaben durchschnittlich 48,07 kg gegen 50,91 kg im Vorjahre.

Für die sonstigen bei der Gasbereitung gewonnenen Producte sind vereinnahmt worden: für 1703 876 kg Ammoniakwasser M. 10 432,84 (im Vorjahre M. 9123,84), für verkauften Grolph M. 155,78 (M. 332,80), für ausgenutzte Reinigungsmasse M. 2974,12 (M. 3255,20).

Von den für die Beschaffung der Kohlen vorausgehenden Kosten von M. 337 899,23 haben insgesamt M. 194 967,64 oder 57,71% durch die Einnahme für die Nebenproducte Deckung gefunden: in Vorjahre ist nur ein Procentum aus 54,50 erreicht worden.

Strassenbeleuchtung. Die Zahl der gewöhnlichen Strassenlampen mit 1701 stündlichem Gasverbrauch belief sich am Jahreschlusse auf 2265; davon brannten 1821 die ganze Nacht hindurch 777 nur während der Abendstunden bis 11 Uhr und endlich 18 in der Nähe von Regenröhren stehende Laternen nach Verlöschen derselben von 11 Uhr Nachts bis Früh. Ausser diesen Laternen waren an geeigneten Stellen in Benutzung 106 Brenner mit je 350 l und 22 Siemens-Begeertröbren mit je 1700 l Verbrauch in einer Stunde.

Obwohl die Zahl der gewöhnlichen Strassenbrenner mit 1701 Gasverbrauch nur in geringem Masse sich vermehrt hat und die Regenröhrenbrenner sich sogar um einen vermindert haben, ist dennoch der Aufbesserung der öffentlichen Beleuchtung auch in diesem Jahre besondere Beachtung insofern angewendet worden, als fortgesetzt weitere, eingehende Versuche mit der Verwendung von Anerbrennern in besonders das eingerichteten Laternen angestellt wurden. Die hierbei gesammelten Erfahrungen haben zunächst zu einer Auswechslung der Siemensbrenner gegen Anerbrenner geführt. Es sind bis jetzt 6 dieser Laternen mit einer entsprechenden Anzahl Anerbrenner versehen worden. Sobald diese Aenderung auf sämtliche 22 Siemensbrenner ausgedehnt ist, wird eine Ersparnis von jährlich M. 5101,35 eintreten. Wenn auch für die gewöhnliche Strassenbeleuchtung durch Anerbrenner so wesentliche Ersparnisse nicht zu erwarten sind, so soll doch versuchsweise im nächsten Betriebsjahre die Beleuchtung zweier Strassen durch 14 Laternen mit Doppelanerbrennern angeführt werden.

Der Jahresverbrauch einer Nachtlaterne mit einfachem Strassenbrenner berechnet sich auf 654,50 cbm, der einer Abendlampe auf 109,15 cbm. Die Zahl der vorhandenen Oellaternen hat sich von 129 auf 125 vermindert. Die der Stadtsparkasse für die öffentliche Beleuchtung berechneten Kosten stellen sich auf M. 230 806,41.

Gasmesser waren zum Schluss des Jahres in Benutzung: vermietete 1115, verkaufte 1276, zusammen 2391, gegen 1800/94 = 272 mehr. Davon sind 658 trockene Gasmesser und 1733 nasse, zusammen 2391 Gasmesser, von denen jeder im Durchschnitt 15 Flammen speiste. Ungewechselt wurden 169 Gasmesser. Die Zahl der in Benutzung befindlichen Gasflammen, nach der Grösse der in Beleuchtungszwecken aufgestellten Gasmesser berechnet, beträgt 31 561, gegen 30 782 im Vorjahre; der durchschnittliche Jahresverbrauch einer Flamme berechnet sich hiernach auf 10,69 cbm, im Vorjahre auf 9,262 cbm.

Rechnungsergebnisse. Wie durch die Gewinn- und Verlustrechnung und durch den Betriebsabschluss nachgewiesen ist, beträgt:

der verbliebene Restgewinn	M. 59 134,59
die an die Stadtsparkasse geleistete Beitragszahlung	• 272 618,61
es ergibt sich somit ein Reingewinn von	• 331 753,20
gegen den des Vorjahres von	• 311 298,45
	mehr M. 20 454,75

Das Anlage-Capital, welches für die Erhebung der Gasanstalten und für die spätere Erweiterungen derselben bis zum Schlusse des Betriebsjahres 1895/96 erforderlich gewesen ist, beträgt M. 3 172 296,78; werden hierzu gerechnet die im Geschäftsjahre 1894/95 aufgewendeten Ausgaben mit M. 48 557,22, so betragen Ende März 1894/96 die gesamten Anlagekosten M. 3 220 854. Nach Abrechnung der für Abzahlung bisher zur Abschreibung gekommenen Beträge von zusammen M. 1 350 640,49 verbleibt somit ein Buchwerth der Gasanstalten von M. 1 861 515,51.

Krutzsch. (Gesamtst.) Nach dem Betriebsberichte der städtischen Gasanstalt pro 1. April 1894/96 betrug die Gasproduction im Geschäftsjahre 9 774 470 cbm, die Gesamtgasabgabe 9 760 976 cbm. Die Abgabe vertheilt sich wie folgt: Private a) Leuchtgas 894 636,2 cbm

(60,86% der Production), b) Kraft, Koch- und Heizgas 138726,0 cbm (14,29%), öffentliche Beleuchtung 142817,2 cbm (14,61%), Selbstverbrauch 29231,0 cbm (2,96%), Verlust 71490,6 cbm (7,34%). Die stärkste Abgabe in 24 Stunden fand statt am 31. December 1894 mit 4780 cbm. Die schwächste Abgabe in 24 Stunden fand statt am 6. Mai 1894 mit 1430 cbm.

Zur Gasfabrikation wurden 3013200 kg Kohlen verwendet, und zwar von den Zechen Heintze-Diechens und Maybach. An Coke wurden gewonnen 1986100 kg = 65,91% vom Gewichte der vergaseten Kohlen. Die Coke-Abgabe betrug 1966100 kg und zwar durch Selbstverbrauch zur Retortenherstellung 564775 kg, zu sonstigen Zwecken 40700 kg; durch Verkauf 1360575 kg. Die für den Verkauf übrig bleibende Coke betrug 69514 kg der Production. Zur Vergasung von 100 kg Kohlen waren 18,74 kg Coke, zur Production von 100 cbm Gas 57,77 kg Coke erforderlich.

An Theer wurden gewonnen 181979 kg oder 6,03% der vergaseten Kohlen. Verkauft wurden 180486 kg. Das verarbeitete Ammoniakwasser ergab 16480 kg schwefelhaltiges Ammoniak.

Die Zahl der öffentlichen Laternen betrug am 1. April 1895 563, davon 14 Intensivlaternen gegen 351 und 12 Intensivlaternen im Vorjahr. Von 363 Laternen brannten 85 als Nachlaternen. Die Anzahl der angestellten Gasmesser betrug für Leuchtgas 8/6 (+12), für Kraft-, Koch- und Heizgas 321 (+79), zusammen 1216 Stück (+91).

Der Bericht knüpft an diese Betriebsergebnisse noch folgende Erläuterungen. Im Gegensatze zu dem im Etatsjahre 1893/94 eingetretenen Rückgang in der Gasproduction von 2900 cbm ist im Jahre 1894/95 erfreulicher Weise wieder eine erhebliche Zunahme derselben zu verzeichnen. Die Zunahme betrug 52720 cbm oder 5,31% der Production, und es entfallen hiervon auf die Abgabe von Leuchtgas an Private 31379 cbm, auf die Abgabe von Kraft-, Koch- und Heizgas an Private 9417 cbm und der Rest von 17474 cbm auf die öffentliche Beleuchtung und auf Verlust. Die sehr geringe Zunahme der Abgabe von Kraft-, Koch- und Heizgas gegen das Vorjahr hat zum größten Theil ihren Grund darin, dass der in der zweiten Hälfte des Etatsjahres 1893/94 erhaltene Verlust der beiden größten Kraftgas-Abnehmer in der ersten Hälfte des obigen Jahres Geschäftsjahres mit ca. 20000 cbm sich noch fühlbar machte. Am 31. März 1895 waren 26 Gasmotoren in Betrieb mit 694,4 PS.

Ans dem vergastem 3013200 kg Kohlen wurden 977470 cbm Gas gewonnen oder aus 100 kg Kohlen 32,45 cbm Gas gegen 31,89 cbm im Vorjahr. Zur Vergasung von 100 kg Kohlen waren 18,74 kg Coke oder 28,43% der Production gegen 17,09 kg Coke oder 27,87% der Production im Vorjahre erforderlich. Ersetzt wurden für 1360575 kg verkaufte Coke M. 29026,10. Das an schwefelhaltiges Ammoniak verarbeitete Ammoniakwasser ergab 16480 kg, von welchen 6480 kg an die Düngefabrik in Kreuznach abgegeben wurden zu M. 1167,10. Der Reingewinn im Installationsgeschäft betrug M. 2480,87, d. i. gegen den Vorschlag mehr M. 716,87.

Reingewinn. In dem Vorschlag war ein Gewinn-Uberschuss von M. 74000 eingestellt, während in Wirklichkeit ein solcher von M. 91638,75 erzielt wurde, d. i. gegen den Vorschlag mehr M. 17638,75 und gegen das Vorjahr mehr M. 6262,15. Dieses finanzielle Resultat des abgelaufenen Geschäftsjahres kann als ein außerordentlich glänzendes bezeichnet werden und ist auf verschiedene Ursachen zurückzuführen. Zunächst wurde auf dem Kohlen-Conto durch Preisrückgang der Kohlen eine Ersparnis von rund M. 4000 erzielt. Das Unterhaltungs-Conto weist eine Weniger-Ausgabe von ungefähr M. 2000 auf. Auf dem Gas-Conto ist eine Mehr-Einnahme gegen den Vorschlag von M. 7000, auf dem Coke-Conto eine solche von M. 3000 und auf dem Theer-Conto eine solche von M. 1000 zu verzeichnen. Der erzielte Reingewinn von M. 91638,75 wurde wie folgt verwendet: an die Stadtkasse bar abgeliefert M. 52500, dem Dispositionsfonds für Erweiterung des Rohrnetzes und der öffentlichen Beleuchtung, sowie für neue Hausanschlüsse überwiesen M. 3997,50, zur Verminderung und Amortisation des für Erweiterung der Gasanstalt und des Rohrnetzes bei der Stadt aufgenommenen Darlehens von M. 500000 an die Stadtkasse abgeführt M. 14252,50, dem Geringfügigen der Stadt zugeschrieben M. 21188,75.

Ohne, Schlesien. (Kochgas-Einführung) Die Einführung von Kochgas zum Preise von 12 Pf. pro cbm wurde 1898 beschlossen und sofort durch Anstellungen, Feuerstellen sehr energisch gefördert. Dem Kochgas gleich gerechnet wird mit der Anlage

verbundene Küchen, Flur- und Treppenbeleuchtung, ferner Heizgas für Zimmer und Bodenfenster. Die Leitungen werden billig angelegt, theils besetzt, theils mit 6% verzinst, wenn von der Gasanstalt für eigene Rechnung erlegt. Monatserlöse solcher Leitungen schwankt zwischen 25–40 Pf. Gasmesser werden von der Gasanstalt unentgeltlich verliehen. Familienkocher werden von der Gasanstalt vermietet und mit 10% vom Anschaffungspreis verzinst; kleinere Kocher müssen gekauft werden, jedoch zum Selbstkostenpreis mit Anschlag von einigen Pfennigen abgeben. Außer einer größeren Anzahl Familienherde bis zu 8 Flammen und Bratkästen, sind besonders die Herdplatten mit 2–3 Flammen beliebt und im Betrieb. Die erste Frage bei Wohnungsmiethen ist jetzt nach Kochgas. — Gesamtabgabe 14. März bis 31. März 1895 = 13134 cbm Koch- und Heizgas. Abgabe 14. März bis 31. März 1895 = 11143 cbm; Abgabe 1/4. 1895 = 311, 1896 = 18804 cbm. Steigerung in 10 Monaten = 68,8%. Motoren gas = 12 Pf. pro cbm.

Thier. (Gasglühlicht-Strassenbeleuchtung.) Die Beleuchtung der Innenstadt durch Gasglühlicht ist jetzt vollständig durchgeführt und zwar besitzen dort 205 Auer'sche Gasglühlichte. In den Vorstädten, die durch Postungsanlagen von der Innenstadt getrennt sind, brennen noch 117 Laternen mit Fledermauslaternen und 100 Petroleumlampen. Für 2 Vorstadtstrassen, die jetzt durch Petroleum erleuchtet sind, ist die Beleuchtung durch weitere 40 Gasglühlichte von den Behörden genehmigt.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Die amtlichen Notirungen der Düsseldorf-Börse vom 5. März lauten wie folgt: 1 Gas- und Flammkohlen, a) Gaskohle für Leuchtgasbereitung 10,00–11,00, b) Gasmastkohle 10,00–11,00, c) Gaskohle für Heizecke 8,00–9,00, 2 Fettkohlen, a) Foderkohle 9,00–10,00, b) melirte beste Kohle 9,00 bis 10,00, c) Cokeskohle 6,50–7,00, 3 Magerkohlen, a) Foderkohle 7,00–8,00, b) melirte Kohle 8,00–10,00, c) Nassekohle Korn II (Anthracit) 18,00–20,00, 4 Coke, a) Glasserckle 13,50–14,50, b) Hochfocokohle 11,50, c) Nassekohle, getrocknet 14,00–16,00, 5 Briquets 8,50–11,00. Stabeisen. Gewöhnliche Stabeisen 115–120 Gewöhnliche Beste aus Flusseisen 115–125, Kesselbleche do. do. 140 Kesselbleche aus Schweisseisen 105–175, Feinbleche 145–155. Draht. Stahldraht 102–110. Berechnung in Mark für 100 kg ab Werk. Der Alsemit an Industriekohlen ist nach wie vor sehr reg. Auf dem Eisenmarkt sind größere Abschlüsse an den erbobten Preisen zu verzeichnen.

Nach einem Rundschreiben hat die am 18. Februar in Saarbrücken versammelt gewesene Gruppe der linksrheinischen Eisengiesereien beschlossen, dass die Preise für stamulische Handelszwarzen um M 1 pro 100 kg erhöht werden. Für Stahleisen tritt gleichzeitig ein entsprechender Anschlag in Kraft.

Ueber den englischen Kohlenmarkt berichtet T. B. Kittel, London: In dem Yorkshire Kohlendistricte ist die Nachfrage nach Dampfkohlen ziemlich behauptet. Gaskohlen sind dagegen nicht sehr begehrt. Best South Yorkshire Hard Steam 9 sh 9 d, bis 10 sh 3 d, Silstone Gaskohle 8 sh 6 d, Real Silstone Gaskohle 9 sh pro Tonne f. o. b. — Auf dem Newcastle Kohlenmarkt sind Industrie- und Dampfkohlen in steigender Nachfrage: Gaskohlen bleiben ziemlich fest. Best Northumbrian Steam 7 sh 9 d, bis 8 sh 3 d, Kleinkohle 3 sh 7 d, bis 3 sh 9 d, Newcastle Gaskohle 6 sh 6 d, bis 7 sh, Sunderland Gaskohle 7 sh 6 d, bis 8 sh, Coke 14 sh 6 d, bis 15 sh 6 d, pro Tonne f. o. b. Die Preise im schottischen Kohlendistrict zeigen kein Steigen, es ist jedoch jetzt etwas mehr Nachfrage vorhanden. Main 6 sh 9 d, Splint 6 sh 3 d, bis 6 sh 6 d, Ell 6 sh 9 d, Steam 7 sh 6 d, pro Tonne f. o. b. Glasgow.

Ammoniak. Während am deutschen Markt gute Nachfrage herrscht, zeigen die englischen Märkte keine Hebung des Geschäftes und die Preise sind ebenfalls gewichen: London, Liverpool, Leith und Hull notiren gleichzeitig 2 8 7 sh. 6 d. und £ 8 8 sh. 9 d. Für spätere Lieferungen werden Prämien von 5 sh. pro Tonne gezahlt. — Die Herren Rod. Becking & Co., Halberstadt, Brebach & Saar haben sich der Deutschen Ammoniak-Verkaufs-Vereinigung, Bochum, angeschlossen.

Theerproducts. Der Londoner Marktbericht zeigt Nachfrage nach Carboläure, von der grosse Posten verschifft wurden. Benzol ist einsehend still, der Preis ist merklich gewichen und man notirt 90er 1 sh. 11 d. pro Gall, 50er 1 sh. 8 d., Toluol 1 sh. 6 d.

BOHLLING'S
JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: **Herrsch Dr. H. BUNTS**
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Vorsitzender des Vereins.
Verlag: **H. OLDENBOURG** in München, Glockengasse 11.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** erscheint einmal und kostet jährlich 6 Mark und reichhaltig aber alle Vorräte auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.
Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten an die Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTS in Karlsruhe 11, No. 11, No. 15.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG**

kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für drei Jahrgänge bezogen werden, bei direktem Bestehen durch die Postkarte Deutschlands und des Auslandes oder durch die entsprechenden Verlagsbuchhandlung wird ein Fortschreibungsbeitrag.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Annoncenstellen zum Preise von 20 Pf. für die dreizehnenzeilige Zeile oder anderer Raum angenommen. Bei 6, 12, 24 und 32 tägiger Wiederholung wird ein besonderer Rabatt gewährt.

Bestellungen, von denen zwar ein Probe-Exemplar stummend ist, werden nach Vereinbarung befristet.

Verlagsbuchhandlung von **H. OLDENBOURG** in München, Glockengasse 11.

Inhalt.

Aborte. — Armaturen- und Maschinenfabrik Actien-Gesellschaft vorm. Hilpert, Wasserwerk. — Deber, Wasserreinigungsvorrichtung. — Schräg-Verbindung des Einflusses von Wasserleitungen. — Port, Filter. — Heintze, Paterson und Cooper, Spülvorrichtung. — Behr, Vorrichtung für Gullys, Abflüsse u. dgl. — von Meißner, Herstellung des Wasserzählens. — Andreoli, Spülvorrichtung.
Batterie- und Batterie-Mittelwerke 2 191
Berlin, Verband Deutscher Elektrotechniker. — Bieleberg, Gaswerk. — Wasserwerk. — Erfurt, Wasserwerk. — Graz, Elektrochem. Central- und Wasserwerk. — Halle, Wasserwerk. — München, Gasabfällungs- und Wasserreinigung. — Osnabrück, Gaswerk. — Paris, Wasserreinigung. — Werdlingen, Wasserreinigung.
Kalkbrennerei 2 206

Bundesverband, Jahresversammlung und Gewerbeausstellung 2 165
Zentralverein Kälte, 2 191
Verträge über Erzeugung von Wasserdampf aus Erde und Wasser. Von Dr. W. Lottermann, Darmstadt 2 192
Elektrische Central- und Wasserwerk, 2 191
Literatur 2 192
Bene Petrus, A. 194, Patentsammlungen. — Erdölbehälter. — Kriechwagen, Gebrauchsanw. — Entnahmegerät.
Anzüge aus der Patentliteratur 2 193
Kerzen, selbstregulierende. — Lichte, Aufhängelampe. — Weg, Retorte zur Gewinnung von Gasen. — Brazier und Grab & Co., Gas- und Elektro-Gasmaschinen. — Grab & Co., Regulatorvorrichtung. — Lousky, Kohlenwasserstoffschmelze. — Pfister und Lehmann, Schlauchkupplung. — Döring, Selbstregulierung für Aborte. — Tschel, Selbstregulierung für

Kundschau.

Jahresversammlung und Gewerbeausstellung.

Die XXXVI. Jahresversammlung des deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern findet dem in Vorjahre zu Köln gefassten Vereinsbeschlusse zufolge in Berlin statt und sind dafür die Tage vom 15. bis 19. Juni in Aussicht genommen. Der weitere Beschlusse des Vereins eine würdige Vertretung der Vereinsmitglieder auf der Berliner Gewerbeausstellung zu veranlassen und zu unterstützen, hat in dem Ben eines der Collectiv-Ausstellung der Berliner Gas- und Wasserfachleute bestimmten »Gasindustrie-Gebäude« seine Verwirklichung gefunden; ein besonderer Theil derselben ist für eine vom deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern zusammengestellte historisch-wissenschaftliche Fachgruppe reservirt. Ueber die allgemeiner Disposition der Ausstellung, sowie den Verlauf der Jahresversammlung, soweit sich derselbe jetzt schon überschauen lässt, gehen uns nachstehende Ausführungen zu. —

In landschaftlich reizvoller Lage, im schönen Treptower Park im Osten Berlins, an den Ufern der sich oberhalb der Stadt vielfach zu prächtigen, seemartigen Flächen verbreitenden Sprea findet bekanntlich im Sommer dieses Jahres die grosse Berliner Gewerbeausstellung statt. Dass auf ihr Hervorragendes geboten werden wird, darüber war man sich wohl von Anfang an klar und jetzt, wo in allen Zweigen der hetheligen Industrien und Gewerbe in fieberhafter Thätigkeit darauf hingearbeitet wird, dass grosse Werk zu vollenden, sind die massgebenden Stimmen, wohin man auch hört, darin einig, dass diese Ausstellung der reichshauptstädtischen Industrien sich den schönsten, selbst internationalen Ausstellungen der letzten Jahrzehnte würdig wird an die Seite stellen können.

Da dies Unternehmen von vornherein zu den besten Hoffnungen berechtigte, so war es ein natürlicher — und wir können jetzt, wo mit Sicherheit auf Erfüllung der weitgehenden Erwartungen gerechnet werden kann, sagen — ein glücklicher Gedanke, wenn der deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern als Ort für die in diesem Jahre stattfindende Hauptversammlung Berlin wählte. Eine besondere Bedeutung aber gewann diese Wahl für den Verein durch den gleichzeitig auf der letzten Jahresversammlung in Köln gefassten Beschlusse, dass der Verein als solcher sich an die Ausstellung hetheligt.

Doppelt und dreifach wird daher die Anziehungskraft wirken, welche unsere Fachgenossen in diesem Jahre zu der

Hauptversammlung zusammenführt. Reicher und vielseitiger wie je werden die Anregungen sein, welche die Besucher der Versammlung empfangen werden, bedeutender aber auch als sonst waren und sind die Aufgaben, die dem Vereinsvorstand sowie denjenigen Fachgenossen zufallen, die in Berlin selbst für die Fachausstellung einerseits und für die Veranstaltung der Jahresversammlung andererseits thätig sind.

In dem für die Ausstellung der Berliner Gas- und Wasserfachleute besonders errichteten »Gasindustrie-Gebäude« wird nach die Ausstellung des Vereins ihren Platz finden und es wird in ihr neben der technischen vor allem auch die wissenschaftliche Seite dieser Fächer zur Geltung kommen. Geplant ist unter anderem eine Vernehmlichung der Bereitung und Verwerthung des Gases durch Ausstellung aller derjenigen Materialien, Einrichtungen und Apparate, die hierbei Verwendung finden. Denselben soll die Verarbeitung und Verwerthung der Nebenproducte der Gasbereitung unter Ausstellung der betreffenden chemischen und sonstigen Apparate veranschaulicht werden. Eine Zusammenstellung der Beleuchtungsgegenstände von den ursprünglichsten und einfachsten bis zu den neuesten und vollkommensten wird ein Bild von der historischen Entwicklung auf diesem Gebiete geben. In ähnlicher Weise wird das Wasserfach auf der Ausstellung des Vereins Berücksichtigung finden. Eine Sammlung der Literatur der bedeutendsten Culturstaaten über die Gas- und Wasserversorgung wird einen Ueberblick über die Fortschritte und den Wettstreit aller Länder auf diesem Gebiete geben.

Die Gewerbeausstellung wird am 1. Mai d. J. eröffnet werden und wir dürfen hoffen, dass sie zu der für die Jahresversammlung unseres Vereins üblichen Zeit — Mitte Juni — im grossen Ganzen bereits das Bild der Vollständigkeit bieten wird. Sicher wird die Ausstellung unserer theilnehmenden Berliner Fachgenossen dann keine Lücken mehr aufweisen und auch die Ausstellung des Vereins wird selbstverständlich dann vollständig sein.

Der Vereinsvorstand hat daher im Einverständnisse mit dem Ortsausschuss als Zeit für die

diejährige XXXVI. Jahresversammlung zu Berlin Montag, den 15. Mai Freitag, den 19. Juni festgesetzt.

Die »Verhandlungen« am 16., 17. und 18. Juni werden in der Gewerbeausstellung selbst im grossen Saale des »Chemiegebüdes« von 9 Uhr früh bis 1 Uhr Nachmittags stattfinden. Die Tagesordnung für die Verhandlungen wird ebenso wie

das Programm der geselligen Veranstaltungen den Vereinsmitgliedern mit besonderer Einladung noch zugehen. Erwähnt sei nur, dass abgesehen von den streng fachtechnischen und fachwissenschaftlichen Gegenständen im Hinblick auf den durch die Ausstellung gebotenen weiteren Gesichtskreis voraussichtlich auch die Beziehungen des Gas- und Wasserfachs zu anderen Gebieten der Technik und zu den allgemeinen Wissenschaften in den Vorträgen gebührende Berücksichtigung finden werden.

Der Ortsausschuss hat, wovon sich der Vereinsvorstand gelegentlich einer vor Kurzem in Berlin stattgehaltenen Sitzung zu überzeugen Gelegenheit hatte, inzwischen bereits umfassende Vorbereitungen getroffen, um die Jahresversammlung auch ausserlich zu einer ihrer diesjährigen Bedeutung entsprechenden und der Reichshauptstadt würdigen zu gestalten. Wir sind ermächtigt, im Allgemeinen bereits das Programm der Veranstaltungen hier kurz zu kennzeichnen.

Die Begrüssung der Teilnehmer wird am Montag, den 15. Juni abends in den schönen und weiten Räumen der »Philharmonie« in der Bernburgerstrasse in Berlin stattfinden.

Am Dienstag, den 16. nach Schluss der Verhandlungen von 2 bis 4 Uhr wird in dem Hauptrestaurant der Ausstellung ein gemeinsames Mahl eingenommen werden.

Am Mittwoch den 17. möge nach Beendigung der geschäftlichen Versammlung jeder nach freier Wahl Stärkung und Erquickung in einem der zahlreichen Ausstellungsrestaurants suchen. Alsdann wird eine Anzahl von Dampfern die Teilnehmer sprengwärts führen zum Nüggesee, wo das an dessen Ufer gelegene grosse Wasserwerk der Stadt Berlin besichtigt werden wird. Die Rückfahrt erfolgt gleichfalls mit Dampfern nach der Ausstellung.

Am Donnerstag den 18. Vormittags wie sonst Sitzung, am Nachmittag 5¹/₂ Uhr Festessen in der »Flora« zu Charlottenburg.

Am Freitag den 19. bleibt der Vormittag für Besichtigungen verschiedener bedeutender Werke Berlin's und der Umgegend frei, Mittagstisch ist nach freier Wahl und am Nachmittag wird mit Sonderzug eine gemeinsame Fahrt nach Potsdam unternommen, wo Dampfer bereit stehen und die Teilnehmer zu einer Rundfahrt auf dem Wannensee aufnehmen werden, die an dem dort gelegenen Wasserwerk der Charlottenburger Wasserwerksgesellschaft enden wird. Dort wird ein von dieser Gesellschaft veranstaltetes Abendfest einen schönen Abschluss der Versammlung bilden.

Erwähnt sei noch, dass während der Zeit der »Verhandlungen« in reichem Masse für die Unterhaltung der Damen durch den Ortsausschuss gesorgt ist.

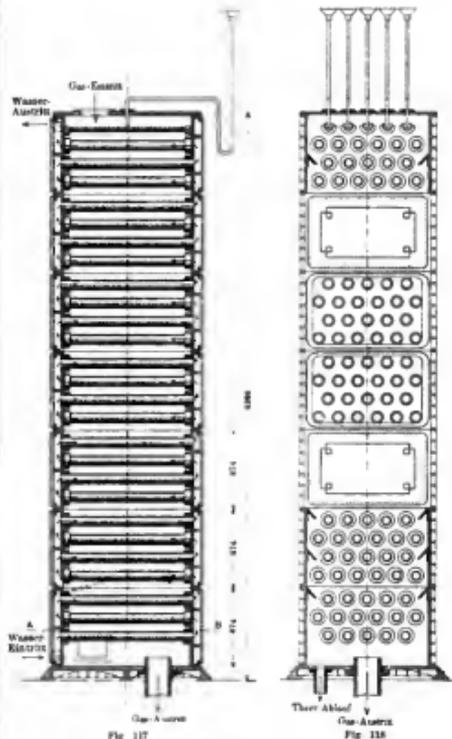
Nach all dem dürfen wir hoffen, dass die diesjährige Versammlung eine besonders schöne und zahlreiche werden wird, zu der jeder von uns herein das Beste nächst dem Ernst, der den hohen fachmännischen Aufgaben gebührt, die froheste Feststimmung mitbringen wird. Wenn ferner, wie wir hoffen, der Himmel in diesen Tagen sich gnädig erweist, und vor der besseren Einsicht so vieler versammelter Wasserfachleute seine Schleusen verschlossen hält, so dürfen wir mit Sicherheit auf ein glänzendes Gelingen der Versammlung rechnen.

Reutter'scher Kühler.

Seit einigen Jahren sind in verschiedenen Gasanstalten, so in Altenburg, Bromberg, Braunschweig, Cassel, Darmstadt, Flauen u. a., nach Angaben von Director C. Reutter in Mainz erbaute Kühler zur Aufstellung gekommen, welche sich nach den bisher vorliegenden Ergebnissen gut bewährt haben (vgl. a. die von Dr. W. Leybold ausgeführten chemischen

Untersuchungen im neuen Gaswerk zu Cassel, ds. Journ. 1895, S. 799). Wir geben nachstehend eine Beschreibung des Apparates und bemerken, dass das Ausführungsrecht der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Berlin, übertragen ist.

Der Reutter'sche Kühler ist für Wasserkühlung bestimmt; er besteht aus einem gusseisernen Gehäuse (Fig. 117 und 118),



welches aus Platten mit gefrästen Flanschen zusammengesetzt ist, und waagrecht liegenden, dünnwandigen, gusseisernen Rohren, welche reihenweise mit Endkammern verbunden sind (Fig. 119) und durch welche das kühlende Wasser reihenweise von unten nach oben aufsteigt, während das oben eintretende Gas nach unten strömt, die gekühlten Rohre im Gegenstrom unspülend; in Folge der aus den Skizzen ersichtlichen Anordnung der Rohre findet eine wiederholte innige Berührung des mehr und mehr gekühlten Gases mit den immer kühler sich haltenden Rohren statt.

Der an und für sich intensive Kühlprozess wird durch Beriesselung der Kühlrohre mit Ammoniakwasser noch wesentlich verstärkt. Es liegen über den Kühlrohren Rinnen, deren Ueberlaufkanten gesackt sind; diese werden von Zeit zu Zeit durch ein Kippgefäss zum Ueberlaufen gebracht (Fig. 120). Das das ganze Rohrsystem benetzende Ammoniakwasser vermindert einestheils das Ansetzen von Condensationsprodukten, andertheils wird es solche zum Abfluss bringen, also die Kühlflächchen rein erhalten. Nicht abendend ist gleichzeitig die dabei stattfindende Entnahme von Ammoniak aus dem Gas,

obgleich dieselbe keineswegs beabsichtigt ist. Die durch Dr. W. Leybold auf dem neuen Gaswerke in Cassel angestellten Untersuchungen (ds. Journ. 1895, S. 799) haben ergeben, dass der grösste Theil des im Rohgas enthaltenen Theers in den Reutter'schen Kühlern schon ausgeschieden wird.

Dadurch, dass der Kühler aus einzelnen Platten bzw. Abtheilungen zusammengesetzt ist, ist die Erhöhung seiner Leistung bei Vermehrung der Gaszerzeugung ohne Schwierigkeiten dadurch zu erreichen, dass eine oder mehrere Abtheilungen aufgesetzt werden.

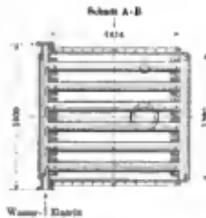


Fig. 117

Der freie Querschnitt zwischen den Kühlrohren (7370 qcm entsprechend einer Rohrweite von 960 mm) ist hinreichend, um selbst für grosse Gasengen, zu deren Kühlung allmählich mehrere Kühler hintereinander geschaltet werden, zu genügen. Unter der Annahme, dass 1 qm Wasserkühlfläche in 24 Stunden 100 cbm Gas kühlt, ist der Kühler mit 7 Abtheilungen geeignet, 10000 cbm Gas in 24 Stunden zu kühlen, ist Vorkühlung in Luftkühlern vorausgegangen, so erhöht sich diese Leistung entsprechend. Es ist nicht zu empfehlen, den ganzen Kühlprozess in einen Kühler hinein zu legen, um dem Gase nicht die Gelegenheit zu nehmen, noch bei höherer Temperatur den grössten Theil des Theeres auszuscheiden, welcher dann noch im warmen Zustande abfließt und so weniger Neigung zur Verdichtung bzw. zu Verstopfungen der Rohre hat. Sind zwei Reutter'sche Kühler hintereinander geschaltet, so würde der eine weniger stark gekühlte Apparat, als Vorkühler diese Ausscheidung bei höherer Temperatur besorgen, während der zweite, stärker gekühlte, die Erniedrigung der Temperatur des

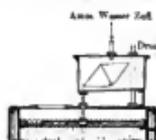


Fig. 118.

Gases bis auf den gewünschten Grad ermöglicht, ohne dass Theerverdickungen in demselben zu befürchten sind.

Da indessen die Vorkühlung des Gases ebensogut durch Luftkühlung erreicht werden kann, so liegt der eigentliche Werth des Reutter'schen Kühlers in der intensiveren Kühlung des vorgekühlten Gases und ist derselbe wegen des geringen Raumbedarfes bei hoher Leistung besonders werthvoll für Erweiterung bzw. Vervollkommnung bestehender Kühlanlagen. Bei Neuanlagen würde es also vortheilhaft sein, dem Reutter'schen Kühler Luftkühler voranzustellen.

Der Lauf des Kühlwassers ist aus den Fig. 117 und 119 ersichtlich. Die Beseitigung der Rohre durch ein Kippgefäss für einen Kühler ist in Fig. 120 veranschaulicht. Fortwährende schwache Berieselung ist nicht zu empfehlen, da sie den eigentlichen Zweck — das Abwaschen und gleichmässige Benetzen der Rohre — nicht erfüllen würde; es müsste vielmehr, falls ein Kippgefäss nicht vorhanden ist, von Zeit zu Zeit starker Zufluss von Ammoniakwasser durch Öffnen eines Hahnes oder eines Ventiles geschaffen werden.

Versuche über Erzeugung von Wasserstoff aus Eisen und Wasser¹⁾.

Von Dr. W. Lettermann, Darmstadt.

Das Verfahren unserer heutigen Leuchtgasdarstellung hat im Laufe der Zeit eine ganze Reihe von Verbesserungen hervorgebracht, die theils eine weitgehendere Ausnutzung des Rohmaterials, theils eine Verstärkung der Leuchtkraft des Gases durch Carburisation desselben mit Kohlenwasserstoffdämpfen erreichen wollen.

Es wurden auch Vorschläge gemacht und bereits praktisch durchgeführt, das Leuchtgas völlig durch andere Gase z. B. carburirtes Wassergas zu ersetzen.²⁾ So beträgt schon jetzt die tägliche Production von Wassergas in England allein nahezu 85000 cbm. Amerika besitzt noch grössere Anlagen, weil dort die Rohprodukte wie Petroleum und besonders seine Rückstände billig zu haben sind.³⁾

Zum gleichen Zwecke wird auch Wasserstoff allein unter Empfehlung der mannigfachen Darstellungsweisen in Vorschlag gebracht.⁴⁾ Von allen diesen scheint jedoch die von Professor V. B. Lewes ausgearbeitete die praktischste zu sein.⁵⁾

Allerdings wird auch von Lewes betont, dass ein mehr als 50% Wasserstoff enthaltendes Gas für Beleuchtungszwecke praktisch nicht zu verwenden sei. Vor allem ist hierbei das enorme Diffusionsvermögen dieses Gases hinderlich, und ausserdem wird auch die mit zunehmendem Wasserstoffgehalt wachsende Explosionsgefahr bedenklich. Dagegen wird ausgeführt, dass Wasserstoff als Verdünnungsmittel für Leuchtgas besonders während der ersten Entwicklungsperiode, in der gerade die Hauptmenge der schweren Kohlenwasserstoffe gebildet wird, sich sehr brauchbar erwiesen habe, da er ganz erheblich das Lösungsvermögen des Gases für diese Triester der Leuchtkraft erhöhe.⁶⁾

Auch ist die ausgiebige Verwendung des Wasserstoffs, wie Lewes ausführt, in der Leuchtgasbereitung schon deshalb von Vortheil, weil sie gestattet, eine beträchtliche Reduktion des Personals vorzunehmen.

Nach Lewes ist die schiele Darstellung von Wasserstoff eine ganz einfache Sache.⁷⁾ Er beschreibt die Einrichtung eines einfachen Generatorofens zur Darstellung reinen Wasserstoffs aus Wasserdampf und Eisenspähen. Dieser Ofen ist derart construirt, dass in ihm bei möglicher Ausnutzung der Wärmequellen auch die Reduction des beim directen Process entstehenden Eisenoxyduloxids durch Einleiten von Generatorgas vorgenommen werden kann. Letzteres wird in dem zugleich zum Erhitzen des Eisens dienenden Cokesofen durch Einblasen von Luft erhalten. Lewes bemerkt dabei, dass die Beschickung eines grossen Generators viel weniger Bedienungspersonal erfordert, wie die einer grösseren Zahl der jetzt üblichen kleinen Retorten.

In ein neues Stadium wird die Frage der Verwendung des Wasserstoffs zur Beleuchtung treten, wenn die billige Reindarstellung von Calciumcarbid in grösseren Mengen sich verwirklichen sollte. Denn das aus letzterem zu erhaltende Acetylen gas ist in unveränderten Zustände als Leuchtgas seiner stark russenden Flamme wegen nicht zu verwenden, während es als Zusatz zum gewöhnlichen Leuchtgas, oder mit Wasserstoff gemischt ein prächtiges Licht giebt, das bis

¹⁾ Nach der Inauguraldissertation. Die Untersuchungen wurden unter Leitung des Herrn Professor Dr. Naumann in Giessen ausgeführt.

²⁾ Ber. deutsch. chem. Ges. 1879, 12, 715. u. s. m.

³⁾ ds. Journ. 1895, S. 145.

⁴⁾ Ber. deutsch. chem. Ges. 1878, 11, 681; 1879, 12, 715.

⁵⁾ ds. Journ. 1892, 8. u. 1894, S. 108.

⁶⁾ ds. Journ. 1894, S. 108.

⁷⁾ Dasselbst 1892, S. 8.

jetzt nur dem elektrischen Bogenlicht und dem Auer'schen Glühlicht noch keine Concurrenz machen kann.

Um nur noch eine weitere Anwendung des Wasserstoffes anzuführen, mag erwähnt werden, dass in fast allen Armeen jetzt das Wasserstoffgas in Stahlrecipienten comprimirt bei den Luftschiffabtheilungen mitgeführt wird.¹⁾

Jedenfalls ist die Darstellung des Wasserstoffes im grossen nach dem Lewes'schen Verfahren durchaus praktisch durchführbar, wie das Beispiel einer grösseren Anlage in den Krupp'schen Werken in Essen beweist.²⁾ Ebenso ist ein von Lewes später ausgearbeitetes Verfahren, wonach ein Mischgas von Wasserstoff, Wassergas und Oelgas fabricirt wird, praktisch verwertbar.³⁾

Bei diesen Versuchen der Darstellung im Grossen wurde bereits die geeignete Temperatur der Wasserstoffentwicklung in weiteren Grenzen festgestellt. Es wird erwähnt, dass bei dem ganzen Process möglichst niedere Temperaturen zu wählen sind, nicht nur aus finanziellen Rücksichten, sondern auch um das Eisen in möglichst schwammförmigen Zustand — also ungeschmolzen — zu erhalten.

Da es jedoch von Interesse zu sein schien, den Verlauf einer Reaction von so hervorragender praktischer Bedeutung auch bei anderen Temperaturen und ihre Abhängigkeit von weiteren Umständen festzustellen, unternahm ich die im folgenden beschriebenen Versuche auf Veranlassung des Herrn Professor NAUMANN. —

Das Versuchsverfahren war im wesentlichen sehr einfach. In einer Porzellanröhre von 1,20 m Länge und 8 mm lichter Weite befanden sich in der Mitte auf einer Strecke von 40 bezw. 50 cm vertheilt, 26 bezw. 32 g feine Eisenschwämme. Auf beiden Enden waren bis zu den Mündungen des Rohres Porzellanaschen aufgefüllt, um eine gleichmässige Erwärmung der an ihnen vorbeistreichenden Gase herbeizuführen. Durch diese in einem gewöhnlichen Verbrennungsfenster erhitete Röhre wurde nun Wasserdampf geleitet, der in einem besonderen Verdampfungsapparat entwickelt wurde. Die bei den jeweiligen Temperaturen gebildete Wasserstoffmenge wurde sodann nach Schluss des Versuches sowohl volumetrisch als auch analytisch gemessen. Ausserdem konnte zur Versuchscontrolle das Gewicht sowohl des verdampften, als auch des überschüssigen, bei der Reaction nicht verbrauchten Wassers durch Wägungen bestimmt werden.

Diese anscheinend einfachen Versuche machten dennoch einen ziemlich complicirten Apparat nöthig, da während der zwei- bis dreistündigen Versuchsdauer möglichst constante Temperatur und Druckverhältnisse erhalten werden mussten.

Die bei den verschiedenen Versuchen in Betracht kommenden, variirenden und ausschlaggebenden Factoren sind: die Dampfpannung und die Geschwindigkeit des Wasserdampfstromes, welche zusammen die über das Eisen geführte Wassermenge bestimmen, und vor allem die Ofentemperatur. Die Eisenschicht blieb bei der grossen Mehrzahl der Versuche dieselbe, da dies den Verhältnissen der Praxis entspricht, und weil nach Abschluss einer Versuchsreihe die Wirkung der wiederholten Reduction beobachtet werden sollte. Die Anwendung feiner vertheilten Eisens war nicht nöthig, da schon nach vier Oxydationen und Reductionen die Eisenschicht brüchig geworden und oberflächlich von einer Schicht feiner Eisenschuppen bedeckt waren.

Zu sämtlichen Versuchen wurde ein gewöhnlicher Verbrennungsfenster mit 35 Flammen benutzt. Dadurch, dass das Gas aus zwei besonderen Hähnen auf beiden Seiten des

Ofens eingeleitet wurde, konnte die Temperatur bis zu 950° gesteigert werden. Ausserdem wurde dadurch der Uebelstand umgangen, dass die Flammen bei einseitiger Gasleitung an dem entfernteren Ende schwächer brannten. Da meistens die Versuche vormittags ausgeführt wurden, waren nachthägliche Schwankungen im Gasdruck, die zu wechselnden Ofentemperaturen geführt hätten, nicht zu bemerken.

Die Reductionen wurden meistens bei Temperaturen um 800° vorgenommen, die ja auch in der Praxis zur Erhaltung einer schwammförmigen Oberfläche des Eisens als die geeignetsten empfohlen werden.⁴⁾ Zur Reduction wurde aus einem Kipp'schen Apparat gut getrockneter Wasserstoff in langsamem Strome 2 bis 3 Stunden durch die Röhre geleitet und nach Beendigung der Reduction der etwa noch im Rohre haftende Wasserdampf durch trocknen Stickstoff angetrieben. —

Der Verdampfungsapparat. Ein directes Einleiten von Wasserdampf wäre wohl mehr den technischen Verhältnissen entsprechend gewesen, es war dasselbe jedoch für genauere Versuche gänzlich unstatthaft, da bei einigemassen kräftiger Strömung, wie sie doch auch zum Fortschaffen des Reductionsproductes erforderlich ist, die Entwicklung zu unregelmässig geworden wäre. Ausserdem wären sicher auch bei grösserer Vorsicht Condensationen, die zu Rohrversagen Veranlassung gegeben hätten, nicht zu vermeiden gewesen. Drittens wäre es wohl nie gelungen, die Reaction zu einem längeren gleichmässigen Verlauf zu bringen.

Es musste sonach eine Methode in Verwendung kommen, die bei jeder beliebigen Dampfpannung die Wasserdämpfe mit leicht zu regelnder Geschwindigkeit zu befördern gestattete. Deshalb wurde vorgezogen, ein mit Wasserdampf gesättigtes neutrales Gas mit dem Eisen in Berührung zu bringen. Als hierzu am geeignetsten wurde Stickstoff gewählt. Diese Methode hat den weiteren Vortheil, dass aus der durch Ablesung am Gasometer bestimmten verbrauchten Stickstoffmenge und der Tension des Wasserdampfes leicht das Gewicht des übergeführten Wassers berechnet werden kann. Denn wenn P die Dampfpannung, B den reducirten Barometerstand, M_w das Molekulargewicht des Wassers, M_s das des Stickstoffes und G_s das Gewicht des Stickstoffes bedeutet so ist das Gewicht des verbrauchten Wassers

$$G_w = \frac{P}{B - P} \frac{M_w}{M_s} G_s$$

Hierdurch erhält man neben der durch Wägung bestimmten Wasserdampfmenge noch einen theoretischen Werth, der zur Versuchscontrolle sehr erwünscht ist. Vor allem aber lässt sich die Geschwindigkeit des Dampfstromes durch die Geschwindigkeitsänderung des Stickstoffstromes beliebig regeln, und schliesslich wird dadurch ermöglicht, auch mit geringerer Dampfpannung zu arbeiten, da der Stickstoffstrom die Fortbewegung des Dampfes besorgt. Hierdurch wiederum ist die unangenehme Gleichmässigkeit in der Mischung von Dampf und Gas und damit auch im Reactionsverlauf gewirkt.

Der Stickstoff war in einem Gasometer von 10 l Inhalt untergebracht und zwar unter ziemlichem Druck (120—150 cm Wasserhöhe), um dadurch geringe Schwankungen des letzteren weniger fühlbar zu machen. Da aber mit abnehmender Gasmenge der Druck des Gases durch Verkürzung der Wasserstoffsäule geringer wird, musste dafür gesorgt werden, dass wenigstens in kleinen Zeitabschnitten die Niveaudifferenz im Gasometer durch gleichmässige Erhöhungen des Wasserstandes im Reservoir ausgeglichen werden konnten. Zu diesem Zweck wurde ein besonderes Reservoir mit verstellbarer Abflussröhre (Fig. 121) construirt. Die entsprechend weite Öffnung des Glasgefässes (A) war mit einem dreifach durchbohrten Kork verschlossen. Durch die centrale Bohrung ging eine Glasröhre (Z) bis nahe zum Rande des Cylinders, die mit der

¹⁾ Chem. Zeit. 1894, 18, 313.

²⁾ Zeitschrift f. angew. Chem. 1894, 11, 332; Chem. techn. Correspondenzblatt 1894, 4.

³⁾ ds. Journ. 1894, 8, 260

⁴⁾ Zeitschrift f. angewandte Chem. 1894, 11, 332.

Wasserleitung verbunden wurde. Auf ihr war die Abflussvorrichtung (B) leicht verschleierbar angebracht, die vermittelst der Schnur (b) und einem Gegengewicht (p) in jeder Höhe festgehalten werden konnte. Sie bewegte sich hinter einer auf der Aussenseite des Reservoirs angebrachten Graduirung (S), die in dem gleichen Maasstabe wie die Gasometerwaale ausgeführt war. In die beiden anderen Durchbohrungen waren kürzere Glasröhren eingepasst, deren erste (g) zum Gasometer führte, während die zweite (a) zur Ableitung des überflüssigen Wassers diente und zu diesem Zweck vermittelst eines leichten Gummischlauches mit der Abflussvorrichtung verbunden war. Da nun dem Reservoir aus der Leitung mehr Wasser zugeführt wurde, als dem Volumen des entstehenden Stickstoffs entsprach, konnte durch geeignetes Verstellen der beweglichen Abflussröhre der Wasserspiegel entsprechend der Steigerung im Innern des Gasometers auch im Reservoir gehoben werden. Dadurch war eine für die Versuchsverhältnisse völlig ausreichende Konstanz des Gasdruckes ermöglicht.



Fig. 121.

Zur bequemen Regulierung der Schnelligkeit, passierte der Stickstoffstrom zunächst einen Hahn mit Mikrometerschraube und trat dann in mehrere Waschflaschen mit alkalischer Pyrogallussäurelösung, um etwa noch beigemischten Sauerstoff zu beseitigen. Das so gereinigte Gas wurde nun in den Verdampfungsapparat geleitet, der ähnlich konstruiert war, wie der von J. Lang¹⁾ beschriebene. Als Wasserbehälter diente ein Kugelapparat nach Varrentrapp, der zur Hälfte mit Wasser gefüllt wurde. Durch Wägung dieses Apparates vor und nach dem Versuche konnte die übergegangene Wassermenge bestimmt werden. Um den Apparat auf konstanter Temperatur zu halten, war er in einem ziemlich grossen Wasserbade untergebracht und zwar so, dass sowohl Zugangs- wie Ausgangsröhre noch unter Wasser standen. Zu diesem Zwecke hatte das Wasserbad zwei weite Rohrsätze, die zur Durchführung der Zuleitungen dienten und durch Gummistopfen und kappe geschlossen wurden. Die Temperatur des Wasserbades konnte durch Anwendung eines Quecksilberthermostaten vollkommen konstant gehalten werden. Um die starke Wärmeabgabe der grossen Wandflächen des Wasserbades zu vermindern, waren diese mit Asbestpappe befestigt.

Der mit Wasserdampf gesättigte Stickstoff wurde nun nicht direkt in das Versuchsrohr eingeleitet, sondern passierte zunächst einen Ueberhitzer, der aus einem ca. 2 dm langen, glatten Stahlrohr gefertigt war und nur mässig erhitzt wurde. Um Condensationen vor Eintritt in diesen Apparat zu verhüten, war das dem Wasserbade zunächst befindliche Rohr-ende des Ueberhitzers noch soweit möglich in den Rohransatz des Bades eingeführt und dadurch auf gleicher Temperatur mit dem verdampfenden Wasser gehalten. Die Verbindung dieses eisernen Rohres mit dem Wasserbade wurde durch eine kugelförmige Gummikappe vermittelt.

Um auch Stickstoff ohne Wasserdampf durch den Apparat leiten zu können, ohne diesen auseinandernehmen zu müssen, waren vor und hinter dem Verdampfungsapparat T-Röhre und Quecksilberhähne angebracht, vermittelst deren letzterer umgangen werden konnte. Diese Vorrichtung war nötig, um sowohl vor dem Versuche den Apparat mit Stickstoff füllen zu können, als auch nach Beendigung desselben allen noch in den Theilen des Apparates befindlichen Wasserdampf wegzuführen.

Alle der Abkühlung ausgesetzten Theile des Ueberhitzers waren möglichst durch Asbestumwicklung verwahrt. Die Temperatur des Ueberhitzers, der lediglich dazu diente, die Condensationsflüssigkeit zu beseitigen, wurde nicht genau bestimmt, richtete sich aber nach der benutzten Ofentemperatur derart, dass auch bei den niedrigsten Ofentemperaturen die Temperatur des Ueberhitzers noch entsprechend niedriger gewählt wurde. Sie dürfte als Maximum 300° nicht merklich überschritten haben. —

Die Temperaturbestimmungen. Das aus dem Ueberhitzer tretende Gasemenge wurde nun in die eigentliche Versuchsrohre geleitet, die durch ein kurzes Gummischlauchstückchen und Drahtligaturen mit dem eisernen Rohre verbunden war. Als sehr verwendbar erwies sich zur Herstellung eines vollkommenen Schlusses zwischen Gummi und Rohren eine dicke Auflösung von Wasserzinn. Die Porzellanröhre lag in einer ziemlich umfangreichen eisernen Rinne auf geeigneter Asbestunterlage. Die Regelung der Ofentemperatur war stets vor dem Beginn des eigentlichen Versuches beendet.

Die Temperaturmessungen wurden anfangs durch Einlegen von Salzen bekannter Schmelzpunkte zu bewerkstelligen versucht. Weil jedoch, wie schon R. Ernst²⁾ bemerkt, diese Methode an sich schon grosse Uebelstände hat und ausserdem nicht den ganzen Verlauf der Temperaturänderung während der Versuchsdauer zu beobachten, sondern nur das Maximum zu bestimmen gestattet, wurde zur pyrometrischen Messung geschritten.³⁾ Zur Benützung kam ein kugelförmiges Platinpyrometer nach V. Meyer von 25 cm Inhalt. Die Art der Messung und die Anordnung des Apparates entspricht der von F. Freyer und V. Meyer⁴⁾ gegebenen Beschreibung.

Die Platinkugel war mit einer Asbestschicht umgeben und lag direkt auf der Porzellanröhre. Die Unterbringung derselben im Ofen machte jedoch ihrer bedeutenden Grösse halber Schwierigkeit. Da nun doch auch darauf bedacht sein musste, die Kugel in möglichst gleiche Verhältnisse mit dem Rohre zu bringen, die schon durch die etwas höhere Lage der Kugel ein wenig verschoben sein konnten.

Schliesslich wurde zur Anfertigung von besonderen stark gewählten Muffeln geschritten, die sich gut bewährt haben. Eine aus einem Stück bestehende Wülbung umschloss die Kugel von hinten, während die vordere, aus den Platinröhren des Pyrometers aufzunehmende, aus zwei in einander greifenden Hälften (A, B Fig. 122) gefertigt werden musste. Jede dieser Hälften erhielt in passender Höhe einen halbrunden Ausschnitt, und die dadurch entstehende elliptische Öffnung (C) wurde nach Aufnahme der Pyrometerröhren mit Asbestfasern geschlossen. Diese neuen Muffeln von etwas grösseren Dimensionen wie die gebräuchlichen umschlossen die Pyrometerkugel in demselben Abstände, in welchem die übrigen Muffeln die Röhre umgaben.

Die Temperaturbestimmung fand bei jedem Versuch mindestens dreimal statt. Die erste bei Beginn des Versuches, die zweite während des Aufstehens des zur Analyse bestimmten Gases, die dritte kurz vor Schluss des Versuches. In die Zusammenstellung der Versuchsergebnisse wurde nur die zweite

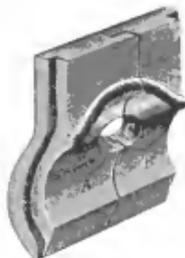


Fig. 122.

1) Journal f. pract. Chemie N. F. 1893, 48, 35.

2) Ein thermoelektrisches Pyrometer stand dem Verfasser zur Zeit, als die Untersuchungen anternommen wurden, noch nicht zur Verfügung.

D. Red.

3) Ber. deutsch. chem. Ges. 1899, 26, 624.

4) Dr. Julius Lang, Inauguraldissertation 1888, S. 4; Zeitschr. phys. Chem. 1898, S. 161.

Messung aufgenommen, da die beiden anderen nur zur Kontrolle der ersten und zur Prüfung der Konstanz der Ofentemperatur dienten.

Zu den niedrigeren Temperaturen bis zu 450° kamen auch Stickstoffthermometer zur Verwendung und dienten zugleich zur Kontrolle des Pyrometers. —

Die Auffangvorrichtung. Die das Porzellanrohr verlassenen Gase bestanden aus der ganzen in den Apparat eingetretenen Stickstoffmenge und einem Gemenge von Wasserstoff und unzersetztem Wasserdampf. Vor allem musste nur der letztere entfernt werden. Zu diesem Zweck schloss sich an das Porzellanrohr zunächst eine U-förmig gebogene weite Glasröhre an, in der sich die Hauptmenge des überschüssigen Wassers ansammelte. Um die Condensation der direct aus dem heissen Rohre einströmenden Dämpfe zu befördern, stand das U-Rohr in einem grosseren Wassergefäss, dessen Inhalt öfters erneuert wurde. Daraus ausschliessend folgte eine Chlorcalciumröhre, um den Rest des Wassers möglichst anzufangen. Die Gesamtmenge der nun fast wasserfreien Mischung von Stickstoff und Wasserstoff wurde dann vermittelt einer besonderen pneumatischen Wanne (22 cm l., 20 cm br., 30 cm l.) mit constantem Niveau in einem 7 Liter fassenden, empirisch graduirten Glaszylinder aufgefangen. Die Tiefe der pneumatischen Wanne war erforderlich zum bequemen Anbringen der Auffangvorrichtung für die zur Analyse bestimmten Gase.

Da letztere direct in zwei sog. abgeänderte Winkler'sche Büretten geleitet werden sollten, wurde die von R. Ernst angegebene kreuzweise Anordnung¹⁾ benutzt, welche den Hauptvorteil bietet, dass Druckänderungen durch Einströmen der Büretten völlig vermieden werden. Es war deshalb hinter der oben genannten CaCl₂-Röhre ein T-Rohr eingesetzt, dessen Abzweigung mittel Gummi Schlauchverbindung zu den Büretten führte und durch einen Quetschhahn geschlossen werden konnte. An dieser Stelle musste sich also der Gasstrom teilen, da stets darauf gesehen wurde, dass während das Gas in die Büretten strömte, auch aus der direct zur pneumatischen Wanne führenden Leitung noch Blasen aufstiegen.

Das Sammeln der ganzen Menge der Abgase hätte den Vorteil, dass durch Ableitung der Gasmenge in bestimmten Intervallen der gleichzeitige Verlauf des Versuches an der jeweiligen Geschwindigkeit des Gasstromes genau festgestellt werden konnte. Ausserdem war dadurch ermöglicht, durch Subtraction der gleichzeitig abgelesenen verbrauchten Stickstoffmenge stets annähernd das Volumen des vorhandenen Wasserstoffes zu berechnen. Letzteres war um desswillen von Werth, weil es von Interesse schien, zu beobachten, ob die Entwicklung des Wasserstoffes gegen Ende des Versuches nachlasse, oder nicht. Thatsächlich machten sich Schwankungen im Versuchsverlauf sofort bei der vergleichenden Ableitung von Gasometer und Auffangzylinder, natürlich unter Zuhilfenahme der Uhr, bemerkbar. Auch liess sich aus der so berechneten Stickstoffmenge bereits ein Schluss auf den Ausfall der Analysen machen, sodass meistens schon die erste Explosionsanalyse ein brauchbares Resultat lieferte.

(Schluss folgt.)

Elektrische Centralen mit Gasmotorenbetrieb.

In Dingler's polytechnischem Journal behandelt R. Knock die Frage: Ob die Anlage einer elektrischen Centrale oder der Betrieb kleinerer Blockstationen mit Gasmotorenbetrieb vortheilhaft sei? Diese Frage, welche in verschiedenen Städten discutirt wird, ist selbstverständlich nur auf Grund realer Verhältnisse von Fall

zu Fall zu entscheiden, und eine allgemeine Lösung derselben ist nicht möglich. Es ist jedoch von Interesse, diejenigen Gesichtspunkte besonders hervorzuheben, welche gewissermassen für die Decentralisation der elektrischen Beleuchtung durch Gasmotoren und die Versorgung kleinerer Districte durch Blockstationen sprechen: wir geben deshalb die Ausführungen des Herrn R. Knock e nachstehend auszugewiesener wieder und lassen denselben einige Bemerkungen von einem aus befriedigten Elektrotechniker folgen. —

Die grossen elektrischen Centralen lassen mit Dampftrieb erforderlich, so führt R. Knock e aus, die Anwendung unangenehmer Kapitalien, welche sich Anlage nur verhältnissmässig schwach vermindern; denn die Aussicht auf Vermehrung des Lichtbedarfes bedingt, dass das Kabelnetz von vornherein viel stärker und grosser angelegt wird, als für den ersten Bedarf erforderlich wäre. Ebenso müssen Gebäulichkeiten u. s. w. in gleichem Masse von vornherein für eine Vergrösserung bemessen werden. Hieraus folgt, dass solche Werke, wenn sich nicht von vornherein eine grosse Zahl Stromabnehmer einstellt, wenig günstige Ertragsresultate liefern, und der finanzielle Verlauf ist dann meist ein demüthiger, dass diese Centralen in den ersten zwei Jahren zufolge der Installationen eine gute Verrentung ergeben, dann in den nächsten Jahren sehr viel weniger abwerfen, ja teilweise mit Unterliefern arbeiten und erst dann allmählich mit dem Zunehmen der Stromabnehmer ein befriedigenderes Resultat aufweisen.

Diese finanziellen Ergebnisse sind nun nach der Elektrotechnischen Zeitschrift, 1894, No. 1, z. B. folgende gewesen. Es wurde ermittelt, dass bei den Werken in

Barmen, Elberfeld, Hamburg, Hannover, Köln, Düsseldorf	7,65	14,69	18,05	11,24	6,62	10,85 %
--	------	-------	-------	-------	------	---------

als Ueberschuss des Anlagekapitals entsteht. Dabei ist indess zu bemerken, dass die Zahl von Düsseldorf deshalb nicht ganz richtig ist, weil ein Betrag von über M. 81000 von früherer Zeit her mit in die Einnahme des in Rechnung stehenden Betriebesjahres hineingerechnet ist. Setzt man diese ab, so verringert sich der Düsseldorfer Procentsatz auf 7,12%. Nun ist aber zu beachten, dass in den so berechneten Zahlen eine Abschreibung des Anlagekapitals nicht enthalten ist. Bringt man diese in Anrechnung, und zwar nur in der Höhe von 4%, wie sie in dem betreffenden Aufsatze der Elektrotechnischen Zeitschrift als richtig angenommen wird, so stellen sich die obigen Zahlen wesentlich ungünstiger

Es verrent sich dann das Anlagekapital mit

3,75	9,1	14,5	7,3	2,6	3,2 %
------	-----	------	-----	-----	-------

Die Verrentung ist also stellenweise eine sehr geringe und erheblich niedriger als bei Gasbetrieb, wie nachfolgend dargelegt sei:

Es ist schon eine allgemein bekannte Thatsache, dass Commentanten, namentlich Geschäftleute, welche nur irgend nennenswerther Mengen elektrischen Stromes bedürften, sich denselben durch Anlage einer kleinen eigenen Station mittels einer Gasmaschine viel billiger herstellen können, als durch Bezug des Stromes von den städtischen Centralen. Und wenn das möglich ist bei Bezahlung des Betriebsgases zu den gewöhnlichen Verkaufspreisen desselben, um wie viel besser müssen sich solche Gasdynamosentralen rentiren, wenn die städtischen Verwaltungen selbst Bau und Betrieb in die Hand nehmen, da letztere sich das Betriebsgas aus Selbstkostenpreise berechnen. Die Gasstationen in den städtischen Betrieben sind durchweg Anlagen, welche dem Stadtbudget einen guten Nutzen bringen; wenn also die Städte elektrische Beleuchtung durch Gasmaschinenbetrieb mit städtischem Gas einrichten, so können, da namentlich aus der elektrischen Anlage der entsprechenden Nutzen gezogen wird, selbstverständlich die wirklichen Gesteuerungskosten des Gases dabei in Ansatz gebracht werden.

Dass solche elektrische Centralen mit Gasmotorenbetrieb immer häufiger werden, hat nicht am wenigsten auch darin seinen Grund, dass in den letzten Jahren ausserordentliche Vervollkommnungen der Gasmotoren stattgefunden haben, durch welche der Gasverbrauch derselben sich weit günstiger gestaltet, als früher.

Welche Fortschritte gemacht sind, zeigen z. B. zwei 36pferdige Motoren der Firma Gebrüder Körting in Körtingsdorf bei Hannover, welche einerseits Einzylindermotoren sind — somit auch in der Anlage billiger als Zwillingsmotoren — und welche andererseits einen sehr niedrigen Gasverbrauch aufweisen.

Der Gasverbrauch dieser für den Betrieb der elektrischen Blockstation Kaiserstrasse-Bethmannstrasse in Frankfurt a M. dienenden Körtingschen Motoren wurde Seltens der elektrotechnischen Ver-

¹⁾ Journ. f. pract. Chemie. N. F. 1893, 48, 38.

anstation in Frankfurt festgestellt, und ergaben sich dabei folgende Werte:

Gebremte Leistung in PS	35,9	39,8	35,2	20,1
Gasverbrauch für 1 PS stündlich				
in cbm bei 18°C. Gaswärme	0,518	0,516	0,506	0,629
Gasverbrauch für 1 PS. stündlich				
in cbm bei 0°C. Gaswärme	0,484	0,482	0,476	0,587
Leertagsverbrauch bei 0°C: 6,181 cbm				

Das dabei verwendete Gas war das der englischen Gasanstalt mit 4900 bis 5200 W.-E. auf 1 cbm.

Die obigen Zahlen zeigen also, mit welchem Gasverbrauch man heute bei Gasmotoren rechnen kann, und sei annäher in Folgenden einmal eine Rentabilitätsrechnung einer derartigen elektrischen Blockstation mit Gasmotorenbetrieb gegeben, um darzuthun, dass die Rentabilität derartiger Centralen erheblich günstiger ist, als diejenige von den bestehenden grossen Centralen mit Dampftrieb. Die nachfolgend behandelte Centrale für einen grösseren Häuserblock entspricht etwa derjenigen der Kaiserstrasse-Berthmannstrasse in Frankfurt a. M., welche mit den obigen Körtching'schen Gashydrant betrieben wird. Da ferner eine derartige Blockstation sowohl Privatunternehmen wie städtisches Unternehmen sein kann, so soll die Rentabilitätsrechnung doppelt aufgestellt werden, und zwar einmal für einen Gaspreis von 6 Pf., wie d. reelle ungefähr den Selbstkosten der Gasanstalt entspricht, und für einen Gaspreis von 12 Pf. für 1 cbm, welcher Preis vielfach für Motorgas gezahlt wird.

Die Centralstation soll genügen für die Versorgung mit Strom von im Ganzen 1200 Glühlampen bei ausreichender Reserve, und ist für eine derartige Station, wie die oben erwähnte Frankfurter Blockstation zeigt, trotz reichlicher Raumbemessung nur eine Grundfläche von 100 qm erforderlich.

Zur Anstellung gelangen im Erdgeschoss zwei Gashydrant von normal 165 Ampère bei 115 Volt, maximal 210 Ampère bei 115 Volt: dieselben dienen zum Laden einer Accumulatoren-batterie. Zur Aufnahme der Ansprühbohr sind zwei Schornsteine vorgesehen, welche die Ventilation des unteren Raumes und des im ersten Stock befindlichen Accumulatorraumes übernehmen. Die Verbindung beider Stockwerke mit einander geschieht durch eine eiserne Wendeltreppe. Vorgelesen ist eine Accumulatoren-batterie von 62 Zellen mit einer Ladestromstärke von 147 Ampère, einer Capacität von 572 Ampèrestunden bei einer maximalen Entladung von 190 Ampère. Das Schaltbrett ist an einer Stelle angebracht, von welcher aus sich die ganze Anlage mit Leichtigkeit übersehen lässt, und ist mit allen erforderlichen Apparaten reichlich ausgestattet.

Die Verteilung des Stromes geschieht nach dem einfachen Zweileitersystem mit einer Lampenspannung von 110 Volt. Mit diesem System kann ein Beleuchtungsgebiet von etwa 600 bis 700 m Durchmesser noch bequem versorgt werden. Im Leitungsnetz sollen bei maximaler Beanspruchung dieselben nicht mehr als 7 Volt, das sind 6% der Energie, verloren gehen.

Erfahrungsgemäss brennen unter normalen Verhältnissen von der Gesamtzahl der angeschlossenen Lampen nicht mehr als 65 bis 70% gleichzeitig; im vorliegenden Falle würden das bei 1200 Lampen 780 gleichzeitig brennende sein, und diese können von nur einer Maschine und der Accumulatoren-batterie versorgt werden, so dass die zweite Maschine Reserve ist. Um möglichst sparsam zu arbeiten, würde man in den Zeiten geringsten Lichtbedarfes, in welchem die Gasmaschine noch möglichst leistet arbeiten würde, die Accumulatoren allein benutzen. In den übrigen Zeiten würde die Batterie eine stets bereitete Reserve bilden. Es lassen sich die Betriebszeiten der Gasmotoren dann so einrichten, dass die Batterie in den späten Vormittagsstunden geladen wird, und der Motor nur während des Hauptlichtbedarfes, also des Abends nicht länger als bis etwa 11 Uhr läuft, so dass man mit einfacher Betriebsmannschaft auskommt.

Wir lassen nun einen kurzgefassten Kostenanschlag folgen, der nach einer genauen Aufstellung ermittelt ist und für Verhältnisse passt, bei denen ein besonderes Leitungsnetz nicht erforderlich ist.

A. Baukosten.

Ein einfaches Haus von 100 qm bebauter Grundfläche, zweistöckig; einschliesslich Erwerb des Grund-

und Bodens dafür nebst den Fundamenten für die Gashydrant und einen Brenner zur Kühlwasserleitung M. 9700

B. Maschinenaufgabe.

Zwei No 30 Patent-Präzisionsgashydrant (System Körtching) für normal 165 Ampère bei 115 Volt und maximal 210 Ampère bei 115 Volt, vollständig betriebsfertig angefertigt, mit den Nebenachsregulatoren, vollständiger Rohrleitung, einer Elektromotorpumpe mit Anlasserdrumst nebst Rohrleitung für das Kühlwasser, drei zwei Gasbrenner, drei Gasdruckregulatoren, dem nötigen Schützapparat und den Abdeckplatten im Maschinenraum insgesamt M. 30000

C. Accumulatoren.

Eine Accumulatoren-batterie, bestehend aus 62 Zellen mit einer Capacität von 572 Ampère-Stunden, bei 147 Ampère Ladestrom und 190 Ampère maximaler Entlastungsstrom, d. h. 380 Glühlampen 3 Stunden lang mit Strom versorgend, betriebsfertig aufgestellt, nebst der Schwefelsäure, dem Untergestell, Säuresammel-, Glasfassen, Polschalen, Isolatoren, Verbindung mit dem Schaltbrett bzw. Doppelselbenschalter M. 16000

D. Schaltbrett, Leitungen, Apparate und Zubehör M. 3000

E. Beleuchtung der Station mittels 12 Glühlampen M. 500

F. Ein Auhang, eine compl. Winde M. 500

G. Werkstattzeiarbeit M. 300

M. 60000

Um die Betriebskostenberechnung anzustellen, sei angenommen, dass jede der als gleichzeitig brennend angenommenen 780 Lampen, à 1/2 Ampère, 500 Stunden im Jahre brennt, eine Annahme, die weit unter den Ergebnissen städtischer Centralen liegt (s. B. Hannover mit 1400 Stunden). Man erhält so die Zahl von jährlich $780 \times \frac{700}{2} = 337500$ Ampère-Brennstunden.

Die Dyzano geben bei voller Belastung 10% der von den Motoren abgegebenen Kraft als Elektricität wieder, bei einer mittleren Belastung von nur 5%, wie sie durchschnittlich im Jahresbetriebe auftreten dürfte, eine Nulleistung von 87%; d. h. also, man würde mit jeder von der Gasmaschine geleisteten Pferdekraft im Jahresdurchschnitt $0,87 \times 736^5 = 640$ Watt oder bei einer Spannung von 115 Volt $640 : 115 = 5,56$ Ampère leisten. Theilt man mit dieser Zahl in die oben angegebenen 337500 Ampère-Brennstunden, so erhält man jährlich 60500 PS-Stunden.

Der Gasverbrauch der Motoren ist nun, wie aus den oben mitgetheilten Versuchsresultaten zu ersehen, 0,550 cbm bei voller Belastung, bei halber Belastung 0,630 cbm. Da man mit 1/2 Gasverbrauch zu rechnen hat, so sei der Gasverbrauch mit 0,6 cbm für 1 PS und Stunde eingesetzt, was einen Gasverbrauch von jährlich $0,6 \times 60000 = 36000$ cbm ergibt. Diese Zahl würde richtig sein, wenn die gesammte Energie von den Gasmaschinen direct geleistet würde; die aus der Accumulatoren-batterie entnommene Energie ist aber nur etwa 75% der eingebladenen, und wenn wir annehmen, dass etwa 40% der Gesamtenergie den Accumulatoren entnommen werden, so haben wir nach den obigen Angaben des Gasverbrauches noch etwa 16% aufzusuchen, das ergibt sich ein jährlicher Gasverbrauch von rund 42000 cbm, welche M. 2520 bei einem Gaspreise von 6 Pf für 1 cbm, M. 5040 bei einem solchen von 12 Pf. kosten.

Das Kühlwasser für die Station kann einem besonders für diesen Zweck angelegten Brinnen entnommen werden, aus welchem es zweckmässig durch eine kleine Elektromotorpumpe geholt wird. Zur Reserve könnte ein Anschluss an das städtische Wasserwerk vorgesehen werden. Der Schmierölverbrauch beträgt nach unseren Erfahrungen etwa 1 us für 1 PS-Stunde, bei 60000 $\times 1,15 = 70000$ PS-Stunden, also 700 l à 70 Pf = M. 490. Für Futtermaterial soll rund ein Betrag von M. 300 angeworfen werden.

Die Instandhaltung der Accumulatoren-batterie wird von der Lieferantin gegen eine Vergütung von 5% des Kostenpreises derselben übernommen, und die Batterie nach 10 Jahren zu ihrer vollen Leistung übergeben. Für den Ersatz von Schwefelsäure bei derselben werden noch M. 200 angenommen.

Für die Bedienung der Anlage genügen zwei Mann vollständig, für welche wir M. 3000 Entlohnung einsetzen. Anmerken nehmen wir noch M. 500 an für die Verwaltung der Centralen,

*) 1 PS entz. theoretisch 736 Watt oder Volt-Ampère

welche von einem Beamten der Gasanstalt im Nebenamt versehen werden kann, sofern es sich um eine städtische Anlage handelt, oder aber ganz fortfällt, wenn ein Privatmann sich die Anlage bestellt.

Daneben sind, abgesehen von dem Gasverbrauche, folgende Betriebskosten aufzuführen:

Schmelzrohrverbrauch	M 490
Putzmaterial	500
Accumulatorversicherung 5 % von M. 16 000	800
Schwefelstoffsatz	200
Bedienung der Anlage	3000
Verwaltung	500
Reparaturen	1000
Abschreibung 7,5 % von M. 60 000	4500
Summa	M. 10 790

Hierzu würde bei einem Gaspreise von 6 Pf. der Gasverbrauchsbetrag von M. 2600 kommen, so dass die Gesamtbetriebskosten sich auf 10 790 + 2600 = M. 13 390 belaufen. Bei einem Preise von 12 Pf. beträgt der Gasverbrauch, wie oben nachgewiesen, M. 5040, und der Gesamtbetrag ist 10 790 + 5040 = M. 15 830.

Die Einnahmen würden betragen bei dem billigen Satz von 3,5 Pf. für die Glühlampenstände, welcher dem Gaspreise gleichkommen würde, $2 \times 0,035 \times M. 337 500 = M. 23 590$.

Im ersten Falle würde sich das Kapital von M. 60 000 mit 17,1%, im zweiten Falle mit 12,9% verzinsen. Die Verzinsung des Kapitals würde also eine betriebliegende sein, wobei eine Abschreibung von 7,5% eingesetzt ist. Nimmt man aber nur eine solche von 4% vor, wie das bei den Einnahmen erwähnten Verträgen mit Dampftrieb geschehen ist, so würde sich das Anlagekapital sogar mit 20,6% im ersten, und mit 16,5% im zweiten Falle (Gaspreis 12 Pf. für 1 cbm) verzinsen.

Dieses Ergebnis ändert sich indes noch etwas, wenn nicht eine reine Blockstation, sondern eine Centrale mit etwas ungleicherem Leistungsnetze in Frage kommt. Wenn letzteres z. B. M. 6000 kosten würde, so tritt bei einer Abschreibung von 4% eine jährliche Mehrausgabe von M. 240 ein, wodurch sich die Verzinsung des nunmehr M. 6000 betragenden Anlagekapitals auf 18,5% beläuft, auf 14,5% (Gaspreis 12 Pf. für 1 cbm) stellt. Dieses Ergebnis ist somit erheblich günstiger, als das der meisten grossen Dampfcentralen, und lässt erkennen, dass derartige Werke eine gute Kapitalanlage sind. Es erklärt sich daraus auch die Tatsache, dass sich selbst in Städten mit elektrischen Centralen eine Menge von Einzelanlagen befinden und nebeneinander noch geschaffen werden, wie das z. B. in Frankfurt a. M., Berlin, Dresden u. a. w. der Fall ist.

Es sind denn auch in der letzten Zeit mehrfach Stimmen laut geworden, welche derartigen Elektrizitätswerken mit Gasmotorenbetrieb eine grosse Zukunft in Aussicht stellen, und äussert sich z. B. die erste wissenschaftliche Autorität auf diesem Gebiete, Prof. Dr. Slaby in Berlin, dahin, dass dieses Gasdynamo ein ungemein glücklicher Gedanke zu Grande liege. Derartige Elektrizitätswerke mit Gasbetrieb haben ferner den Vorzug sehr geringen Raumbedarfes und erhöhter Nutzleistung wegen Fortfalls der Riesenübertragung, auch besitzen sie eine grössere Betriebsicherheit infolge der direkten Kuppelung und der geringen Umdrehungszahl der Anker und wegen der dadurch bedingten weiten Entfernungen der höchsten Spannungen führenden Drähte. Ebenso dürften die geringen Anlage- und Betriebskosten, die einfache Wartung, der Fortfall der Wasserbeschaffung und Kohlenanfuhr als Vorzug für derartige Elektrizitätswerke sein. Auch die stete Bereitschaft spielt hier eine wichtige Rolle, denn der Lichtbedarf schwankt durch Aufziehen von Gewitter- und Schneeswolken in sehr grossen Grenzen und kann dem mit einer Gasmotorenanlage leicht gefolgt werden, mit einer Dampfanlage dagegen nicht.

Städte, in denen elektrische Centralen noch nicht vorhanden sind, und vornehmlich diejenigen, in denen die Gasanstalt städtisch ist, dürften deshalb besser thun, die grossen Dampfcentralen zu meiden und an deren Stelle kleinere Centralen oder Blockstationen mit Gasmotorenbetrieb anzulegen. Derartige Anlagen sind sogar, wie oben dargelegt war, auch dann noch rentabel, wenn die Gasanstalt Privatbesitz ist, und das Gas Central zu Selbstkosten bezogen werden kann. Durch derartige Centralen wird nicht allein der Betrieb der Gasanstalten gefördert, weil deren Leistung erhöht und

zu einer gleichmässigeren gemacht wird, sondern die Städte sichern sich auch davor, einen erheblichen Nutzen an dem Vertriebe des Gases beim Verkauf des elektrischen Lichtes. Die Gasanstalten arbeiten ja heute durch die Concurrenz der Dampfcentralen schon ungünstiger als früher und sind ja durch Einführen des Kochgas, Heliums u. a. w. mit Gas bestrebt, ihren Consum wieder zu beleben. Der hier dargelegte Weg würde daher gerade die widerstrebenden Interessen der Gasanstalten und der Elektrizitätswerke vereinigen und liegt daher um so mehr im Interesse der Städte, da hierdurch die Rentabilität der Gasanstalt gesichert bleibt und das Bedürfnis der Zeit nach Electricität gedeckt wird.

Zu dem vorstehenden Aufsatz sind uns von einem befreundeten Elektriker die folgenden Bemerkungen zugegangen:

Wir bestreiten dem Verfasser durchaus nicht, dass es Fälle gibt, in denen man die Errichtung einer Blockcentralen dem Anschluss an ein grosses Elektrizitätswerk vorziehen wird. Derartige Fälle sind aber im Allgemeinen selten und dürfen selbstverständlich nicht verallgemeinert werden. Man suche sich zunächst ein Belenchtungsgebiet mit 1200 zu installierenden Lampen, dessen räumliche Ausdehnung aber die Anlage eines eigentlichen Leistungsnetzes überflüssig macht. Es ist nicht recht klar, wie der Verfasser Letzteres versteht. An anderer Stelle spricht er von 7 Volt Verlust in den Leitungen; denen die Leitungen nur der directen Stromversorgung, so dürfen sie höchstens 2% Volt Verlust aufweisen, ein Verlust von 7 Volt setzt das Vorhandensein sogenannter Leitungen voraus und damit gleichwohl die Existenz eines wirklichen Leistungsnetzes. Der Posten D des Anlagekapitals, der selbst beim Fehlen eines eigentlichen Leistungsnetzes sehr bescheiden bemisst ist, dürfte somit höher ausfallen.

Der Verfasser bezieht nun, dass das Verhältnis der im Maximum gleichzeitig brennenden an den installierten Lampen 55 bis 70% betrage. Dies trifft bei Centralanlagen zu, weil ihre Consumtionen den verschiedenen Benutzern angehören, und weil die höhere Ziffer der Ladengeschäfte, Wirtschaften und Büros durch die mehrere der Wohnungen theilweise compenstriert wird. Kleinere Anlagen werden aber mehr oder weniger mit nur einer Klasse von Consumtionen zu rechnen haben. Ein Beleuchtungsgebiet, wie es der Verfasser seiner Berechnung zu Grunde legt, und wie es sich jeder Unternahmer wohl wünschen mag, dürfte vielleicht in einer der besten Geschäftslagen einer Grossstadt zu finden sein, und da ist anzunehmen, dass ein weit höherer Prozentsatz der installierten Lampen gleichzeitig brennt. Man darf gerade in diesem Punkte nicht von den Gaswerken auf die Elektrizitätswerke schliessen wollen. Das Gas ist zum allgemeinen Bedürfnisse geworden; das elektrische Licht dient noch immer vorzugsweise Reklameszwecken. Wir finden es im Schaufenster und im Verkaufslokal, ebenfalls auch im Bureau, aber selten im Lager, im Hof und in sonstigen, dem Publikum nicht zugänglichen Räumen. Daher wird der Prozentsatz der gleichzeitig brennenden Lampen beim elektrischen Licht stets ein höherer sein, als beim Gaslicht.

Bei einer derartigen Anlage, welche eine so grosse Zahl von Lampen bei geringer räumlicher Ausdehnung voraussetzt und damit auf die beste Geschäftslage der Stadt, wöglichst mit Anschluss einiger Bierpabls, angewiesen ist, können wir es daher nicht als zulässig erachten, dass die maschinelle Anlage auf nur 70% der installierten Lampen bemessen werde.

Nehmen wir an, es sei eine von den Gasdynamen betriebene, die andere leistet dann maximal 210 Ampere, dann die Batterie 190, beide zusammen also 400 Ampere = 800 Lampen. Es dürfen also noch nicht einmal 70% der installierten Lampen gleichzeitig brennen, d. h. die Reserve reicht nicht aus. Gerade die Rücksicht auf die Reserve ist aber ein Punkt, der zu Gunsten der grossen Centralen spricht: denn bei diesen ist eine verhältnissmässig kleinere Reserve erforderlich.

Der Verfasser rechnet nun mit 900 Brennstunden für jede der gleichzeitig brennenden Lampen. Es mag sein, dass diese Ziffer für derartig vorzügliche Absatzgebiete, wie wir sie jedem Unternahmer einer Blockcentralen von Herzen wünschen, noch niedrig ist, und die Erfahrungen von Hannover scheinen das ja auch zu bestätigen. Dass es aber auch noch andere Verhältnisse gibt, zeigt ein Blick auf die Betriebsergebnisse von Düsseldorf in d. Journ. 1895, S. 78. Darnach kommen auf eine installierte Lampe in Ladengeschäften 350, in Wirtschaften 665 Stunden. Es würden also,

wen 70° aller installierten Lampen gleichzeitig brennen, so Läden 500, auf Wirthschaftsflächen 350 Stunden pro gleichseitig brennende Lampe entfallen.

Schließlich rechnet der Verfasser mit 7/8^{er} Abschreibung, bemerkt aber, dass die grossen Centralen nur mit 4% rechnen, und dass, wenn er auch nur 4% rechne, seine Rentabilität noch bedeutend höher ausfalle. Hier hat er aber doch einen Unterschied zwischen Centralen und Blockcentralen übersehen. Zwar am Anfang seines Aufsatzes hat er ganz richtig bemerkt, dass ein wirtschaftlich ungünstiger Umstand bei den grossen Centralen das theure Leitungsnetz sei. Später scheint er sich aber wieder vergessen zu haben; denn sonst hätte er zu dem Schluss kommen müssen, dass, gerade weil bei Centralen ein nicht beträchtlicher Theil des Anlagekapitals im Leitungsnetz steckt, diese Centralen auch erheblich geringere Amortisation zu rechnen brauchen, als die Blockstationen, bei denen das Kapital zum grossen Theil in Maschinen steckt, welche doch weit höherer Abnutzung unterliegen. Es empfiehlt sich überhaupt, die Abschreibung jedes einzelnen Theils der Anlage für sich zu berechnen; wsdann können derartige Irrthümer vermieden werden.

Nehmen wir aber einmal die ganze Berechnung als durchaus einwandfrei an, so bleibt immer noch zu beachten, dass sie sich auf äusserst günstige Abzehrungsverhältnisse stützt. Sie setzt voraus: eine hohe Brennstandeshöhe und eine grosse Lampendichte, d. h. eine grosse Lampenzahl auf einem kleinen Raum. Denn, wenn auch der Verfasser die Bemerkung macht, dass mit dem Zweileitersystem ein Gebiet von 6 bis 700 m Durchmesser bequem zu versorgen wäre, so ist doch vor der Annahme zu warnen, dass es sich im vorliegenden Falle um ein Gebiet von solcher Ausdehnung handeln könne; denn ein solches würde innerhalb eines nicht un erheblichen Aufwand an Leitungsmaterial bedürfen.

Derartig günstige Abzehrungsverhältnisse dürften sich in mittelgrossen Städten nur sehr vereinzelt finden; wenn sie aber überall vorlägen, so würden auch die grossen Centralen mit günstigem Erfolg arbeiten.

Literatur.

Spiritusglühlicht. Auf der Generalversammlung des Vereins der Spiritusfabrikanten am 22. Februar d. J. sprach Professor Dr. Haydnck über die Leistungsfähigkeit des Spiritusglühlichtes in Concurrenz mit der Petroleumbeleuchtung. Die Erfindung des Spiritusglühlichtes würde für das Brenngewerbe von der höchsten wirtschaftlichen Bedeutung sein, wenn sich diese Erfindung äusserst behaupten kann. Es fragt sich selbstverständlich nur, inwieweit das Spiritusglühlicht im Stande sein wird, das Petroleum zu verdrängen. Im Auftrage des Vereins hat Vortragender Untersuchungen mit zwölf verschiedenen Systemen des Spiritusglühlichtes angeführt. Nach den Beobachtungen des Reducers werden bei den Spiritusglühlichtlampen noch viele Fehler gemacht, namentlich hinsichtlich der Grösse des Glühkörpers, der oft nicht im richtigen Verhältnisse an der Menge des umströmenden Gases steht. Durch Auswechslung eines zu grossen Glühkörpers gegen einen kleineren gelang es Redner in einem Falle, die Leuchtkraft einer Lampe von 15 auf 38 Kerzen zu steigern. Zu den vergleichenden Versuchen wurde 85 proc. Spiritus verwendet. Als Vergleichslicht wurden zwei Stobwasser'sche Petroleumlampen von 14 und 7 Linsen Brennendurchmesser benutzt. Das Ergebnis war folgendes: Die Petroleumlampen verbrannten 110—111 cm bzw. 44,4 cm Petroleum in der Stunde bei 24—27, bzw. 10—11 Heftkerzen Lichtstärke; sie beanspruchten also auf 10 Heftkerzen stündlich für etwa 0,83 Pt. Brennstoff, das Liter Solaröl zu 20 Pt. gerechnet. Die Spiritusglühlichtlampen, deren Helligkeit sich zwischen 31 und 42 Heftkerzen und deren Verbrauch sich zwischen 102,5 und 126,5 cm Spiritus bewegte, beanspruchten bei einigen Systemen etwa ebenso viel, bei andern aber weit weniger Brennstoff für 10 Heftkerzen. Die Ersparnis stieg bis zu 33%. Man handelt es sich aber für den Massenverbrauch in den unbedienten Ständen nicht so sehr um Versehrung der Lichtstärke, als darum, dass das Spirituslicht nicht theurer brennt als Petroleum. Eine dementsprechende kleine Lampe hat man noch nicht; auf ihre Herstellung ist vom Vereine ein Preis gesetzt, ebenso wie auf die

Construction eines kleinen Spiritus-Motors für Bewässerungszwecke in Villen und Gärtnereien. Ferner bemerkt sich der Verein, dahin zu wirken, dass billiger Brennspiritus möglichst direct vom Brenner an den Consumenten abgegeben werden kann, denn nur bei billigstem Materiale ist eine weite Ausbreitung des neuen Lichtes möglich. Der Verein wird eine ständige Station unterhalten zur Prüfung der verschiedenen Systeme der Spiritusglühlichtlampen. Nur eine wissenschaftliche Controlle könne Klarheit in die durch die unvermeidlichen Reclamen stets auf's Neue verunkelnde Sache bringen.

Die Bewässerung von Bäumen. Zu den Annehmlichkeiten, die in Gefolge einer guten Wasserversorgung sich einstellen, gehört auch die Möglichkeit der Unterhaltung einer Vegetation von Zierpflanzen und Bäumen zum Schmuck der Strassen und Plätze unserer Städte. Eine rationelle unterirdische Bewässerung der Bäume ist nun in neuerer Zeit von den Stadtgärtnern Deegenhard in Dresden erdacht und an verschiedenen Orten zur Ausführung gebracht worden. Wir geben im Nachstehenden die Mittheilungen hierüber von Gerhardt in Königsberg nach den Veröffentlichungen im Centralblatt der Bauverwaltung.

Es werden 5 cm weite Drainröhren von möglichst grosser Länge im Kreise oder Viereck um den Baum verlegt, und zwar thunlichst unter der Tranlinie des Laubdaches 0,25 bis 0,40 m tief



Fig. 120

unter der Oberfläche (Fig. 123 u. 124). Die Stöße der Röhren werden durch weite, 10 cm lange Muffenrohre abgedeckt, die Abwiegungen durch Y-Stücke, die Ecken durch Krümmer gebildet (Fig. 125 bis 127). In diese Drainstränge wird das Wasser geleitet. Es tritt durch die



Fig. 121

Fugen zwischen Muffen und Drainröhren in den Boden, gelangt nach in die unmittelbare Nähe der Faserwurzeln oder gerade an diejenigen Stellen, wo der Baum das Wasser am nötigsten gebraucht. Je sechs Bäume können in dieser Weise durch einen



Fig. 122

Fig. 123

Fig. 124

Fig. 125

gemeinsamen Drainstrang bewässert werden. Die Zuleitung des Wassers geschieht an der höchsten Stelle durch einen Hydranten der Wasserleitung oder aus einem Brunnen. An der tiefsten Stelle wird durch eine Luftkappe die Verbindung mit der Aussenluft hergestellt. Diese Luftkappe besteht nach Fig. 126 aus einem in der Rohrleitung eingeschalteten Y-Stück, dessen lotrecht gestellter Stutzen mit Hilfe einer Muffe ein kurzes, oben offenes Drainrohr trägt. Um dieses Drainrohr wird ein kurzes Brettsäckel und ein gusseiserner Kasten derartig befestigt, dass die drehbare Klappe des Kastens in Höhe des Geländes liegt während der Bewässerung wird der Deckel geöffnet. Tritt aus dem lotrechtenden Drainrohr Wasser empor, so ist die Leitung vollständig gefüllt, und die Zuführung des Wassers wird abgestellt. Die wagerechte Lage der Röhren um jeden Baum sichert die Gleichmässigkeit der Bewässerung. Das Verfahren ist auf der Gartenbau-Ausstellung in Berlin im Jahre 1890 mit einem Preise gekrönt worden. Bisher sind nach diesem Verfahren in Dresden 6300 Bäume bewässert worden.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

27. Februar 1896.

Klasse:

10. H. 16707. Verfahren zur Herstellung von poröser Coke. O. Heilmann, Oppeln. 2/12 95.
26. D. 6693. Verfahren zum selbstthätigen Anzünden von Gas. J. F. Duke, London, 3 Union Terrace, Newington; Verz.: F. C. Glaser u. L. Glaser, Berlin SW., Lindenstr. 80. 2/1 95.
- D. 6791. Verfahren zur Verhütung des Einfließens von Gasleitungen. Deutsche Continential-Gas-Gesellschaft, Dessau. 6/3 95.
26. D. 6394. Verfahren zur Herstellung von Selbstzündern für Leuchtgas. J. F. Duke, London, 3 Union Square, Newington; Verz.: F. C. Glaser u. L. Glaser, Berlin SW., Lindenstr. 80. 2/15 95.
12. T. 4404. Selbstzündender Gasverkäufer mit Sicherung für vollkommenen Ventilschluss. Th. Thorp, Whitefield b. Bury, Th. G. Marsh, East Manchester, 6 Kommandstr., u. J. Haynes, Liverpool; Verz.: H. Pataky u. W. Pataky, Berlin NW., Luisenstr. 25. 2/4 95.
46. P. 7751. Rotirende Gaskraftmaschine. P. v. Poncet, Dresden A., Winkelmannstr. 39. 17 10 95.

2. März 1896

26. B. 16874. Oelvergaser. J. Bosselaer u. J. van den Elsthout, Brüssel; Verz.: H. Pataky u. W. Pataky, Berlin NW., Luisenstr. 25. 10-11 94.
46. B. 16826. Gas- und Dampfmaschine. E. Bénier u. Cie. Générale des moteurs à gaz et à vapeur Bénier, Paris, 15 rue du Louvre; Verz.: F. Wirth u. Dr. R. Wirth, Frankfurt a/M. 14 11 95.
35. M. 12165. Vorrichtung zur Verhütung des Einfließens von Wasserleitungen. P. Mayer, Köln a/Rh., Severstr. 18. 23.9 95.

Patentertheilungen.

24. 86267. Beschickungsvorrichtung für Kohlenstaubfeuerungen. Allgemeine Kohnleinstaubfeuerungs Actien-Gesellschaft Patente Friedeburg, Berlin W., Linkstr. 2. Vom 14 94 ab. F. 7474.
26. 86253. Carburapparat. L. Fell, Amberg, Bayern. Vom 13 1 95 ab. F. 8023.
- 86315. Wassergaszengen mit doppelter Ableitung. A. G. Glasgow, London; Verz.: E. W. Hopkins, Berlin C., Alexanderstr. 36. Vom 16 94 ab. G. 8012.
80. 86306. Vorrichtung zur selbstthätigen Regelung des Drucks in Flüssigkeitsleitungen; Zus. a. Pat. 85931. P. Behrent, Berlin S., Britzerstr. 47. Vom 18 1 94 ab. B. 16537.

Patenterlösungen

4. 60523. Hebevorrichtung für die Brennergallerie von Lampen.
46. 64864. Steuerung für durch Druckluft, Gas u. dgl. betriebene Bohrmaschinen u. s. Werkzeugzeuge. — 70465. Elektrische Zündvorrichtung für Gasmaschinen.
85. 75439. Vorrichtung zum Abführen der Kanalgas aus Abfallröhren

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse:

26. 52670. Glühlicht-Anzündbahn mit Zündflammen-Kletterrohr für Strassen- u. dgl. Laternen. O. Jungmann, Schleiß 1/V. 291 96 J. 1191.
- 52571. Nachreißer mit senkrechten Horlen oder Siebmänteln für Oelgas. P. Suckow, Kleinburg 1/2 96 S. 2345.
34. 52702. Krennformbrenner an Gasochlopparaten. Eisen- und Stahlwerke Röhdinghansen, Mendel b. Herzlöh. 4/2 96 E. 1491.
- 52703. Verschiebbares Luftvertheilendes Gasochlopparaten. Eisen- und Stahlwerke Röhdinghansen, Mendel b. Herzlöh. 4/2 96 E. 1492.
- 52709. Explosions-sichere Kerne für Petroleum etc. A. J. A. Elvers, Wenzel b. Reinbeck. 5/2 96 E. 1490.
46. 52513. Stehender Gasmotor mit Quersteuerschleife Gasmotoren-Fabrik Deuts, Köln-Delta. 251 96 G. 2762.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 1. Beleuchtungsgegenstände.

No. 81575 vom 27. April 1894. H. Evermann in Hamburg. Oeldampfbrenner. — In dem ringförmig um die Flamme angeordneten Vergasungsbehälter B für den Brennstoff ist in einem mit Schlitzen K versehenen Rohre F ein ebenfalls mit Schlitzen L ausgestattetes, U-förmiges Rohr F' verschiebbar angebracht. Durch dessen Verschiebung kann sowohl der Austritt des Gases als auch die Größe der feuerbespülten Vergasungsfläche geregelt werden.

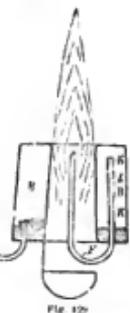


Fig. 129

No. 81655 vom 2. September 1894. W. Otto in Berlin. Anfahrungsrichtung. — Die Tragschnecke c des während der Gebrauchslage in bekannter Weise entlastet angehängten Gegenstandes besitzt eine schraubenartige Verköpfung, mittels deren beim Senken durch ihre Führung zwischen festliegenden Kanten ein Verdrehen des angehängten Gegenstandes bewirkt wird, um das Querhaub über eine im Gehäuse angeordnete, den Durchtritt desselben nach unten gestaltende Öffnung zu bringen.

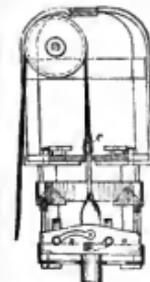


Fig. 130

Klasse 12. Chemische Apparate.

No. 82347 vom 27. Februar 1894. F. Wegg in Pankow bei Berlin. Retorte zur Gewinnung von Gasen. — Eisernen Retorten, die einer besonders hohen Temperatur ausgesetzt werden, liegen sich leicht nach unten durch oder rollen. Gestützt vorliegender

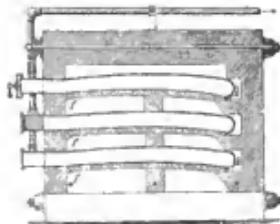


Fig. 131

Erfindung werden daher die Retorten ihrer ganzen Länge nach auf eine Unterlage von Manierwerk gestellt. Mittels eines Ankers a an dem einen Ende liegen sie an der Vorderwand des Ofens, während das andere, freie Ende nöthigenfalls auf einer Rolle k ruht.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 82046 vom 20. August 1895. Ose Bräuler und J. M. Grob & Co. in Eintracht-Leipzig. Gas und Petroleum-

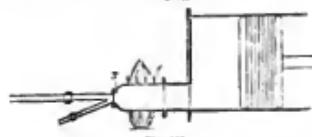


Fig. 132

maschine mit langsamer Verbrennung und Erweiterung der Zündkammer zur sicheren Unterbrechung der Verbrennung. — Eine Unterbrechung der Verbrennung des Gemischstromes wird dadurch

vermieden, dass das Gas mit annähernd gleichbleibender Geschwindigkeit aus der Zuleitung in den Cylinder strömt, und zwar in Folge Anordnung einer den Ventils, also absoluten Temperaturverhältnissen entsprechend erweiterten Zündkammer *e* unmittelbar hinter der Stelle *x*, an welcher Luft und Gas zusammentreffen und die Zündung eingeleitet wird.



Fig. 19.

Lage der Scheibe *k* in dem Gefasse zu erreichen.

Nr. 81530 vom 31. Juli 1894 B. Loutsky in Nürnberg.

Kohlenwasserstoffmaschine mit zwei starr verbundenen, drei Arbeitsflächen lösenden Hohlkolben, auch mit Arbeitstriebe einer Eintactmaschine. — Zwei mit einander starr verbundene Kullen *kk* sind so gestaltet, dass sie einen Hohlzylinder bilden, der mit Schlitzen *S* und Zwischenwänden *w* und *W* versehen ist, welche letztere unter Verwendung nur einer Schubstange und gleichseitiger Vermiedung von Stopfbüchsenführungen drei Arbeitsflächen bieten, wovon zwei zur Aufnahme von Explosionsdrücken und die dritte zur Erzeugung von Luftcompression dient. Um bei diesem System die Arbeitsweise einer Eintactmaschine unter Verwendung nur einer Schubstange und gleichseitiger Vermiedung von Stopfbüchsenführungen zu ermöglichen, wirkt der untere Kolbenthail als Kolben einer Luftpumpe. Derselbe verbindet bei jedem Hub sowohl Luft, als in gleicher Zeit für die auf den oberen Kolbenthail beiderseitig wirkenden Explosionen zur Verwendung kommt.

in gleicher Zeit für die auf den oberen Kolbenthail beiderseitig wirkenden Explosionen zur Verwendung kommt.

Klasse 47. Maschinenelemente.

Nr. 81408 vom 24. Mai 1894. C. Plettner und O. Lehmann in Berlin. Schlennekkupplung mit dreifachen Dichtung.



Fig. 185.

ringen. — Die Ringe *m* *e* und *m'* *e'* sind so mit einander verbunden, dass jeder äussere Ring *e* und *e'* den inneren Ring *m* und *m'* vor Herausziehen schützt, und dass der innere Ring, die Dichtung *pp'* tragende Ring beim Schliessen und beim Lösen der Verbindung sich in äusseren Ringe dreht und dadurch das Ueberschieben verhindert.



Fig. 186.

Klasse 85. Wasserleitungsw.

Nr. 81448 vom 27. April 1894 H. Döring in München. Spülvorrichtung für Aborte. — Die Spülvorrichtung ist gekennzeichnet durch die Anordnung eines in einem Cylinder *b* gleitenden, beiderseitig durch Wasserdruck ungleich belasteten Ventilkolbens *c*,

der beim Öffnen eines Ventiles *g* einseitig entlastet und dadurch von seinem Sitz abgehoben wird, so dass Druckwasser nach der Spülleitung strömt und mittels Strahlapparates *pr* *e* und eventuell eines Heberrohrs *f* das durch Ventil *g* in das Spülbecken einströmende Wasser mischt.

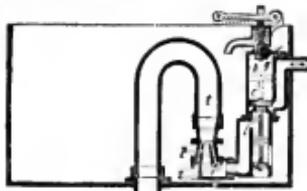


Fig. 187.

Nr. 80828 vom 31. Juli 1894. J. L. H. Tügel in Hamburg. Spülvorrichtung für Aborte mit benessener Wassernengo.

— Das zur Füllung des Spülkastens *b* dienende Ventil *w* wird während der Spülung durch einen mit der Zugstange *p* bzw. dem Spülventil *k* verbundenen Hebel *u* auf seinem Sitz gehalten, nach beendeter Spülung aber von dem Hebel *u* freigegeben. Es öffnet sich dann selbstthätig durch den Ueberdruck des Wassers, so dass der Spülkasten *b* sich aus dem Behälter *a* füllt.

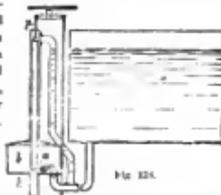


Fig. 188.



Fig. 179.

Nr. 81896 vom 7. October 1894.

Armaturen- und Maschinenfabrik Actiengesellschaft vormals J. A. Hillpert in Nürnberg. Wasserpfosten mit selbstthätiger, durch Schliessen des Strassenkastendeckels bewirkter Entwässerung. — Der Wasserpfosten ist dadurch gekennzeichnet, dass der Entwässerungshahn *g* beim Öffnen des Strassenkastendeckels mittels der Verbindungsspindeln *e* und *f* und des Kuppelungsgliedes *c* selbstthätig geschlossen und umgekehrt beim Schliessen des Deckels selbstthätig geöffnet wird, so dass das nach dem Gebrauch des Hydranten im Gehäuse *a* befindliche Wasser abfließt.

Nr. 82009 vom 31. März 1894. A. L. G. Dehne in Halle a. S. Wasserräufungs- vorrichtung. — Das zu reinigende Wasser wird in getheiltem Lauf durch Rohr *W* bei *w* und *w'* in den senkrecht stehenden Behälter *A* eingeführt. Beim unteren Einlauf vermischt sich das Wasser mit dem durch Rohr *K* als Wasser oder Nieselgeführten Kalk, so dass Kalk und Magnesiumcarbonat ausfallen. Beim Aufsteigen dieses Gemisches und dem Zusammen treffen mit dem oben angeführten Wasser fällt die Gesamtmenge der Carbonate aus, so dass das oben angeordnete Filter *F* nur wenig mechanisch mitgeführte Theilchen zurückhalten braucht.

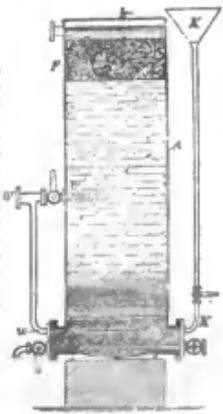


Fig. 178.

No. 81459 vom 22. September 1894
M. Schröder in Berlin. Vorrichtung zur
Verhütung des Einfrierens von
Wasserleitungen. — Das Wasser kann
zur Verhütung des Einfrierens durch eine
Heizschlange strömen, ist eine Heizschlange
nicht nötig, so kann das Wasser nach
Umstellung eines Hahnes direct, ohne erst
die Schlinge passieren zu müssen, durch-
strömen.

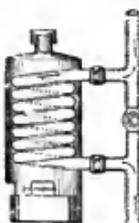


Fig. 141

No. 81770 vom 24. April 1894. Fr.
H. Post in Berlin. Herstellung eines
sterilen Filters. — Die bekannte Her-
stellung eines Filters durch Anschließen
feiner Filtermasse ist mit der Sterilisation
derselben Filter durch heisses Wasser zu
einigen Vorzügen vereinigt, indem man die
Filtermasse, am besten feinkörniges
Kohlepulver, in heissem Wasser mittels
Dampf vertheilt und sterilirt und hierauf
gegen eine geeignete Filterfläche
anschlösst.

No. 81967 vom 23. August 1894. E. Hermite, E. J. Pater-
son und Ch. F. Cooper in Paris. Spülvorrichtung mit
und elektromagnetischem Wege hergestellten Desinfectionsflüssigkeiten. —
Die Spülvorrichtung besteht aus einem Flüssigkeitsbehälter und
einer Reihe von die zu elektrolysirter Flüssigkeit aus dem Be-
hälter empfangenden Elektrolysenapparaten in Verbindung mit einem
in deren Stromkreis eingeschalteten
Stromschlüssel, derart, dass dieser
den Stromkreis selbstthätig schliesst,
wenn der Ablauf aus dem Reser-
voir erfolgt, und denselben selbst-
thätig unterbricht, wenn der Ablauf
gestoppt ist.

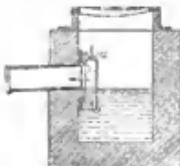


Fig. 142

No. 81994 vom 20. September
1894. C. Behn in Hamburg. Ver-
schlüsse für Gullys, Abfluss-
kanäle u. dgl. — Der unten offene
Schieber A bildet einen Geruch-
verschluss behufs Einleitung hahn der Schieber
herausgenommen werden.



Fig. 143

No. 82065 vom 22. December 1894. Freiherr
von Maierhofen in Würzburg. Vorrichtung zur
Regelung des Wasseranschlusses bei wech-
selndem Druck in der Leitung. — Die Vorrichtung
zur Regelung des Wasseranschlusses bei wech-
selndem Druck in der Leitung, ist dadurch gekennzeich-
net, dass das Wasser auf einem mit Luft gefüllten
Gummiball B drückt und hierdurch den mit diesem
in Verbindung stehenden zweiten Gummiball C aus-
dehnt, welcher letzterer dann mittelst der ihn be-
rührenden Hebel E die Gummihöhle I mehr oder
weniger zusammendrückt und hierdurch den An-
fluss des Wassers regelt.



Fig. 144

No. 82181 vom 6. October 1894. Ermanno
Andreoli in Novara, Italien. Durch Öffnen
der Abohrthür behaltene Spülvorrichtung
mit abgemessenen Flüssigkeitsmengen. —
Die Spülvorrichtung besitzt einen oben an
der Thür angebrachten, zur nach einer Seite
umlegbaren Gelenkarm F, der gegen einen
ersten an einer Kreiselscheibe angebrachten Arm
stosst und somit die Scheibe S dreht. Hierbei
wird durch kolligirte Ansatzstücke P auf dieser
Scheibe die Ventilstange gehoben, das obere
Ventil P' geöffnet und das untere P geschlossen.
Nach dem Vorbeigehen des Ansatzstückes unter
der Ventilstange sinkt letztere nieder, schliesst
das obere Ventil und öffnet das untere, derart,
dass durch wechselseitiges Schliessen und Öffnen
der Ventile P und P' der Abfluss einer
abgemessenen Wassermenge in den Behälter K
bzw. in den Abort erreicht wird.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Verband Deutscher Elektrotechniker) Im
IV Jahresversammlungs des Verbandes Deutscher Elektrotechniker
findet in den Tagen vom 17. bis 21. Juni d. J. in Berlin statt

Duisburg. (Gaswerk) Dem Betriebsbericht der städtischen
Gas und Wasserwerke pro 1. April 1894/95 ist u. A. Folgendes im
Betriebsjahr können als günstig bezeichnet werden. Was zunächst
das Gaswerk anlangt, so ist die Zunahme der Gasabgabe erfreu-
licher Weise wieder günstiger geworden, als im Jahre vorher. Die
selbe betrug nämlich 292 170 cbm = + 7,35% gegen 41 200 cbm
= - 1,36% im Vorjahre. Die Gesamtgasabgabe von 3 000 230 cbm
vertheilt sich wie folgt gegen Beheizung für Leuchtzwecke
1 831 385 cbm (56,5%), für Kraft-, Koch- und Heizzwecke 426 078 cbm
(14,0%), für Strassenbeleuchtung 463 142 cbm (14,1%), für Beheizung
und Beheizung der städtischen Gebäude 131 813 cbm (4,0%),
für Verbrauch in der Gasfabrik 55 192 cbm (1,7%), Verlust 360 630 cbm
(10,7%).

Namentlich hat der Gasverbrauch für Kraft-, Koch- und Heiz-
zwecke nicht unerheblich zugenommen. Lediglich zum Betriebe
von Gaskraftmaschinen und zu technischen Zwecken wurden ver-
braucht 265 921 cbm = 8,1% der Gesamtgasabgabe, gegen 210 745 cbm
im Vorjahre, und zu Koch- und Heizzwecken 192 157 cbm = 6,9%
der Gesamtgasabgabe gegen 138 288 cbm des Vorjahres. Die Gas-
abgabe für Leuchtzwecke an Private, welche im Jahre 1893/94 gegen
das Vorjahr nicht unbedeutend abgenommen hatte, ist erfreulich-
weise ebenfalls wieder gestiegen, so dass dieselbe nahezu wieder
die Höhe des Jahres 1892/93 erreicht hat. Der Gasverbrauch der
Strassenlaternen hat nicht in demselben Masse zugenommen, wie
die Zahl der Laternen, was lediglich darauf zurückzuführen ist, dass
wiederum eine Anzahl der letzteren mit Auerbrennern versehen
worden ist, durch welche eine merkliche Gasersparnis herbei-
geführt wird.

An Nebenenergieerzeugnissen wurden gewonnen: 1. Coke 7415 000 kg
gleich 64,1% der vergasteten Kohlen; hiervon wurden zur Retorten-
feuerung, Dampfesselsheizung und zu sonstigem eigenen Bedarf
2 110 000 kg verbraucht und 5 304 000 kg verkauft. 2. Theer
505 300 kg gleich 4,35% der vergasteten Kohlen. 3. Ammoniak-
wasser 104 200 kg, von durchschnittlich 3% Bd, gleich 9%
der vergasteten Kohlen. 4. Ausgesieberte Reingussmasse 105 226 kg
mit einem durchschnittlichen Gehalt von 7,55% Ferrocyen. Die
Einnahmen für diese Nebenenergieerzeugnisse haben sich mit Ausnahme
des Theers, der im Preise etwas zurückgegangen ist, günstiger
gestellt als im Vorjahre, so dass die Gesamtsumme hierfür sich
um rund M. 11 000, d. i. 14% höher stellt, wie im Vorjahre.

Die Zahl der Gasverbraucher betrug am Schlusse des Berichts-
jahres 1813 gegen 1028 im Vorjahre, d. i. eine Zunahme von 185
= 13,9%. Hierunter befinden sich 1028 Verbraucher für Leucht-
zwecke (gegen 1006 im Vorjahre) und 415 Verbraucher für Kraft-,
Koch- und Heizzwecke (gegen 392 im Vorjahre). Ersterer weisen
somit eine Zunahme von 92 = 9,1%, letztere von 93 = 23,9% auf.

Am Schlusse des Berichtsjahres waren 1609 Gasmessner mit
23 938 Flammen aufgestellt. Unter den 1609 Gasmessnern sind 549
nasse mit 12 147 Flammen und 1060 trockene mit 11 791 Flammen.

Am Schlusse des Berichtsjahres waren an die Gasleitung an-
geschlossene 60 Gaskraftmaschinen mit 226 PS. (gegen 57 mit 227 PS.
im Vorjahre), davon 4 mit 27 PS zur Erzeugung elektrischen Lichtes.

Die Zahl der Strassenlaternen wurde im Laufe des Bericht-
jahres um 48 vermehrt, so dass am Schlusse desselben 847 ver-
bunden waren. Hiervon sind 819 Gaslaternen und 28 Laternen mit
Ivrolenbeleuchtung. Ausserdem dienen zur Strassenbeleuchtung
noch 6 elektrische Bogenlampen von je 10 Ampère, welche von
der elektrischen Hofbeleuchtungs-Anlage bedient werden. Das
Versehen, das Auerische Gasgölch zur Strassenbeleuchtung zu
verwenden, hat sich gut bewährt; es werden daher in dem Bericht-
jahre wiederum, wie schon vorher erwähnt, eine Anzahl Laternen
in den verkehrsreichsten Strassen mit Auerlicht versehen, so dass
am Schlusse desselben 83 solcher Laternen vorhanden waren. Die
Abhebt der Verwaltung geht dahin, diese Art der Beleuchtung
immer weiter auszuweiten.

Das Gasrohrnetz wurde im Ganzen durch 1264 Ibf. m neuer
Gasrohrleitungen vergrößert. Ausserdem wurde noch eine grössere
Anzahl Leitungen von 50 und 40 mm I. W. gelegt, und ferner
wurden 5 Gasstöple und 2 Gasschieber eingebaut. Die Gesamt-

ausdehnung des Gasrohrnetzes betrug am Schlusse des Berichtsjahres 57038 lfd m Rohrleitungen mit 189 Gasstöpseln und 34 Absperrschläuchen. Der größte Rohrdurchmesser ist 400 mm, der berechnete mittlere Rohrdurchmesser = 129 mm und der Gesamteinhalt der Hauptleitungen = 7425 cbm.

In der Gasfabrik wurde eine neue Ammoniakwasser- und Theergrube von 300 cbm nutzbarem Inhalt erbaut. Sonstige Erweiterungsarbeiten oder Neuanlagen sind in dem Berichtsjahre an dem Gaswerke nicht ausgeführt worden; es wird eher bald die dringende Notwendigkeit an die Verrichtung heranreife, für wesentliche Vergrößerung der Gasfabrik zu sorgen, da die vorhandenen Gebäulichkeiten vollständig ausgenutzt sind und keine weiteren durch die Zunahme der Bevölkerung notwendig werden. An Anlagen mehr nehmen können. Abgesehen von diesen Erweiterungen, ist letzter notwendig, dass der im Jahre 1892 erbaute Gasbehälter von 5000 cbm Nutzwraum durch Teleskopieren auf das Doppelte seines Fassungsvermögens gebracht wird. Der jetzt vorhandene Gasbehälterraum beträgt im Ganzen 8500 cbm, d. h. bei der jetzt erreichten größten Tageserzeugung von 15 570 cbm = 54,6% der letzteren. Dies dürfte die äusserste Grenze sein, die nicht unterschritten werden darf, um einen rationellen Ueberschuss durchzuführen zu können.

Ueber die Betriebsergebnisse im Einzelnen theilt der Bericht n. A. Folgendes mit: Die Gaserzeugung betrug 3 303 490 cbm, Zunahme 229 250 cbm oder 7,45%. Die Gesamtabgabe betrug 3 300 290 cbm, Zunahme 229 120 cbm oder 7,25%. Die grösste Tageserzeugung fand statt am 30. December mit 15 570 cbm gegen 14 710 cbm im Vorjahre) gleich 0,47% der Gesamterzeugung. Die grösste Tagesabgabe fand statt am 22. December mit 15 870 cbm (gegen 15 200 cbm im Vorjahre) gleich 0,48% der Gesamtabgabe. Die geringste Tagesabgabe fand statt am 1. Juli mit 3830 cbm (gegen 3900 cbm im Vorjahre) gleich 0,12% der Gesamtabgabe. Die Durchschnittsabgabe für einen Tag betrug 9014 cbm (gegen 8430 cbm im Vorjahre). Die grösste stündliche Abgabe betrug 1840 cbm gleich 0,056% der Gesamtabgabe.

Der Kohlenverbrauch zur Gaserzeugung betrug 11 021 500 kg. Es wurden demnach aus 100 kg an Gas gewonnen 28,43 cbm gegen 28,07 cbm im Jahre 1893/94. Die Kohlen wurden von folgenden Zechen in nachverzeichneten Mengen bezogen: Consolidation 4145,0 t, Ewald 4206,5 t, Hugo 2880,0 t, Mont-Cenis 50,0 t. Der durchschnittliche Preis der Kohlen (einschliesslich Fracht) betrug M. 11,42 die Tonne.

Die Cokerzeugung betrug 7 445 000 kg, gleich 64,1% der vergasteten Kohlen. Hiervon wurden zur Unterkerzung, sowie zum Heizen des Dampfessels u. s. w. gebrauch 2 110 000 kg, gleich 18,2% der vergasteten Kohlen. Verkauft wurden 5 334 000 kg, gleich 45,9% der vergasteten Kohlen. Die Theer-Erzeugung betrug 565 380 kg, gleich 4,35% der vergasteten Kohlen. Ammoniakwasser wurde erzeugt 972 700 kg mit Ammoniakgehalt gleich 21 517 kg NH₃. Die ausgebrachte Reinigungsmaße wurde nach ihrem Gehalte an Ferrucyan verkauft. Es wurden 106 226 kg ausgebrachte Reinigungsmaße mit einem Gehalt von 7808 kg Ferrucyan gewonnen. Die Durchschnitts-Einnahmen für die Neben-Erzeugnisse betragen: Für Coke die Tonne M. 0,49, Theer 100 kg M. 3,02, Ammoniak 1 kg NH₃ M. 0,61, Ferrucyan 1 kg M. 0,95.

Finanzielle Ergebnisse. Die Einnahmen übersteigen diejenigen des Vorjahres um 31 300. Dem gegenüber steht zwar eine Mehrausgabe an Betriebskosten von rund M. 14 500, immerhin aber konnte dem Erneuerungsfonds ein um M. 16 000 höherer Betrag als im Vorjahre überwiesen werden. Ausgaben: Betriebs-Ausgaben M. 243 410,92, öffentliche Beleuchtung M. 54 214,73, Ausgaben für Vermessung und Abschreibungen M. 74 012,95, einmalige Ausgaben u. s. w. M. 85 248,50; Summa sämtlicher Ausgaben M. 466 886,50. Einnahmen: Für Gas von der Stadt M. 53 214,73, für Gas von Privaten M. 307 384,12, für Theer M. 15 261,36, für Coke M. 51 231,21, für Ammoniak M. 129 65,51, für Ferrucyan und Graphit M. 8 320,47, für Gasessermilche M. 684,26, Verschiedenes M. 4793,04; Summe sämtlicher Einnahmen M. 480 586,50.

Duisburg. (Wasserwerk.) Nach dem Betriebsberichte der städtischen Gas- und Wasserwerke pro 1. April 1894/95 ist bei dem Wasserwerke wieder eine Steigerung der Wasserabgabe, was auch nur eine geringe, eingetreten, während das Jahr vorher eine Abnahme des Wasserverbrauchs zu verzeichnen hatte. Die Wasserabgabe betrug im Berichtsjahre 3 894 624 cbm; Zunahme 20 449 cbm gleich 0,5%. Auf die einzelnen Verbrauchsklassen vertheilt sich

die Wasserabgabe wie folgt: Nach Wassermesser in Duisburg 1 155 629 cbm (1 289 342 cbm), in Ruhrort 407 922 cbm (398 798 cbm); zu öffentlichen Zwecken und Verlust 187 000 cbm; es verblieben demnach die Abgabe für Hausbedarf nach Einrechnung 2 144 073 cbm. Die Abgabe nach Wassermesser in Duisburg ist wiederum zurückgefallen worden, das eine Anzahl der grösseren industriellen Werke eigene Wassergewinnungsanlagen erbaut haben. Die grösste Tagesabgabe fand statt am 17. Mai mit 17 109 cbm gleich 0,44% der Gesamtabgabe, die geringste am 25. December mit 5 372 cbm gleich 0,14% der Gesamtabgabe. Durchschnittlich wurden täglich 10 670 cbm Wasser abgegeben.

Die Zahl der am Schlusse des Jahres an das städtische Wasserrohrnetz angeschlossenen Grundstücke, Fabriken u. s. w. betrug 4405, gegen 4150 zu derselben Zeit im Vorjahre, d. h. eine Zunahme von 255 = + 6,1%.

Das Wasserrohrnetz wurde im Laufe des Berichtsjahres um 2202 lfd. m Rohrleitungen vergrössert. Ausserdem wurden an der Pumpstation 102 lfd. m 500 mm weite Heberrohrleitung angelegt, und lerner wurden in das Rohrnetz 12 Absperrschieber und 25 Feuerlöschhydranten eingebaut. Die Ausdehnung des Wasserrohrnetzes betrug am Schlusse des Berichtsjahres 86 149 lfd. m Rohrleitungen (= 11,5 deutsche Meilen) von einem Gesamteinhalte von 2927 cbm. Der grösste Rohrdurchmesser ist 500 mm, der berechnete mittlere ist 208 mm. In das Rohrnetz sind eingebaut, bzw. angeschlossen: 438 Absperrschieber, 295 Feuerlöschhydranten, 46 Füllstellen für Strassensprangpumpen und 50 Zapfstellen für die Strassenreinigung und zum Künstenapfen, sowie im Gebiete des Hafens und am Rheinufer 17 öffentliche Brunnen und 5 Zapfstellen zum Füllen der Trinkwasserfässer auf den Schiffen.

Im Laufe des Sommers 1894 wurde ein neuer (4.) Brunnen an einem ostlich von der Pumpstation gelegenen 2 Morgen grossen, zu diesem Zwecke erworbenen Grundstücke abgeteuft. Dieser neue Brunnen, der eine lichte Weite von 5 m hat, ist durch eine 500 mm weite und 102 m lange Heberleitung mit dem Brunnen I verbunden und im September 1894 in Betrieb genommen worden. Ausserdem ist der Brunnen I tiefer ausgebaggt und sind die in denselben einmündenden Saugröhren der Maschinen I und II verlängert worden. Der seit einigen Jahren in den Sommermonaten eintretende aussergewöhnlich niedrige Wasserstand der Ruhr und demzufolge auch der des Grundwassers erschwerte den Betrieb an der Pumpstation ungemein und konnte dieser nur durch die getroffenen Verbesserungen und ausgeführten Erweiterungen an der Brunnenanlage ohne Störung aufrecht erhalten werden.

Die Einnahmen erreichen nicht ganz diejenigen des Vorjahres. Es liegt dies namentlich an dem geringen Ueberschusse aus dem Installationsgeschäfte, welcher in dem Berichtsjahre um etwa M. 4000 gegen das Vorjahr zurückgeblieben ist.

Die chemischen und bacteriologischen Untersuchungen des Wasserleitungsnetzes, welche in regelmässigen Zwischenräumen vorgenommen worden sind, haben in allen Fällen ein sehr günstiges Ergebnis gehabt. Der etwas hohe Chlorgehalt des Leitungswassers in einigen Analysen rührt lediglich von dem sehr stark chlorhaltigen Zechenwasser her, das etwa 3 km oberhalb der Pumpstation von der Zeche Alstaden der Ruhr zugeführt wird. Bei niedrigem Wasserstande der Ruhr ist dadurch der Salzgehalt des Rohwassers und dementsprechend auch des Grundwassers etwas grösser, ohne dass aber durch denselben die Güte des Wassers irgendwie beeinträchtigt würde.

Ueber die Betriebsergebnisse im Einzelnen macht der Bericht n. a. folgende Mittheilungen: Die gesamte geböhrerte Wassererzeugung betrug 3 894 035 cbm. Der Gesamtkohlenverbrauch betrug 2182,06 t, davon zum Betriebe der Maschinen 2040,46 t. Die Arbeitsleistung von 1 kg Kohlen betrug durchschnittlich 130 290 kgm. Pro Stunde und effektive Pferdekräft betrug der Kohlenverbrauch 2,245 kg. Der Rückstand an Asche betrug 7,1%.

Die Wasserabgabe vertheilt sich folgendermassen: Abgabe nach Wassermessern 1 155 629 cbm (29,7% der Gesamtabgabe), zu öffentlichen Zwecken und Verlust 187 000 cbm (4,8%), für Hausbedarf 2 144 073 cbm (55,0%), an die Stadt Ruhrort 407 922 cbm (10,5%), zusammen 3 894 624 cbm. Der Gesamtverbrauch auf die ganze Bevölkerung (66 009 Seelen) vertheilt, ergibt eine Abgabe pro Kopf und Tag von 162 l. Für den Kopf und Tag der eigentlichen Verbraucher (13,0 Personen auf einen Anschluss gerechnet) und unter Berücksichtigung des Verbrauchs nur für Hausbedarf und zu

öffentlichen Zwecken u. s. w. (2804 073 ckm) erhält man einen Wasserverbrauch von 122 l.

Finanzielle Ergebnisse. Ausgaben: Betriebsausgaben M. 58797,00, Verzinsung und Abschreibungen M. 82302,89, Ueberschuss M. 104019,32; Summe der Ausgaben M. 246119,21. Einnahmen: für Wasser wurde eingenommen M. 227716,06, vom Installationgeschäft M. 8608,04, Wassermessermiete M. 8795,11; Summe der Einnahmen M. 245119,21.

Erfurt. (Wasserwerk) Dem Jahresbericht des städtischen Wasserwerks Erfurt für das Verwaltungsjahr 1894/95 ist folgendes an entnehmen: Die rechtlichen Niederschläge des Betriebsjahres 1894/95 hatten so günstig auf die Sammelanlagen gewirkt, dass sonnenweiche Uebelstände für die Consumanten im Bezug des Wassers nicht eingetreten sind. Der Pampbetrieb in Molshang war nur vom 9. Mai bis 9. September im Gange. In Wanderleben herrschte ebenfalls nur vom 1. April bis 22. October gepumpt zu werden. In der letzten Hälfte des Etatsjahres hat die Sammelanlage in Wechmar allein den gesamten Wasserverbrauch gedeckt. Hinsichtlich des Wassereinnahms ist eine Zunahme von 113598 ckm gegen das Vorjahr eingetreten, wovon allein 66853 ckm auf Verbrauch durch Wassermesser für gewerblichen Betrieb entfallen. Der Verbrauch zum Hause- und Wirtschaftsbedarf ist gegen das Vorjahr unverändert geblieben. Die Arbeiten für das Wasserwerks- und Kanalisationsamt blieben im abgelaufenen Etatsjahre in normalen Grenzen. Der Gesamtgrundbesitz der Wasserwerks-Verwaltung ist gegen das Vorjahr unverändert geblieben und beträgt 13 ha 82 ar 93 qm mit einem Gesamtwert von M. 121 843,96.

Die chemische Untersuchung des Wassers hat im Jahresbericht nachfolgend Beschaffenheit ergeben (gelassen auf 100000 Theile): Aldehydfruktand 45,91, organische Substanzen 1,77, Sulfateerstickstoff starke Spur, Chlor 1,97, Schwefeläure 15,12, Kalk 14,01, Magnesia 3,19, Ammoniak 0, Sulfatorgie Säure 0. Donnach - allgemeine Härte 18,48°, bleibende Härte 10,58°. Temperatur des Wassers im Sammelbehälter gemessen 8° R.; Minimum 2°, Maximum 12°, ° R.

Der Wassereinnahme betrug 1 877 974 ckm (1 Vorj. 1 293 794 ckm) und zwar Verbrauch durch Wassermesser 1 085 300 ckm (1098 719 ckm), gegen Pauschalzins 14 718 ckm (14 734 ckm), für öffentliche Zwecke, sowie für den Selbstverbrauch und für Verluste 277 956 ckm (220 341 ckm). Bei einer Bevölkerung von 77 061 Personen, Ende 1894 gerechnet, beträgt demnach der Wasserverbrauch pro Kopf und Tag = 49 l, gegen 45 l im Vorjahre. Die Abgabe nach Wassermesser (1 085 300 ckm) vertheilt sich wie folgt: Badeanstalten 14 608 ckm, Brunnen und Mältereien 12 700 ckm, Gärtereien 43 208 ckm, Restaurationen 24 604 ckm, für Fabriken und in Motoren 180 904 ckm, öffentliche Gebäude 73 986 ckm, Eisenbahn 161 150 ckm, ca 24 kleine Gewerbebetriebe 17 849 ckm. Demnach bleibt für Haus- und Wirtschaftsnetze 560 291 ckm.

Das Rohrnetz erfährt folgende Veränderungen: Verlegt wurden 1579,6 m, herausgenommen 568,1 m, so dass das Rohrnetz am 1. October 1900 um 1020,5 m erweitert wurde. An Armaturen wurden nach Abzug der ebenfalls herausgenommenen Stücke 10 Schieber und 11 Hydranten mehr eingebaut. Die Zahl der angeschlossenen Grundstücke betrug 4292. An Wassermessern waren Ende März 1894 zur Kontrolle des Wassereinnahms insgesamt aufgestellt 4218; im Jahre 1894/95 wurden neu aufgestellt 30, ausgeschaltet oder zurückgezogen wurden 15; demnach waren Ende März 1895 eingebaut 4233. Ausser diesen Wassermessern sind noch einige andere an Privatwecken abgeben und im Gebrauch, welche einer Kontrolle des Wasserwerks nicht unterstehen. Es sind von den am Schlusse des Jahres im Betrieb gewesen 4233 Wassermesser zur Reparatur und Prüfung ausgeschaltet worden: zur Instandhaltung der inneren Theile 1576, wegen Stülpenden oder zertrümmter Geosse 192, wegen Beschädigung durch Frost 53, wegen Defects am Zifferblatt 13, wegen Unrichtigkeit 2, wegen verschiedener Ursachen 17, auf Antrag der Hausbesitzer 6, zusammen 1859 im Vorjahre.

Das Anlagekapital der Wasserleitung, welches der Kämmerer-Verwaltung mit 4 1/2% zu verzinsen und mit 1% unter Bilanzrechnung der durch die fortschreitende Tilgung erparten Zinsen zu tilgen ist, betrug Ende März 1894 nach Abrechnung der bereits getilgten Beträge M. 1 427 096,96; hiervon sind im Jahre 1894/95 getilgt worden M. 39 044,52; bleibt Anlagekapital Ende März 1895 M. 1 388 052,44. Ausserdem sind aus dem Anleihefonds gedeckt worden die Kosten für Herstellung von Wasserleitungen im Betrage von zusammen M. 127 228,24.

Für das nach Wassermesser commirte Wassermessungswesen wurden M. 188 444,92 vereinbart. M. 7612,67 mehr als im Vorjahre. Zu Pauschalwasserzinsen sind veranlagt worden 34 Consumanten mit M. 876,16; hierzu tritt das von der Kämmerer-Verwaltung gewährte Pauschentum für das zur Speisung der öffentlichen Druckstellen und Fontainen, sowie zum Besprengen der öffentlichen Plätze und Anlagen und zum Spülen der Strassen-eingeleitete Wasser mit M. 4000; ergibt Sollenannahme an Pauschalwasserzinsen M. 4876,16. Die für die regelmäßige Prüfung und Reinigung der Wassermesser, für die Ausführung der etwa erforderlich werdenden, ohne Schuld des Consumanten entstandenen kleinen Reparaturen und für den Ersatz der in Folge allmählicher Abnutzung unbrauchbar gewordenen Wassermesser durch neue erobene Gebühr von M 1 für jeden Wassermesser betrug im Berichtsjahre 31. 4199 gegen M. 4174 im Vorjahre. Die Einnahmen für ausgelieferte Privat-Steinbohlen und für abgegebene Wassermesser betrugen M. 7491,16. Die der Wasserwerks-Verwaltung gehörigen Grundstücke haben einen Ertrag von M 1300,15 ergeben. An Leihgebühren für die von der Thüringer Gewerbe- und Industrie-Anstalt abgegebenen Wasserleitungsrohren und an Miete für Wassermesser etc. sind aufgekommene M. 1668,64.

Der Gesamtneinnahme der Wasserwerksverwaltung von Mark 221 211,27 einschliesslich M. 121 035,90 ausserordentliche Einnahmen, steht eine Gesamtausgabe von M. 171 456,90 einschliesslich der zur Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals verwendeten Betrages von M 103 263,98 und von M 12 983,30 ausserordentlichen Ausgaben gegenüber, so dass noch ein Ueberschuss von M. 49 756,37 gegen M. 46 479,31 im Vorjahre verblieben ist.

Greiz. (Elektrische Centrale mit Gasmotorenbetrieb) Schon seit Jahren haben die städtischen Behörden mit einer gewissen Beunruhigung die Anschaffung der elektrischen Beleuchtung in Greiz beobachtet. Besonders in den Fabriken fand dieselbe immer mehr und mehr Eingang, wodurch der Gasmarkt ganz bedeutende Consumanten entgegen wurden. Die betriebsliche Verhältnisse wurden durch Privatunternehmer schliesslich in Bahnen gelöhnt, welche die Stadtvertretung drängten, die Errichtung eines Elektrizitätswerks zu erwägen, und ist das Ergebnis ausgiebiger und sorgfältiger Erwägungen, dass der Rath jüher Stadt am 27. Februar l. a. Ja. beschloss, auf Grund vorliegender Projekte ein Elektrizitätswerk für eigene Rechnung zu bauen und zu betreiben. Zu diesem Zweck sind eine Anleihe von M. 300 000 eingezogen. Das Elektrizitätswerk wird in Betrieb und Verwaltung mit dem Gas- und Wasserwerk vereinigt, die Hauptstation auf dem Gasanstaltsgrundstück errichtet und mit Gasfräsmaschinen betrieben. Eine Unterstation mit Ausgleich- und Zusatzmaschinen zum Laden der Accumulatorbatterien findet im südlichen Theile der Stadt ihren Platz. Von der Unterstation, welche in derzeitigen grössten Consumgebiete liegt, wird bis ins Weiteres oder Strom abgezweigt. Das Werk wird nach dem Gleichstrom Dreileitersystem angeführt mit einer Consumspannung von 2 x 110 Volt. Das Leitungsnetz wird, bis auf einige kleinere Aussehericke, in den Strassen der Stadt unterirdisch verlegt und ist auf 4000 gleichzeitig brennende Lampen oder deren Aequivalent berechnet. Es ist bis jetzt Strom für über 5000 Glühlampen a 16 N. K. hindenged angeordnet. Per Strom soll für Licht an 7 Pf. pro 100 Watt und für Motoren 30 Pf. pro Kilowatt abgezweigt werden. Motoren sind in verschiedenen Grössen für 29 1/2 Pf. bestellt.

Heils. (Wasserwerk) Nach dem Verwaltungsbericht des städtischen Wasserwerkes ist der gesammte Wasserverbrauch im Berichtsjahre (1. April 1894/95) um 2,18% gegen das Vorjahr zurückgegangen. Die Abgabe des Wassers nach Wassermessern ist im Verhältnis zum Gesamtverbrauche des Vorjahres um 0,95%, die nach Pauschalzinsen um 0,10%, die für den Haus- und Wirtschaftsverbrauch um 1,60% zurückgegangen, dagegen ist die Abgabe des Wassers für öffentliche Zwecke um 0,52% gestiegen.

Die Kosten der Wasserförderung hinstehend des Verbrauchs an Brunnbohlen betragen wie im Vorjahre 0,57 Pf. für das ckm. Die Einnahmen für das abgegebene Wasser sind gegen das Vorjahr um M. 1919,18 zurückgegangen, was dem Umstande zuzuschreiben ist, dass die Abgabe nach Wassermessern eine geringere war. Der Durchschnittspreis für 1 ckm Wasser ist gegen das Vorjahr von 9,4508 Pf. auf 9,63790 Pf. oder um 0,18703 Pf. gestiegen. Der Selbstkostenpreis des Wassers stellt sich gegen das Vorjahr etwas höher = 7,06570 Pf. gegen 7,0716 Pf. — weil die Betriebskosten sich nicht in dem Verhältnis verringert haben wie die Wasser-

förderung. Nach der Gewinns- und Verlustrechnung betriefft der Reingewinn M. 91 822,79 oder M. 3 389,27 mehr gegen das Vorjahr.

Das Communalabgabengesetz vom 14. Juli 1893 ist für die weitere Verwaltung des Wasserwerkes von einschneidender Bedeutung. In dem Berichte des Vorjahres (d. Journ. 1896, S. 366) wurde bereits mitgeteilt, dass die Beratungen im Curatorium über die von der Stadtverordneten-Versammlung beantragte Revision der Bedingungen für die Benützung der öffentlichen Wasserleitung vom 21. December 1885 mit Rücksicht auf das Communalabgabengesetz verlagert wurden. Nach § 3 dieses Gesetzes sind gewerbliche Unternehmungen der Gemeinden grundsätzlich so zu verwalten, dass durch die Einnahmen mindestens die gesamten durch die Unternehmung der Gemeinde erwachsenden Ausgaben, einschließlich der Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals, aufgebracht werden. Das Wasserwerk entspricht dieser Vorschrift insofern nicht, als zur Deckung des durch unentgeltliche Abgabe von Wirtschaftswasser entstehenden Ausfalls aus der Stadtbankasse ein namhafter Zuschuss — 1894/95 M. 105 319,50 — geleistet werden muss.

Der Magistrat ersuchte daher das Curatorium, Vorschläge für eine dem § 3 dieses Gesetzes entsprechende Abänderung der Verwaltung des Wasserwerkes zu machen. Nach eingehenden Beratungen empfahl das Curatorium den städtischen Behörden:

1. das Wasser aus der städtischen Leitung nur nach Wassermesser abzugeben;
2. der Preis des Wassers wird auf 12 Pf. für das ehm festgesetzte und Frostwasser nicht mehr gehührt;
3. Grundstücke, welche der Communalbesteuerung in vollem Umfange unterliegen, und in welchen kein mit Wasser-Verbrauch verbundenes Gewerbe betrieben wird, zahlen keine Wassermessermiete.

Die von den städtischen Behörden mit der Vorberatung der mit dem 1. April 1896 in's Werk zu setzenden Umgestaltung des städtischen Stenerwesens beauftragte, geleitete Deputation schlug im Einverständnisse mit dem Magistrat der Stadtverordneten-Versammlung am 14. December dagegen vor:

- a) jedes an die Wasserleitung angeschlossene Grundstück soll mit einem Wassermesser versehen,
- b) für Gewährung einer Verbrauchsmenge bis zu 25 l pro Kopf und Tag soll von den Bewohnern der an die Wasserleitung angeschlossenen Grundstücke eine Gebühr im Betrage von 2^o des Mietwertes ihrer Wohnungen erhoben, und
- c) der von den Grundstückseigentümern einzu zahlende Preis für das ansonst verbrauchte Wasser soll von 12 Pf auf 16 Pf. pro ehm erhöht werden; nur das zur Bierbrennerei verwendete Wasser ist auch in Zukunft bis auf Weiteres zum Preise von 12 Pf für das ehm zu liefern.

Diese Anträge wurden in zweiter Lesung am 28. Januar 1896 von der Stadtverordneten-Versammlung angenommen (s. d. Journ. 1896, S. 174).

Nach den eingestellten Erhebungen sind noch etwa 2200 Grundstücke mit Wassermessern zu versehen, und ist hierzu die Beschaffung von 15 bis 80 mm weiten Wassermessern erforderlich. Die Beschaffungskosten der Wassermesser sind auf M. 88 000, die Kosten der Einschaltung auf M. 20 000, die des Rückkaufs der von den jetzigen Abnehmern erworbenen Wassermesser auf M. 30 000 veranschlagt. Die städtischen Behörden bewilligten am 12. Februar 1896 die für die allgemeine Einführung der Wassermesser gebildeten M. 138 000.

Die Lieferung der Wassermesser ist öffentlich ausgeschrieben worden, und war die Bietung an der Concurrenz eine sehr regere; sind 12 Offerten eingegangen, unter denen sich Oesterreichische und Amerikanische Firmen befanden. Nach eingehender Prüfung der Offerten und Probeversuch entschied sich das Curatorium für die Beschaffung der Wassermesser von Dreyer, Rosenkranz & Droop in Hannover, obgleich die Preise höher waren. Anschlag geht dahin, dass der Wassermesser sich leichter ablesen, auch reinigend lässt, ohne aus der Leitung genommen zu werden. Dann ist angenommen, dass die Wassermesser verhältnismäßig wenig Reparaturen unterworfen sein dürften. Mit der Einschaltung der Wassermesser ist am 15. März 1896 begonnen und sind bis zum Schlusse des Betriebsjahres 145 Stück eingeschaltet worden.

Im Jahre 1894/95 traten in den Strassenrohrleitungen wiederum starke Trübungen des Wassers an, deren Verhütung und gänzliche Beseitigung eine der wichtigsten Aufgaben sein wird. Nach ein-

gehenden Erörterungen beschloss das Curatorium in der Sitzung am 26. Juni 1894 nicht allein, ein genaue Untersuchung des Terrains der Wassergewinnungsanlagen in der Aue bei Beesen zur Feststellung der Orte, welche das beste Wasser liefern, vorzunehmen, sondern auch Versuche zur Klärung des Wassers vor seinem Eintritt in das Rohrnetz durch Abscheidung des im Wasser gelösten Eisens zu machen.

Zu diesen Abholbrungen und Untersuchungen bewilligten die städtischen Behörden am 28. September 1894 die auf M. 20 000 veranschlagten Kosten. Die Bohrungen sind dem Unternehmer von Hof aus Bremerhafen übertragen. Die durch die Bohrungen angestellten Untersuchungen des Terrains haben ergeben, dass eine Erweiterung der Wassergewinnung durch geeignete Brunnenanlagen und damit eine Verneuerung des Wasserbezuges aus den der Stadt gebührenden Terrains ermöglicht werden kann. Wieviel diese Verneuerung betragen wird, muss noch durch Pumpversuche festgestellt werden. Zunächst liegt keine Veranlassung vor, umfassendere Erweiterungen der Wassergewinnungsanlagen vorzunehmen, da nach Überwindung der Folgen der niederschlagsarmen Jahre und des Hintritts normalen Grundwasserstandes der Wasserberg aus den gegenwärtigen Anlagen auf längere Zeit gesichert erscheint, namentlich, als durch die eigentliche Einführung der Wassermesser voraussichtlich in nächster Zeit im Allgemeinen eine Abnahme des Wasserbezugs zu erwarten ist.

Was aber auch für Anlagen oder Veränderungen in den Wasserfassungen vorgenommen werden mögen, zunächst müssen energische Massregeln zur Beseitigung der Trübungen im Leitungswasser getroffen werden. Eine gründliche Beseitigung kann nur durch die Erbauung von Enteisungsapparaten geschehen, durch welche das Wasser vor seiner Beförderung in das Rohrnetz der Stadt gereinigt und von den Bestandtheilen befreit wird, welche die Trübungen verursachen.

Versuche verschiedener Art haben zu der Ueberzeugung geführt, dass mit der Einrichtung der Enteisung das an und für sich vorzügliche Leitungswasser von allen Trübungen befreit werden kann und sich nach diesem Prozesse demselben kristallklar erhält. Die Versuche wurden folgendermaßen, sind aber in soweit als abgeschlossen zu betrachten, als die Durchführbarkeit der Enteisung und Wasserreinigung vollständig erwiesen ist.

Vorbereitlich genauer Zusammenstellung der Versuchsergebnisse wird erwähnt, dass ein Eisengehalt von 3 bis 4 Milligramm im Liter Wasser durch die Behandlung soweit entfernt wird, dass nur noch Spuren bis 0,4 Milligramm Eisen nachgewiesen werden konnten. Auf Grund dieser Ergebnisse und auf Grund der guten Erfahrungen, welche man in anderen Städten mit der Abscheidung des Eisens aus dem Wasser in besonderen Enteisungsanlagen gemacht hat, empfiehlt es sich, auch für das Wasserwerk Halle eine solche Anlage so schnell als möglich zur Ausführung zu bringen, um die berechtigten Klagen der Consumenten wegen der oft eintretenden Trübungen gänzlich zu beseitigen.

Erweiterungen oder Veränderungen der Wassergewinnungsanlagen der Wasserleitungsanlage und der Wasserbehälter sind seit dem Jahre 1887 nicht erforderlich geworden. Für Erweiterungen und Veränderungen des Rohrnetzes sind M. 19 636,33 angewendet worden, erstattet sind hierauf von Unternehmern etc. M. 730,96.

Die Gesamtwasserförderung nach der Stadt betrug 5 966 633 ehm, dagegen im Jahre 1893/94 5 613 446 ehm, mithin Abnahme 76 813 ehm, oder 2,13 %, gegen 1,65 % Zunahme im Vorjahre. Die stärkste Monatsförderung war im Juli 1894, sie betrug 353 209 ehm; die niedrigste im December, sie betrug 262 324 ehm, gegen 262 985 ehm im Juli und 248 879 ehm im Februar des Vorjahres. Die stärkste Tagesförderung entfiel auf den 24. Juli mit 14 468 ehm, gegen 14 825 ehm am 8. Juli 1895; die niedrigste auf den 1. Januar 1896 mit 6 175 ehm, gegen 6 390 ehm an demselben Tage des Vorjahres. Die durchschnittliche Tagesförderung betrug 9 689 ehm, dagegen im Vorjahre 9 900 ehm, mithin in diesem Jahre Abnahme 211 ehm = 2,13 %.

Nach Wassermesser sind abgelesen 1 565 063 ehm, dagegen im Vorjahre 1 529 478 ehm, mithin in diesem Betriebsjahre weniger: 34 425 ehm = 2,15 %. Auch in diesem Jahre sind durch die Wassermesser Unrichtigkeiten der Privatleitungen ermittelt worden. Die in 65 Grundstücken in Verlust gerathenen Wassermengen beliefen

sich auf 19206 cbm, gegen 64 Grundstücke und 16781 cbm im Vorjahre.

Die Gesamtwasserabgabe versteht sich wie folgt: nach Wassermesser 1565063 cbm, nach Fauchschlatzen 92902 cbm, für Spülen des städtischen Rohrnetzes, für aussergewöhnliche Spülungen beim Reinigen der Behälter, bei Rohrlegungsarbeiten und Reparaturen 87700 cbm, Spülen der städtischen Kanäle — nach Wassermesser — 19632 cbm, Straßensubspersion 26378 cbm, Bewässerung der Anlagen 18500 cbm, öffentliche Springbrunnen — nach Wassermesser — 6508 cbm, Anlaufständer, Feuerlöschwerke, öffentliche Bedürfnisanstalten 96280 cbm, für Haus- und Wirtschaftsbedarf 1629686 cbm. Unter Zugrundelegung einer mittleren Elawohnzahl von 111306 Köpfen, gegen 108990 Köpfe im Vorjahre, sind demnach an Haus- und Wirtschaftsarbeiten für den Tag und Kopf 40,6 l Wasser, gegen 42,5 l Wasser im Vorjahre, vertriehen. Verhält sich nun den Gesamtverbrauch von 3536633 cbm so die Einwohnerzahl von 111306 Köpfen, so ergibt sich ein Verbrauch von 96,98 l für den Tag und Kopf, gegen das Vorjahr 4,13 l Wasser = 4,53% weniger, im Verhältnis zur Gesamtabgabe beträgt der Wasserverbrauch nach Wassermesser 44,25%, nach Fauchschlatzen 2,63%, zu öffentlichen Zwecken 7,07%, zum Haus- und Wirtschaftsbedarfe 46,05%.

An Wassermessern waren im Betriebe 2571 gegen 2471 im Vorjahr. Reparatur und gereinigt sind 300, neu beschafft 197. Hier von sind 688 Eigenthums-Wassermesser, 1883 Mieths- und Control-Messer. Auf der Wassermesser Prüfungstafel sind mittelst des Cubicreparatur 115 Wassermesser verschiedener Grösse geprüft worden. Hier von zeigten 94 Wassermesser richtig, 18 falsch und 8 gar nicht. 104 Prüfungen sind von den Abschneimern beantragt worden.

Die chemischen und mikroskopischen Untersuchungen des Wassers sind von dem vereideten Gerichts- und Handelchemiker Dr. Dreuckmann ausgeführt. Die für die hygienische Beurtheilung in Betracht kommenden chemischen Befunde liessen während des ganzen Jahres keine Bedenken gegen die Beschaffenheit des Wassers aufkommen. Auch bezüglich der Salzbestandtheile zeigten die entnommenen Proben bis zum Beginn des December 1894 eine nahezu constante und zwar recht günstige Zusammensetzung. Im Monat December 1894 machte sich eine Zustromung von kochsalzreicherem Wasser zu dem Leitungsgebiete bemerkbar, und verlorb dieser durch Salzeinwirkung veränderte Charakter des Leitungswassers bis zur Mitte des Monats März. Im Gegensatz zum Vorjahre zeigte das Leitungswasser ziemlich regelmässig den Hang leichte Trübungen zu bilden, welche herrührten von den mit kohlensaurem Kalk und Eisenoxyd durchsetzten Trümmern der aus dem Leitungsgebiet zu strömenden kleinen Flüssigkeitswelt. Die häufigen, im Interesse der Freierhaltung der Strassenleitungen durchaus notwendigen Spülungen an den verschiedenen Theilen des Rohrnetzes schufen selbstverständlich Aufregungen der in den Röhren angesammelten Sedimente, welche selten in größeren, zumeist in feineren Antheilen mit dem entnommenen Wasser ausströmten. Erst im Monat März 1896 trat in dieser Beziehung eine Aufbesserung ein. Doch bestätigt die Erfahrung dieses Jahres die Berechtigung der Bestrebungen der Verwaltung, durch eine besondere Anlage in Bessen die Wasser vor dem Eintritt in die Druckleitung einer nach Möglichkeit klärenden Filtration zu unterwerfen.

Rechnungsergebnisse. Für die nach Wassermesser abgegebenen 1565063 cbm Wasser sind M. 181733,50 eingenommen. 1 cbm Wasser ist demnach im Durchschnitt mit 11,62 Pf. bezahlt worden. In dem vergangenen Jahre betrug der Durchschnittspreis 11,632 Pf., mithin in diesem Jahre 0,012 Pf. weniger.

Die rechnungsmässige Soll-Einnahme für die nach der Stadt geköbrierten 3536633 cbm Wasser beträgt M. 300972,76 oder für 1 cbm 8,51 Pf. Im Vorjahre betrug der erzielte Preis 8,982 Pf. Die gesammte Soll-Einnahme (Einnahme für geliedertes Wasser, von Grundstücken, für Wasserleitungs-einrichtungen und Zinsen) beträgt M. 340857,13, was auf 1 cbm 9,6379 Pf. macht, gegen das Vorjahr 0,18708 Pf. mehr.

Die Kosten für die nach der Stadt geforderten 3536633 cbm Wasser ausschliesslich der von der Wasserhebungsanlage verbrauchten 1612 cbm berechnen sich wie folgt: a) Allgemeine Ueberkosten M. 27806,05, b) Unterhaltung der Betriebsanlagen M. 26406,05, c) Betriebskosten M. 31798,40, d) Verzinsung der Anleihen M. 63193,22, e) Abschreibungen und Verluste M. 90593,02. Selbstkosten für das Cubikmeter 7,0670 Pf., gegen 7,0175 Pf. im Vorjahre.

Der durchschnittliche Verkaufspreis (Soll-Einnahme) für das geliederte Wasser beträgt für 1 cbm 8,51 Pf., mithin gegen den Selbstkostenpreis von 7,0670 Pf. 1,4543 Pf. mehr. In dem vergangenen Betriebsjahre wurden 1,36475 Pf. erzielt. Die durchschnittliche Gesamteinnahme beträgt für 1 cbm 9,6379 Pf. gegen 9,45087 Pf. im Vorjahre, gegen den Selbstkostenpreis von 7,0670 Pf. ist sonach ein Reingewinn von 2,58220 Pf., gegen 2,43332 Pf. im Vorjahre für 1 cbm erzielt.

München. (Gasglühlicht-Strassenbeleuchtung.) Der für Strassenbeleuchtung mit Gasglühlicht genehmigte Credit von M. 35000 (vgl. d. Journ. 1895, No. 4, S. 84) wurde vom Gemeindecollégium auf Magistratsantrag um weitere M. 10000 erhöht.

Gmütz. (Gasbahn.) Am 10. März begab sich eine vom Stadtverordneten-Collegium gewählte Commission nach Dessau und Dresden, um in der Frage des Betriebes von Gasbahnen Studien zu machen. Die Stadtgemeinde, welche Besitzerin des Gaswerkes ist, hegt die Absicht, alle Erfahrungen genutzt sind, den Bau einer Gasbahn in Angriff zu nehmen, und deren Eröffnung noch in diesem Herbst vorzunehmen.

Paris. (Waggonbeleuchtung mit Acetylen.) Wie die Blätter melden, hat die französische Ostbahn vornehmweise zur Beleuchtung von Eisenbahnwaggons Acetylen verwendet. Vorläufig sind in dem Abends von Paris nach Lagay die Coupés I Classe mit Acetylenlampen versehen worden und wird berichtet, dass der Beleuchtungseffect ein vergleichsweise recht günstiger sei. Als Vorrathbehälter dienen die unter den Wagen befindlichen, 300 l fassenden Reservoirs, die bisher der Oelgasbeleuchtung dienten; in dieselben wird das Acetylen unter einem Druck von 10 Atmosphären eingefüllt. Die Füllung dauert etwa 10 Minuten und reicht aus, um einen ganzen Waggon ca. 15 Stunden lang zu beleuchten. Der Verbrauch für eine Lampe beträgt ca. 12 l pro Stunde. Die Versuche der Westbahn haben so günstige Erfolge gehabt, dass auch auf der Linie Paris-Lyon Acetylenbeleuchtung eingeführt werden soll.

Ouedjig. (Gaswerk.) Das Geschäftsjahr 1894/95 ist nach dem Berichte der Verwaltung, aus dem wir demnach das Wichtigste mittheilen werden, ein, für das Gaswerk recht günstiges gewesen. In Folge der starken Verbrauchsnahme wurden in diesem Jahre Erweiterungsarbeiten notwendig; dieselben erstrecken sich auf eine Vergrößerung des Gasbehälters aus durch doppelte Isolirung des Gasbehälters III, wodurch der Gessamteinhalt auf 2500 cbm steigt; auf eine Auswechslung der vorhandenen Stadt-druckregleranlage gegen eine neue mit selbstthätigem Stadt-druckregler, Sicherheitsregler etc. und auf eine Vergrößerung der Maschinenanlage durch Aufstellung eines Gasmotors zur Unterstützung und Reserve der Dampfmaschine. Ausserdem werden neue Arbeiter-räume mit besonderer Breuse und Waschgelegenheiten, sowie ein Auskleidezimmer gebaut. Zur Ausführung dieser Bauten sind M. 53000 aus den Mitteln der Gasanstalt bewilligt.

Saalbid. (Wasserversorgung.) Das neue Erzeugungs-Wasserwerk, welches die nicht immer ausreichende Quellwasserleitung unterstützen soll, ist kürzlich vollendet worden.

Urdiege. (Wasserversorgung.) Die Stadtverordneten genehmigten die Anlage eines städtischen Wasserwerks. Ein Hochreservoir von 250 cbm Inhalt wird auf dem Grundstück der Pumpstation errichtet werden; die Länge des Rohrnetzes wird ca. 11000 m betragen. Die Herstellungskosten der ganzen Anlage sind auf ca. M. 180000 veranschlagt. Das Wasser soll nach Wassermessern abgemessen werden, unter Einführung einer Minimalsteuer.

Marktbericht.

Kohle und Coke. Der deutsche wie der englische Markt ist unverändert.

Ammoniakala. In England hat sich der Markt etwas befestigt und es stellt sich Bedarf für heimischen Verbrauch ein.

Am Theerproductenmarkt ist Benuol stetiger geworden, man notirt in London 2 sh. pro Gallon für 50er und 1 sh 7 1/2 d. für 50er Benuol.

BEHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

UND FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Herrh. Dr. R. FORTS

Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, General-Inspektor des Verkehrs.

Verlag: R. OLDENBOURG in München, Oldenbassweg 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und gründlich über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungs- und der Wasserversorgung. Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden schon unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. R. FORTS in Karlsruhe i. B. Newbark-Anlage 15.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG

besteht durch den Fortbestand vom Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei Strohens Besorgung durch die Postanstalt Deutschlands und des Auslandes oder durch die untenzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Fortschreibungsbescheid.

ANERKENN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Anzeigens-Instituten zum Preise von 20 Pf. für die druckfertigen Platten und deren Raum angenommen. Bei 6, 12, 24 und 32 maliger Wiederholung wird ein ständiger Rabatt gewährt.

Briefgen, von denen aus ein Probe-Konkurrenz einmessen ist, werden nach Vereinbarung befristet.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Oldenbassweg 11.

I n h a l t.

Ueber Flammentemperaturen und die Acetylen-Theorie leuchtender Kohlenwasserstoffflammen. Von Professor Arthur Smithells in Leeds. S. 201.
Vernein über Erzeugung von Wasserstoff aus Eisen und Wasser. Von Dr. W. Lattmann in Gießen. (Schluss von S. 190.) S. 203.
Wiederherstellung des Nitrates von Gas und Wasserfachmännern. S. 207.
Die Schmelze der Kohlenstoffe. Von Hermann Krag, Ingenieur, Bielefeld. S. 208.
Correspondenz. Gasleitung für Nachbarbesitzer. Von Director C. Müller, Tross. S. 210.
Literatur. S. 210.
Bene Petrus. S. 212.
Patentangelegenheiten. Patentverhandlungen. Patentstreitigkeiten. Nachdruck einer Patentschrift. Gebrauchsmuster Erfindungen.

Anzeige aus den Patentschriften. S. 211.
Klein, Gasbeleuchtung - Deutsche Continental-Gas-Gesellschaft, Fabrikanten-Einsatz für Öfen und Gasbrenner. - Evrg. Gasmaschinen - Götzel, Gasbrenner - Sigmund, Gasbrenner für Holzöfen.
Statistisches und finanzielle Mittheilungen. S. 212.
Berlin. Gasbeleuchtung - Wasser, Deutsche Continental-Gas-Gesellschaft - Halle. Wasserungs-Anlage. - Hannover, Kasseler. - Heilbronn, Wasserversorgung - Leipzig, Thüringer Gasgesellschaft. S. 213.

Ueber Flammentemperaturen und die Acetylen-Theorie leuchtender Kohlenwasserstoffflammen¹⁾.

Von Professor Arthur Smithells in Leeds.

In einer der Chemical Society 1892 vorgelegten Abhandlung²⁾ gab ich einen kurzen Bericht über das Aussehen und die Structur leuchtender Kohlenwasserstoffflammen und trachtete nach einer Erklärung der vier scharf unterschiedenen Zonen solcher Flammen, welche gewöhnlich von den betreffenden Forschern, die diesen Gegenstand bearbeiteten, erkannt wurden. Auf die Abscheidung fester Kohlenstofftheilchen verweist, sagte ich: «ein Problem zum Studium erübrigt noch, nämlich die Feststellung des genauen Verlaufes der Zersetzung der Kohlenwasserstoffe in der Flamme».

Kurze Zeit nach der Veröffentlichung dieser Abhandlung erschien Professor Lewes' Arbeit³⁾, in welcher er den Satz aufstellte, dass das Leuchten der Flamme durch die intermediäre Bildung von Acetylen bedingt sei. Er nahm auch neue Gesichtspunkte bezüglich der Zonen gewöhnlicher leuchtender Flammen an. In später folgenden Abhandlungen (Proc. Roy. Soc. 1894, 55, 90; 1895, 57, 394, 450; a. auch da Journ. 1895 S. 470) entwickelt Prof. Lewes seine Theorie über die Ursache des Leuchtens von Kohlenwasserstoff-Flammen.

Er erkennt drei verschiedene Zonen in leuchtenden Flammen.

1. »Die innere Zone, in welcher die Temperatur von einer relativ niedrigen an der Brenner-Mündung auf 1000° bis 1100° an der Spitze dieser Zone steigt. In dieser inneren Zone vollzieht sich als wichtigste Reaction die Verwandlung eines Theiles der Kohlenwasserstoffe in Acetylen.
2. »Die leuchtende Zone, in welcher eine Temperatur von 1100° bis etwa 1300° herrscht. In dieser erscheint als Hauptreaction die Zerlegung des in der inneren Zone erzeugten Acetylen in seine Elemente.
3. »Die äussere Flammenzone, in welcher der abkühlende und verflüchtende Einfluss der eindringenden Luft eine dünne Schicht nichtleuchtend macht und endlich erlöschen lässt.

In den Aussetzungen seiner Ansichten übergeht Professor Lewes jede Kenntnissgabe der ausführlichen Experimentel-

Untersuchungen (Trans. 1892, 61, 217), durch welche ich dazu geführt wurde, die ältere Ansicht über die verschiedenen Theile der Flamme zu bestätigen und zu erweitern. Für den Augenblick fühle ich mich nicht veranlasst, mehr hierüber zu sagen, und will mich darauf beschränken, die Acetylen-Theorie und ihre Grundlage einer etwas eingehenderen Untersuchung zu unterziehen.

Das Temperatur-Gefälle der Flamme.

In seiner ersten Abhandlung (Trans. loc. cit.) sagt Prof. Lewes, «dass das Le Chatelier-Thermo-Element ein Mittel sei, um Flammtemperatur mit Leichtigkeit und vergleichsweise Genauigkeit zu bestimmen». In einer von mir veröffentlichten Arbeit (Philosophical Magazine 1894 [5], 37, 245), habe ich unlingst auf die Unhaltbarkeit der Temperatur-Bestimmungen von Flammen aufmerksam gemacht; ferner auf die Unmöglichkeit irgend welche genaue Temperatur-Messungen der äusserst dünnen Schichten glühender Gase (oder fester Körper) aus denen die Flammen bestehen, hingewiesen. Obgleich Professor Lewes in seiner letzten Abhandlung (Proc. Roy. Soc. 1895, 57, 450 a. auch da Journ. 1895 S. 471), diese Ansichten argumehnen und zu benutzen und in gewisser Beziehung zu bekräftigen scheint, so führt er doch Temperatur-Messungen als die Hauptstütze für seine Theorie an. Ich habe daher eine Reihe von Versuchen über diesen Gegenstand angestellt, deren Ergebnisse in den folgenden Ausführungen enthalten sind.

Der Apparat, der zur Messung der Flammentemperaturen benutzt wurde, ist das Platin- und Platin-Rhodium-Thermo-Element, dessen sich auch Professor Lewes bei seinen Flammversuchen bediente. Dieses Instrument hat den Vortheil, dass es aus dünnen Drähten gemacht ist, welche so gebogen werden können, dass auf jeder Seite der Berührungsstelle noch ein langes Drahtstück in die Flammensicht, deren Temperatur ermittelt werden soll, hineinragt und so der Wärmeverlust durch Leitung erheblich vermindert wird.

Die Berührungsstelle wurde durch einfaches Verketten und nachheriges Schweißen hergestellt. Damit das Thermo-Element die kleinsten Temperaturschwankungen an der Oberfläche der Berührungsstelle der beiden Metalle genau anzeigt, ist es wünschenswerth, die Oberfläche so klein als möglich zu machen und zu diesem Behufe werden die beiden Drähte verflochten und die Verbindung, wie oben erwähnt, hergestellt.

Die Drähte des Thermo-Elementes hatten einen Durchmesser von 0,5 mm und waren mit Kupferdrähten (die Verbindungsstellen wurden in Wasser gekühlt) mit dem Spiegel

¹⁾ Aus den Transactions of the Chemical Society 1895, p. 1049 in Deutsche übertragen von A. Polla in Aachen.
²⁾ Trans. 61, p. 217.
³⁾ Trans. 1892, 61, 322

Galvanometer verbunden; der Gesamt-Widerstand betrug ungefähr 1 Ohm.

Die Calibrirung wurde mit siedendem Schwefel (418°) und geschmolzenem Kochsalz (775°) angeführt. Ich benutze hierzu die Erfahrung Le Chatelier's, dass die Verbindungskurve zwischen der elektromotorischen Kraft und der Temperatur innerhalb dieser Grenzen eine gerade Linie darstellt und nahm an, dass dieses Verhältnis auch bei den zu messenden Temperaturen fortbestehe. Der Widerstand des Stromkreises war nicht gross genug, um durch Temperaturänderungen in der Nähe der Berührungsstelle beeinflusst zu werden, da aber sowohl das Wachsen des Widerstandes, als auch die Zunahme der elektromotorischen Kraft proportional der Temperatur sind, so wird die aus diesen beiden Aenderungen entstehende Curve ebenfalls eine gerade Linie sein, deren Verlauf durch Calibrirung ermittelt wurde. Diese Annahmen wurden genügend gestützt durch einen Versuch zur Bestimmung des Schmelzpunktes des Platindrahtes in einer Wasserstoffflamme. Der Schmelzpunkt ergab 1836°, Vielle bestimmte ihn zu 1775°.

Nichtleuchtende Kohlenwasserstoff-Flammen.

Es erscheint zweckmässig, zunächst die Beobachtungen an einer mit Steinkohlengas gespeisten Bunsen-Flamme ins Gedächtniss zurückzurufen. Wenn der Luftfluss zu einer solchen Flamme ein reichlicher ist, so ist eine ganz bestimmte Scheidung in zwei Kegel wahrnehmbar. So ist die Flamme verhältnissmässig einfach, und sie eignet sich in hohem Grade zur Anbringung der zu beobachtenden Vorsichtsmassregeln bei den Temperaturbestimmungen, welche, wenn auch nur vergleichsweise, die Durchschnittstemperatur des Flammen-theils, in dem sich die Berührungsstelle befindet, anzeigen sollen, und ferner ist grosse Vorsicht bei den Schlussfolgerungen aus solchen Temperaturmessungen an Platze.

Streckt man die beiden Drähte des Thermoelements und taucht die Berührungsstelle in den Theil der Flamme, deren

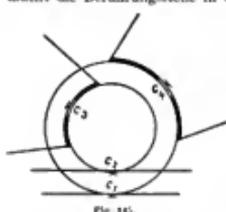


Fig. 145 zeigt einen Horizontalschnitt durch den unteren Theil einer Bunsen-Flamme (die concentrischen Kreise stellen die beiden Kegel vorstellend) und die Anordnung des Thermo-elementes. In der Stellung C₁ wird die Berührungsstelle einzig und allein an einer Stelle des äusseren Kegels erhitzt. In der Anordnung C₂ wird das Element an dem inneren Kegelmantel erhitzt; da aber die beiden Drähte aus dem äusseren Kegel ihren Weg nehmen, so entsteht hier eine weitere Wärmezufuhr, welche einen so hohen Temperaturwerth beim Ablesen ergibt. Dieser Fehler kann für beide Ablesungen in der Art gleichgemacht werden, wenn man beide Drähte biegt und sie der Form der Kegelmantel anpasst, wie in den Stellungen C₃ und C₄ angedeutet ist. So wird auf beiden Seiten der Berührungsstelle ein bedeutendes Drahtende mit erhitzt und der Wärmeverlust durch Leitung stark vermindert.

Mit Benutzung dieser Art der Anordnung des Thermo-elementes wurde eine Temperatur von 1611° ermittelt oder 80° höher in dem äusseren Kegel bei C₄ als in dem inneren

¹⁾ Die so ermittelten Temperaturen können naturgemäss keinen Anspruch als absolute Temperaturen machen.

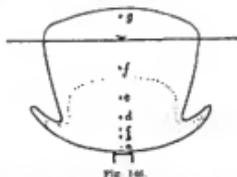
bei C₁; die Durchschnittstemperatur des äusseren Kegels ist thatsächlich erheblich höher als diejenige des inneren Kegels. Dieses Ergebnis ist nicht unvereinbar mit der früher von mir ermittelten Thatsache (Trans. 1892, 61, 204), dass, wenn beide Kegel weit von einander getrennt werden, der innere Kegel eine höhere Temperatur besitzt. Der scheinbare Widerspruch erklärt sich durch die einfache Überlegung, dass in der Bunsen-Flamme, in der die beiden Kegel nah zusammen liegen, die brennenden Gase, die aus dem inneren Kegel austreten, keine Zeit haben, viel Wärme ausstrahlen, bevor sie verbrennen und folglich muss die Wärme der aus der inneren Zone entweichenden Gase sich zu der Wärme der äusseren Zone addiren.

Die obigen Versuche bewiesen zweierlei: Erstens können trügerische Resultate erlangt werden, wenn man das Thermo-element nicht so anordnet, wie es die Gestalt der zu untersuchenden Flammenzone erheischt; zweitens die Schwierigkeit, den Temperaturwachs zu ermitteln, der durch chemische Umwandlungen an irgend einer Stelle bedingt wird.

Ich habe keine Versuche angestellt, die Temperatur in der inneren Flammenzone, in der keine Verbrennung stattfindet, zu bestimmen. Solche Messungen würden, selbst wenn das Thermo-element durch die Brennröhre von unten eingeführt würde, nutzlos sein, um die Temperatur der Gase zu ermitteln, da die Berührungsstelle zweifellos weit höher erhitzt würde durch die Strahlung der umliegenden Flammenwände als der Temperatur des Gasstromes entspricht. Ueberdies würde die langsame Verbrennung dieser Gase an der Oberfläche des Platins von störendem Einfluss sein.

Leuchtende Steinkohlengas-Flammen.

Zu den folgenden Versuchen dienende Flamme wurde vermittelst eines No. 4 Bray Zweifloch-Brenners, bei einem Druck von ungefähr 63 mm erzeugt; die Flamme hatte die in Fig. 146 wiedergegebene Form.



Um brauchbare Messungen in diesem, sowie im anderen Falle zu erhalten, ist es notwendig, dass die Drahtenden zu beiden Seiten des Thermo-elementes in Zonen gleicher Temperatur wie die Berührungsstelle sich befinden. Dieses kann annäherungsweise geschehen, indem man das Element mit drei Drahtenden zu einer geraden horizontalen Linie ausstreckt und so hergerichtet, dasselbe in die Breite der Flamme einführt, indem man die Drahtenden in beträchtlicher Länge symmetrisch in jede Schicht eintauchen lässt, und sie durch andere Flammen-theile in gleicher Bedingung hindurchführt.

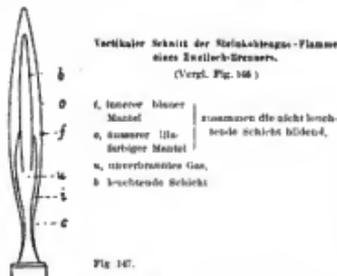
Als das so hergerichtete Element an die Flamme und durch sie hindurch geführt wurde, ergaben die Ablesungen, dass die Flamme von einer nichtleuchtenden Hülle brennender Gase umgeben war, in der die Temperatur ein Maximum erreicht. In der Lage F z. B. wurde ein Temperatur-Maximum von 1613°, etwa 3 mm ausserhalb der leuchtenden Schichte abgelesen. Nach innen schreitend fiel die Temperatur an der Grenze der leuchtenden Schicht auf 1463° und in dieser Schicht, d. h. zwischen den beiden leuchtenden Wänden auf 1100°. Das Sinken der Temperatur danert an bis bei etwa 700° wegen des immer mehr sich auf der Berührungsstelle aussetzenden Russes. Diese Schicht mit ihrer hohen Temperatur umhüllt die ganze Flamme, aber ändert sich, wie voraus zu

sehen war, etwas in der Dicke. In dem Punkte *a* (nahe der Brennermündung) wurde an dieser Schicht eine Temperatur von 1478° und 196° in derselben beobachtet; bei *b*, 1564° und 382°; bei *c*, 1560° und 641°; bei *d*, 1547° und 947°; bei *e*, 1576° und 1110°; und bei *g*, wo die beidseitigen Schichten zusammenfließen, 1613°.

Die Messungen der inneren Theile obiger Flamme haben nur eine negative Bedeutung. Es ist einleuchtend, dass dieselben keine wahren Temperaturwerthe darstellen, um so mehr als die Drahtenden die äussere heisse Schicht passieren müssen; überdies wird das Element durch Strahlung der äusseren Wände weit höher erhitzt, als der rasch aufsteigende Gasstrom, in welchem es eingetaucht ist. Die Temperaturablesungen sind selbst nicht einmal untereinander vergleichbar, da die Flamme im vertikalen Sinne in Bezug auf Breite und Dicke sich fortwährend ändert. Alles, was gesagt werden kann ist, dass die Temperaturangaben keinen Beweis für eine plötzliche thermische Veränderung innerhalb der äusseren Flammwände abgeben, und dass sie in keiner Weise der Ansicht widersprechen, dass der zwischen den beiden Wänden befindliche Gasstrom in dem Maasse erhitzt wird, wie er aufsteigt.

Die erhaltenen Temperaturwerthe des Mantels geben zu Bedenken weniger Veranlassung, jedoch sind sie weit entfernt, richtig zu sein. Wie gesagt, zeigen sie eine schwache Zunahme mit dem Wachsen der Flamme. Aber solche Resultate brauchen nicht von einer wahren Temperaturdifferenz herzurühren, sie können vielmehr ihren Grund in dem Unterschiede der Schichtdicke haben. Dieses ist in der That der Fall. Es wurde ermittelt, dass ein Platindrath von 0,1 mm Durchmesser leicht geschmolzen werden kann in dem äusseren Mantel in den Punkten *a*, *b* und *c*. In dem Punkte *f* konnte er nur geschmolzen werden in einem Abstand von 3 mm von der leuchtenden Schicht und bei *e* schmolz er in keiner Lage.

Diese Resultate ergeben eine Temperaturfläche entgegengesetzt der durch das Thermoelement bestimmten. Die Erklärung ist jedoch höchst einfach und ergibt sich leicht bei Betrachtung von Fig. 147.



In der Lage *e* befindet sich der Platindrath an einem Punkte, der mit dem unteren Theile einer Bunsen-Flamme, wo die beiden Kegel eng zusammen liegen, correspondirt. Der Punkt *f* deckt sich mit einem an dem äusseren Mantel der Bunsen-Flamme, jedoch höher gelegenen Punkte. Eine sehr geringe Verschickung nach innen wird im ersten Falle den Draht in den Raum mit unverbranntem Gas versetzen, und im zweiten Falle befindet sich der Draht in einer Region, die mit den Producten einer theilweisen Verbrennung erfüllt ist, die obgleich sehr heiss bei *f* verbrennen werden und eine viel höhere Temperatur hervorbringen, wie schon gezeigt. Am Ende der Flamme machen die fortwährenden Bewegungen es unmöglich, eine scharf begrenzte Fläche hoher Temperatur zu ermitteln und den Draht in ihr zu halten.

In dem Thermoelement besitzen wir ein Instrument, welches in Vergleich mit dem feinen Platindrath dick ist. Bei *e*

wird es nicht ganz von der Schicht eingeschlossen in Anbetracht der geringen Dicke derselben, während bei *f* und an dem Ende der Flamme es von den heissen Gasen der unteren Flammtheile umspült wird. Daher zeigt das Thermoelement in beiden letzteren Fällen zu hohe Temperaturen an.

Ähnliche Resultate erhält man mit anderen Flammen, wobei sich in jedem einzelnen Falle das Vorhandensein einer äusseren Schicht mit einem Temperaturmaximum ergibt. Es ist vielleicht erwähnenswerth, dass beim Verbrennen von Wasserstoff aus einem Schnitt- oder Zweifloch Brenner Platindrath geschmolzen werden kann, der nicht verändert wird in einer Wasserstoffflamme, wie sie beim Verbrennen dieses Gases aus einem Rohr von kreisförmigem Querschnitt bei niedrigem Drucke entsteht. Der Druck, unter welchem das Gas in ersterem Falle austritt, bedingt eine rasche Mischung mit der Luft und die nachherige Bildung einer scharf begrenzten Flammenschicht von merklicher Dicke. Im zweiten Falle ist die Schicht viel unbestimmter.

Die Hauptchlüsse, die ich aus den angeführten Versuchen ziehen möchte, sind folgende:

1. Es gibt zwei Haupttemperatur-Gefälle in einer leuchtenden Steinkohlengas-Flamme; eines auf der vertikalen Axe in der Zone unverbrannten Gases, welches aller Wahrscheinlichkeit nach abnimmt von der Spitze bis zur Basis; das andere auf horizontaler Axe, welches vom Centrum nach aussen hin einen starken Zuwachs erleidet an dem Berührungspunkte des inneren Kegels mit der leuchtenden Zone und dann ein noch stärkeres Steigen an der Berührungsstelle mit dem äusseren Mantel, in welchem plötzlich die höchste Temperatur erreicht wird.

2. Die Temperatur des äusseren Mantels der Steinkohlengas-Flamme liegt über dem Schmelzpunkte des Platins und kann daher nicht mit Hilfe eines Thermoelementes, dessen eines Metall Platin ist, bestimmt werden.

3. Die Bestimmung der Durchschnittstemperatur einer Flamme ist unausführbar, und es könnten daher aus solchen Zahlen hergeleitete Schlüsse keinen wissenschaftlichen Werth haben.

Eine Betrachtung vorstehender Resultate zeigt so eingehend als wünschenswerth, wie ungenüß und irreführend es ist, von Temperaturen irgend eines Flammtheiles zu sprechen, wenn nicht genau die Art und Weise wie die Temperaturmessungen ausgeführt wurden, mitgetheilt sind. Auch zeigen sie, dass die plötzlichen Temperatur-Änderungen in der Flamme nicht in vertikaler, sondern in horizontaler Richtung erfolgen, und dass folglich Professor Lewes' Messungen, die sich ausschliesslich auf Punkte in verschiedener Höhe der Flamme beziehen, weder eine zufriedenstellende Unterlage für die Theilung der Flamme in Zonen, noch für eine Hypothese in Bezug auf die Ursache des Leuchtens bilden. Die durch vorsichtige Verwendung des Thermoelementes erhaltenen Resultate gestatten aber weit mehr. Sie beweisen, dass der Theil der Flamme, den Prof. Lewes als »die äussere Flammzone, in welcher der alkalisirte und verflüchtende Einfluss der eindringenden Luft eine dünne Schicht nicht leuchtend macht und endlich erlöschende leuchtet, gerade der heisseste Theil der Flamme ist; und ferner zeigen sie nicht eine plötzliche Temperatursteigerung in irgend einem Punkte im vertikalen Sinne, die zu erwarten wäre, wenn ein aufsteigender Acetylenstrom den Punkt erreicht, in welchem die Temperatur hoch genug ist, um die Spaltung in Wasserstoff und Kohlenstoff unter Erzeugung einer enormen Wärmemenge zu bewirken. Die Messungsergebnisse sind der Acetylenbatterie nicht günstig, wohl dem Gegentheil.

Auf der anderen Seite entsprechen die ermittelten Resultate den Ansichten, die ich oben erwähnte (Trans. 1892, 61, 217) Ich bemühte mich vorhin, klar zu stellen, dass der glänzende blaue Kegel und der bläufarbige Mantel einer

leuchtenden Kohlenwasserstoffflamme wahrscheinlich denselben Charakter besitzen, wie die zwei Kegel der Bunsen-Flamme.¹⁾ Die Temperaturmessungen stützen diese Ansicht und beweisen, dass diese äussere Schicht in Wirklichkeit ein Raum ist, in welchem brennbares Gas genügend mit Luft gemischt ist, um eine hohe Temperatur durch nichtleuchtende Verbrennung hervorzubringen. Die leuchtende Flamme muss demzufolge als umgeben von einer nichtleuchtenden brennenden Gas-hülle betrachtet werden, und der Gasstrom in dieser äussersten Umhüllung ist natürlich um so heisser, je grösser sie ist.

Ein anderer Punkt, auf den ich die Aufmerksamkeit lenken möchte, ist der, dass es incorrect ist, dass in einer leuchtenden Flamme das Leuchten in einer gewissen Höhe plötzlich beginnt. Eine flüchtige Betrachtung einer Kerzenflamme ergibt, dass das Leuchten sogar unter dem Dochtende beginnt und allmählig zu einem Maximum der Intensität anwächst in dem Masse, wie die Flamme höher wird, um an der Spitze wieder zu verschwinden. Es ist ebenfalls unrichtig anzunehmen, dass die innere, nichtleuchtende Zone in kurzem Abstand über dem Docht oder Brenner endigt, wie sie in der That dem Auge zu endigen scheint. Concentriert man Sonnenlicht auf eine leuchtende Flamme und zwar dort, wo sie am glänzendsten ist, wo das Leuchten sich im Inneren so recht ausbreitet, so gewahrt man durch die zwei herangezogenen Bilder, dass dort, sowie überall, die glühenden Kohlenstofftheilchen eine äusserst dünne Schicht bilden und dass, soweit als das Leuchten wahrgenommen wird, die Flamme vom Anfang bis zum Ende hohl ist. Thatsächlich entsteht Leuchten in einer Kerzenflamme mit Annahme einer so vernachlässigenden Grösse in der Nähe der Basis an der ganzen Flammenfläche und die leuchtende Zone ist eine Schicht von Kohlenstofftheilchen, die innerhalb des nichtleuchtenden äusseren Mantels liegt und in's Glühen gerät, übereinstimmend mit der Entstehung der Flamme, die ich an anderer Stelle erörtert habe.

Wenn irgend weitere Beweise für die Unsicherheit, die sich aus den Flammen-Temperaturmessungen ergeben, erwünscht sind, so finden sich diese in Prof. Lewes' eigenen Abhandlungen. So ergeben sich für Steinkohlengas-Flammen in zwei verschiedenen Abhandlungen die zwei folgenden Reihen von Messungen.

	Proc. Roy. Soc.	Trans. Chem. Soc.
	1896	1892
Nichtleuchtende Zone	1023°	1014°
Beginn der leuchtenden Zone	1658°	1267°
Am Ende der leuchtenden Zone	2116°	1368°

Allerdings waren die Flammen nicht von derselben Grösse und deshalb konnten die Resultate differiren, aber man hätte vernünftiger Weise doch etwas mehr Uebereinstimmung erwarten müssen. Auch soll erwähnt werden, dass, obgleich Prof. Lewes annimmt, dass seine Zahlen um 100° bis 200° zu niedrig sein können, eine der obigen Temperaturen 100° höher als Deville's und 330° höher als Violle's Schmelzpunkt des Platins ist — Platin bildet aber ein Metall des Thermoelements²⁾.

¹⁾ Ein wichtiger Einblick in die Natur des blauen Kegels wird durch das Spectroskop ermöglicht. Dieser Theil der leuchtenden Flamme und nur dieser gibt das Kohlenstoff-Spectrum, und es ist wohl bekannt, dass man dasselbe Spectrum nur von dem inneren Kegel der Bunsen-Flamme erhält.

²⁾ Gelegentlich einer mündlichen Unterredung theilte mir Prof. Lewes bei demselben meinerseits gemachten Einwande mit, dass diese Werthe berechnet wurden. P.

(Schluss folgt.)

Versuche über Erzeugung von Wasserstoff aus Eisen und Wasser.

Von Dr. W. Lettermann, Darmstadt.

(Schluss von Seite 190.)

Die Analysen. Die in den Büretten aufgefingenen Gase wurden, nachdem einmal die Abwesenheit von Kohlenäure und Kohlenoxyd u. s. w. festgestellt war, nur noch auf ihren Wasserstoffgehalt analysirt. Die ersten Analysen (Versuch 1—2) wurden mittelst Palladiumabstoss nach der von Winkler¹⁾ angegebenen Methode ausgeführt. Da jedoch letztere sowohl aufenthalthaltig, als auch unsicher ist, durch das nicht selten eintretende Platzen der Capillare — wenn schon die Reaction an sich glatt und die Verbrennung ohne Rückstand von Wasserstoff verlief — wurde weiterhin mit der einfachen Explosionspipette nach W. Hempel gearbeitet. Als Sperrflüssigkeit diente Wasser, da stark absorbirbare Gase nicht vorhanden waren.

Für Gasuntersuchungen bei sehr geringem Wasserstoffgehalt, wie sie bei Versuch 11—25 nötig waren, wurde zuerst die von W. Hempel²⁾ angegebene Knallgasexplosionspipette verwendet, doch konnten auch mit dieser — aus welchem Grunde war nicht festzustellen — keine constanten Resultate erzielt werden, sodass dafür das etwas umständlichere Verfahren des Wasserstoffsaures aus der Wasserstoffpipette eintretet. Auf diese Weise wurden die meisten derartigen Analysen ausgeführt. Nach der Explosion wurde stets der überschüssige Sauerstoff durch Absorption mit Phosphoräthan bestimmt, und es wurden nur solche Analysen zur Berechnung der in den folgenden Tabellen stehenden Werthe verwendet, bei denen die Sauerstoffanalyse genau den theoretischen Werth lieferte.

Zu jedem Versuche wurden mindestens drei Analysen gemacht. Das arithmetische Mittel der Resultate ist in Spalte 5 der Tabelle I (S. 206) als Procentgehalt der Abgase an Wasserstoff eingetragen.

Uebersicht der Versuche. Zu Beginn jeden Versuches wurden Temperatur des Ofens und des Wasserbades geregelt. Sodann wurde das Verdampfungsgefäss, sowie die Condensations- und CaCl₂-Röhre gewogen, Wasserstand und Temperatur des Gasometers abgelesen und der Luftdruck bestimmt. Darauf wurde mit dem Durchleiten des Wasserdampfes begonnen und die Schnelligkeit geregelt. Nach ungefähr 1/2 bis 1 Stunde, je nachdem der Apparat rascher oder langsamer in gleichmässige Thätigkeit kam, und nachdem bereits eine Temperaturmessung vorgenommen war, wurden die Büretten gefüllt und die Ofentemperatur zum zweiten Male bestimmt. Nachdem dies geschehen, ging der Versuch meist noch 1/2 bis 1 Stunde weiter, um festzustellen, ob nicht während der Bürettenfüllung eine Aenderung der Versuchsverhältnisse eingetreten sei; dazu wurde kurz vor Schluss die Temperatur zum dritten Male gemessen. Nach dem Versuch wurde meist sofort die zwei- bis dreistündige Reduction vorgenommen, während welcher die zweiten Wägungen der Condensations- und CaCl₂-Röhre, sowie die Gasanalyse ausgeführt wurden.

Da die Bestimmungen der unzersetz durchgegangenen Wassermengen keinen weiteren Werth für die Beurtheilung der Versuche haben, wurden sie in der folgenden Tabelle weglassen. In letzterer sind die Versuche ihrer zeitlichen Reihenfolge nach aufgeführt.

Spalte 1 enthält die Nummern der einzelnen Versuche. Es fehlen in ihr die Nummern 12, 13 und 24, weil die zuge-

¹⁾ Dr. Clemens Winkler, Lehrbuch der techn. Gasanalyse, Freiburg 1892, S. 144.

²⁾ Walther Hempel, Neue Methoden zur Analyse der Gase, Braunschweig 1880, S. 66.

hörigen Ofentemperaturen die untere Grenze des Bereiches der Wasserstoffentwicklung bereits weiter überschritten hatten, wie in Versuch 14 und 23. Ebenso fehlt Versuch 15, weil seine Resultate jedenfalls durch einen zeitweiligen Mangel des fehlerhaft gewordenen Apparates durchaus nicht mit den anderen in Einklang zu bringen waren.

In der zweiten Spalte stehen die pyrometrisch oder thermometrisch gemessenen Ofentemperaturen, die dritte Colonne gibt den Volumprocentgehalt des Stickstoffstromes an Wasserdampf nach dem Durchgange durch den Verdampfungsapparat. Diese Grösse berechnet sich leicht aus dem Barometerstande und der Dampfspannung bei der Temperatur des verdampfenden Wassers, bzw. des Wasserbades, Denn unter Zuhilfenahme des Satzes, dass sich die Anzahl der Moleculc zweier Gase bei gleicher Temperatur in demselben Raume verhalten wie ihr Druck, erhält man die Formel:

$$P : (B - P) = x : (100 - x),$$

worin P die Dampfspannung des Wasserdampfes, B den Barometerstand und x den gesuchten Volumprocentgehalt bezeichnet.

Die vierte Spalte dient zur Beurtheilung der Geschwindigkeit des Gasterstromes in der Versuchshöhre und enthält die Anzahl der ecm Stickstoff, welche in der Minute das Gasometer verliessen. Die in Spalte 5 enthaltenen Volumprocente Wasserstoff sind die aus den Analysen gefundenen Mittelwerthe. In der letzten Spalte finden die Bemerkungen über die sonst wenig ins Gewicht fallenden Längen der Eisenschicht Platz.

Tabelle I.

Nummer der Versuche	Ofentemperatur	Procentgehalt des Stickstoffstromes an Wasserdampf	Geschwindigkeit des Stickstoffstromes ecm min.	Procentgehalt des Abgases an Wasserstoff	Bemerkungen
1	2	3	4	5	6
1	800	72,7	28	51	Korpe Feeschicht (28 g)
2	850	73,1	22,5	26	"
3	900	73,6	23,5	17,5	"
4	790	71,2	16	59	"
5	850	73,2	19	56	"
6	790	72,5	19	54	Leere Feeschicht (22 g)
7	800	71,6	20	59	"
8	890	72,7	20	56	"
9	880	73,0	25	50	"
10	410	52,4	30	15	"
11	308	52,4	22,5	2,3	"
14	260	47,5	25	0	"
15	450	60,5	20	22	"
17	380	51,5	28	20	"
18	350	47,2	30	10	"
19	830	50,2	25	5,2	"
20	316	50,2	32	7,7	"
21	290	49,5	25	Spuren	"
22	300	49,5	20	1,8	"
23	260	47,5	25	0	"
25	600	55,5	18	48	"
26	620	55,7	21	38	"
27	650	56,0	20	44	"
28	610	55,8	25	16	"
29	720	59,1	25,5	37,5	"
30	800	58,9	15	40,5	"
31	590	58,2	25	27	"
32	630	61,8	20	31,9	"
33	580	52,8	45	13	"
34	600	57,7	40	6	"

Schlussfolgerungen. Was zunächst die Reaction an sich anlangt, so geht dieselbe sehr glatt von statten, und es war ein geringes Nachlassen der Wasserstoffentwicklung nur bei langandauernder starker Einwirkung nach 1 1/2 bis 2 stündiger Versuchsdauer zu bemerken; unabweiflich in Folge der dann sich geltend machenden, stark vorgeschrittenen Oxydation des Eisens.

Die Wirkung der wiederholten Reduction, die in der Praxis als sehr bedeutend bezeichnet wird, ist weniger scharf ausgeprägt. Sie ist jedoch an Versuch (6) und (7) deutlich zu erkennen. Unter fast völlig gleichen Versuchsbedingungen wurden nach der ersten Reduction 5% Wasserstoff mehr erhalten.

Der eigentlich selbstverständliche Einfluss der Länge der Eisenschicht ist indirect aus Versuch (4) und (7) zu ersehen:

Ofentemperatur ca. 800°		
Versuch (4) Versuch (7)		
Gewicht des Eisens 26 g	32 g	Verhältnis 65:90
Geschwindigkeit 16 ecm: min.	20 ecm: min.	Verhältnis 64:90
Procentgehalt an H: 59%.		

Bei diesen Versuchen verhalten sich zufällig die Geschwindigkeiten ungefähr wie die Gewichte der Eisenschichten. Dabei hieben bei sonst gleichen Versuchsbedingungen auch die Ergebnisse gleich. Da nun, wie weiter unten ausgeführt wird, die Wasserstoffmengen sich bei 800° ungefähr umgekehrt verhalten wie die Geschwindigkeiten, so folgt aus obiger Zusammenstellung, dass sie auch ungefähr im Verhältnis der Gewichte der angewandten Eisenschichten stehen müssen. Eine vollständige Proportionalität ist auch theoretisch nicht zu erwarten, da bei stetiger Verlängerung der Eisenschicht schliesslich nur ein Gleichgewichtszustand zwischen Wasserstoff- und Wasserdampfmenge, bzw. zwischen Oxydations- und Reduktionsvorgang erreicht werden könnte.

Ein Einfluss, den der Wasserdampfgehalt des Stickstoffstromes ausübt, tritt aus Tabelle I nur an einer Stelle deutlich erkennbar hervor und zwar bei Versuch (30) im Vergleich zu (7). Bei allen übrigen Versuchen war der Wasserdampf gleichmässig im Ueberschusse vorhanden, so dass bei der Beurtheilung der Versuche seine Volumprocentzahl gemeiner vernachlässigt werden kann, wie es z. B. in Tabelle III geschehen ist.

Ofentemperatur 800°		
Versuch (7)		Versuch (30)
Geschwindigkeit: 20 ecm: min.	15 ecm: min.	
Wasserdampfgehalt: 71,6%	53,9%	
Wasserstoffgehalt: 59 1/2%	40,3%	

Aus dem Verhältnis der Geschwindigkeiten sollte man eigentlich das umgekehrte Resultat erwarten. Da nun trotz kleinerer Geschwindigkeit bei geringerem Wasserdampfgehalt der Wasserstoffgehalt geringer war als bei grossem Wasserdampfgehalt und grosser Geschwindigkeit, scheint also unter sonst gleichen Umständen die Menge des entwickelten Wasserstoffs zu wachsen mit zunehmendem Procentgehalt des Stickstoffstromes an Wasserdampf.

Allerdings scheint bei Versuch (30) geradezu Wasser-mangel geherrscht zu haben, wenn auch noch 0,06 g des verdampften Wassers unverbrannt im Condensationsapparat gesammelt wurden. Dieser scheinbare Widerspruch erklärt sich erstens dadurch, dass bei vorherrschendem Stickstoff nur noch ein geringer Bruchtheil des Wasserdampfes mit der Eisenoberfläche in Berührung kommen kann und zweitens wiederum aus der Einwirkung der reitropken Reaction. Denn da sich hierbei stets ein Gleichgewichtszustand herzustellen strebt, wird durch Vorhandensein geringer Wassermengen auch der Wasserstoffbildung eine niedrigere Grenze gesetzt.

Von der grössten Bedeutung ist dagegen die Geschwindigkeit der Gasteiche innerhalb der Eisenschicht. In der folgenden Tabelle II (S. 206) sind drei Gruppen von Versuchen zusammengestellt, die bei nahezu gleichen Temperaturen (7) und Dampfspannungen verschiedene Geschwindigkeiten aufweisen.

Vergleicht man die Angaben der beiden letzten Spalten, so ist ersichtlich, dass der in Procenten ausgedrückte Wasserstoffgehalt in einem umgekehrten Verhältnis zur Geschwindigkeit steht. Aus den Versuchen (8) und (9), sowie den

Tabelle II.

Nummer der Versuche	T	Procentgehalt der Verdampfung an Wasserstoff	Geschwindigkeit des N-stromes		Procentgehalt der Abgabe an Wasserstoff
			cm. m. in.	min.	
1	2	3	4	5	6
9	850	73,0	25	50 %	
8	820	72,7	20	56 %	
33	680	62,8	45	13 %	
31	590	58,2	35	27 %	
26	620	55,7	31	38 %	
25	600	55,6	18	41 %	
34	500	57,7	40	6 %	
28	510	55,8	35	16 %	

schon erwähnten Versuchen (4) und (7) folgt weiterhin, dass bei Temperaturen von 800° fast umgekehrte Proportionalität herrscht. Vergleicht man dagegen die Versuche (23) und (26) oder (34) und (28), so sieht man, dass zwischen 500° und 600° auf die gleichen Geschwindigkeitsänderungen eine viel grössere Aenderung des Procentgehaltes an Wasserstoff eintritt. Eine Erscheinung, die aus den weiter unten behandelten thermochemischen Verhältnissen leicht erklärt werden kann.

Folglich nimmt die Menge des gebildeten Wasserstoffes unter sonst gleichen Verhältnissen ab mit Zunahme der Geschwindigkeit. Dieser Einfluss ist bedeutender bei niederen als bei höheren Temperaturen.

Als letzter und dabei für die Praxis, die mit unverhältnissmässig grosseren Eisenmassen u. a. w. arbeitet, wichtigster Factor bleibt noch der Temperatureinfluss zu betrachten. Tabelle III gibt eine Reihe von 12 Versuchen, die nach fallenden Temperaturen geordnet sind mit Geschwindigkeiten von 18 bis 23 cm: min. Der Procentgehalt des Stickstoffstromes an Wasserdampf ist als unwesentlich weggelassen.

Tabelle III.

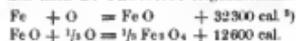
Nummer der Versuche	Geschwindigkeit des N-stromes cm. m. in.	Temperaturen	Procentgehalt der Abgabe an Wasserstoff		Bemerkungen
			1	2	
1	4	2	3	5	6
5	19	950	56 %		kurze Eisenschicht
3	28,5	160	57,5 %		
2	22,5	850	56 %		
8	20	820	56 %		
7	8	800	59 %		frische Eisenschicht
6	790	54 %			
27	655	44 %			
25	18	600	43 %		
16	20	450	23 %		
10	410	15 %			
11	22,5	308	2,3 %		
14	25	290	0 %		

Aus diesen Zahlen ergibt sich, ebenso wie aus Tabelle I, dass der Beginn der Reaction bei etwa 900° zu suchen ist. Von da an wächst der Procentgehalt bis 600° ungefähr proportional der Temperatur, doch dann bis ungefähr 700° constant und steigt darauf wieder stärker bis 800°. Bei dieser Temperatur ist ein Maximum der Entwicklung erreicht. Die Temperaturen über 800° liefern sogar geringere Procentzahlen. Vermuthlich kommt auch hier wiederum die umgekehrte Einwirkung des im Rohr gebildeten Wasserstoffes auf das Oxyd des Eisens unter Rückbildung von Wasser zur Geltung.

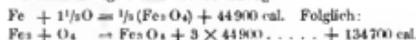
Man ist daher zu dem Schlusse berechtigt: Die Menge des Wasserstoffes nimmt unter sonst gleichen Verhältnissen ab mit abnehmender Temperatur. Der

Beginn der Entwicklung liegt bei 900°, der Höhepunkt derselben bei 800°.

Thermochemisches. Die oben angeführten Resultate stehen in vollem Einklange mit den einschlägigen thermochemischen Verhältnissen. Die nachfolgenden Zahlenwerthe sind den bis jetzt neuesten Untersuchungen von Berthelot und Matignon¹⁾, sowie von H. Le Chatelier²⁾ entnommen. Der Vorgang der Wasserstoffentwicklung setzt sich aus der Oxydation des Eisens und der Spaltung des Wasserdampfes zusammen. Die thermische Wirkung der ersteren berechnet sich nach Le Chatelier folgendermassen:



Demnach ergibt sich die Gleichung:



Andererseits ist die Bildungswärme des Wasserdampfes zu berücksichtigen. Zur Bildung von Fe_2O_3 sind $4 \text{ H}_2\text{O}$ nötig. Nimmt man nun die Vergasungswärme des Wassers zu 600 cal. an⁴⁾, so erhält man für $4 \text{ H}_2\text{O}$ (Gas) die Gleichung: $4 \text{ H}_2 + 4 \text{ O} = 4 \text{ H}_2\text{O} (\text{Gas}) + 4 \times 58200 \dots + 232800 \text{ cal.}$

Die Wärmewirkung des Gesamtvorganges ist folglich: $134700 - 232800 = -98100 \text{ cal.}$

Die Wasserstoffentwicklung aus Eisen und Wasser erweist sich also als ein stark endothermischer Vorgang. Hieraus erklärt sich erstlich die Abnahme der Procentzahl des gebildeten Wasserstoffes mit der Temperatur; vor allem aber die Abnahme derselben zu zunehmender Geschwindigkeit, denn es wird durch die Umsetzung eine Abkühlung hervorgerufen, die nicht plötzlich durch die Heizung gehoben werden kann. Bei grosser Geschwindigkeit gesellt sich deshalb zu der an sich schon ungünstigen, weil die völlige Berührung mit dem Eisen gefördernden raschen Fortführung noch der Umstand, dass die durch den endothermischen Vorgang abgekühlten Gase rascher entrückt werden mögen, als der Wärmeverlust von Aussen ersetzt werden kann. Das dieselbe Geschwindigkeitsänderung bei höheren Temperaturen geringeren Einfluss hat als bei niederen, ist erklärlich, weil bei ersteren die Moleküle einen grösseren Wärmehalt besitzen und also hiermit für einen grösseren Betrag der Umsetzung den Wärmeverbrauch decken können, als bei niedriger Temperatur und geringerem Wärmehalt.

Will man auch die Verhältnisse des Grossbetriebes etwas thermochemisch beleuchten, so dürfte man noch folgende Erwägung anstellen. Bei der technischen Darstellung des Wasserstoffes wird das gebildete Oxyd des Eisens durch Kohlenoxyd, dem mitunter auch geringere Wasserstoffmengen beigemischt sind, reducirt, und das Eisen für weitere Wasserstoffherzeugung wiedergebrettelt.

Hier stehen sich also zwei Vorgänge gegenüber, die in demselben Apparat ausgeführt werden, die sich aber thermisch ganz verschieden verhalten, denn während bei der Oxydation des Eisens durch Wasser bedeutende Wärmemengen verbraucht werden, ist der Reducationsvorgang stark exothermisch, wie die folgende Berechnung lehrt. Es wurde bei dieser von etwagem Wasserstoffgehalt der Reducationsgase abgesehen, weil die Berechnung mit CO allein das Resultat nicht wesentlich ändert.

Die Verbrennungswärme von CO beträgt nach Berthelot und Matignon + 68200 cal. Sonach ergibt sich die Wärmewirkung der Reduction aus der Gleichung:

¹⁾ Comptes rendus 116, 1338.

²⁾ Dasselbst 120, 624.

³⁾ Grammmolelten pro Grammmolelten; 1 cal. = 0,001 Cal. oder W. E. (kg = Wärmeeinheiten).

⁴⁾ Alex. Naumann. Technisch-thermochemische Berechnungen zur Heizung, Braunschweig 1893, S. 5.

$\text{Fe}_2\text{O}_3 + 4\text{CO} =$
 $4\text{CO}_2 + 3\text{Fe} - 134700 + 4 \times 68200 \dots + 138100 \text{ cal.}$

Macht man nun die theoretische Annahme, dass diese entwickelte Wärme sich auf die Umsetzungsprodukte $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 4\text{CO}_2$ übertrage, so bliebe nach Weggang der Kohlensäure das Eisen mit einer Temperaturerhöhung, bzw. einem Wärmegewinne zurück, dessen Betrag sich berechnen lässt, wenn man die obige Wärmeeinbildung von 138100 cal. zwischen den entstandenen Kohlendioxyd- und Eisenteilen im Verhältnis ihrer Wärmecapacitäten verteilt.

Wird nun nach auf die Reduktion die Zersetzung des Wasserdampfes folgen lassen, so dass ein kontinuierlicher Vorgang entsteht, so wird jedenfalls in der Praxis ein grosser Theil dieses Wärmegewinnes nutzbar gemacht werden können.

Zugleich erklärt sich durch die Wärmeerzeugung bei der Reduktion und die dadurch gesteigerte Temperatur der von Technikern¹⁾ bei Verwendung von Wassergas statt Generatorgas behauptete günstige Einfluss der Abwesenheit des Stickstoffs in den Reduktionsgasen, auf den sich ja der Wärmegewinn zu übertragen würde. Hierdurch wird der auf das Eisen entfallende Antheil geschmiedet und der auf die weggehenden Abgase entfallende erhöht, wiederum im Verhältnis der Wärmecapacitäten einwärts des zurückbleibenden Eisens und andererseits des abziehenden Kohlenoxyds und Stickstoffs. Bei Anwesenheit von Stickstoff in den Reduktionsgasen, also bei Anwendung des stickstoffreichen Generatorgases, wird deshalb nur eine geringere Wärmemenge der nachfolgenden Wasserstoffbildung zu gute kommen können, als bei der Reduktion durch Kohlenoxyd oder Wassergas.

Winterversammlung des Märkischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Die diesjährige Winterversammlung des Märkischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern wurde zu Berlin am Sonnabend den 8. und Sonntag den 9. Februar abgehalten. Findet satzungsgemäss auch nur einmal im Jahre — im Sommer — eine Hauptversammlung des Vereins statt, so hat es sich doch durch den Gebrauch herausgebildet, dass ausserdem noch einmal im Winter die Mitglieder des Vereins zusammenkommen, und es haben diese Winterversammlungen, die regelmässig in Berlin abgehalten werden, mehr und mehr an Bedeutung gewonnen. Auch die diesjährige Winterversammlung war sehr besucht und bei der Fülle des auf ihr Gebohenen in hohem Grade lehrreich und interessant. Am Sonnabend den 8. Abends von 5 Uhr an fand ein gemeinsamer Besuch der 'Urania' statt, wo die Mitglieder Dank der Bemühung des Vereinsvorsitzenden gegen ermsüßigen Preis Eintritt hatten. Die dort im Physiksal zu gemeinschaftlicher Belehrung über die wichtigsten physikalischen Vorgänge aufgestellten, von Puhlikum zu benutzenden Apparate, der Photographie, die Sternwarte u. s. w. und nicht minder ein in dem Theater der Urania gehaltener naturwissenschaftlicher Vortrag fesselten die Aufmerksamkeit der Besucher.

Hierauf schloss sich, eigens für die Gasfachmännerversammlung berechnet, der ebendort gehaltene Experimentalvortrag des Herrn Dr. Nass von der Königlich Technischen Hochschule zu Charlottenburg 'Ueber moderne Gasbeleuchtung'.

Nach einem kurzen Bericht über die Geschichte der Entwicklung des Leuchtgases machte der Vortragende unter Vorführung von auf Leinwand projectirten Photographien aus der H. städtischen Gasanstalt zu Charlottenburg mit den Herren einen Gang durch diese Anstalt, wobei die Gewinnung, Kühlung, Reinigung und Abgabe des Gases unter bildlicher Darstellung der hierbei zur Verwendung kommenden Materialien, Maschinen und Apparate veranschaulicht wurde. Auch die Gewinnung und Verarbeitung

der Nebenprodukte unter Beachtung der neuesten Fortschritte ausmündlich auf dem Gebiete der Verwerthung des Theers fand hierbei gehörende Berücksichtigung.

Gleich interessant war ferner der nächste Theil des Vortrages: Die Vorführung der verschiedenen Gas- und Spiritusglühlichtsysteme, die an Zeichnungen erklärt wurden und zwar in der alphabetischen Reihenfolge der betreffenden Firmen, am keimer anscheinend den Vortrag zu geben. Auch die Herstellung des Glühkörpers wurde beschrieben und das Abtrennen desselben praktisch vorgeführt. Gegenstand des letzten Theils des Vortrages war das Acetylen. Im elektrischen Flammenbogen wurde durch Zusammenstemmen von Kalk und Kohle das Calciumcarbid gewonnen und aus diesem durch Verbindung mit Wasser des Acetylen dargestellt. Die Leuchtstärke, die Giftigkeit desselben und seine vorzuziehliche Verwendung zu Beleuchtungs- und technischen Zwecken bildeten den Schluss des interessanten Themas.

Der Vortrag wurde mit ungeheuerem Beifall aufgenommen und war selbst für den Gasfachmann, der die neuesten Errungenschaften auf seinem Gebiete stets mit wachsamem Auge verfolgt, dem also Neues eigentlich nicht geboten werden konnte, in hohem Masse anregend und interessant.

Nach Schluss dieses wissenschaftlichen Theils führte die Stadtbahn die Theilnehmer von der 'Urania' nach Bahnhof Friedrichstrasse, wo im 'Frisianischer' dieser Abend seinen geselligen gemütlichen Abschluss fand.

Der Sonntag Vormittag war dem üblichen Meinungsstausch in Fachangelegenheiten gewidmet, wenn man sich ebenfalls zu einem guten Trunk Bier im 'Frisianischer' zusammenfand. Ausser den belehrenden und unterhaltenden Einzelgesprächen waren von hohem Werth einige das allgemeine Interesse in Anspruch nehmende fachtechnische Tagesfragen, die vorgetragen wurden und in der Diskussion zum Theil betrieblige Lösung fanden. Hervorgehoben sei hier nur ein Vortrag des Herrn Dr. Tieftrank über die

„Bewerthung der ausgenutzten Gasreinigungsmasse“, den wir nachstehend zum Abdruck bringen:

»Die ausgenutzte Gasreinigungsmasse ist seit Jahren ein so gut bewerthetes Nebenproduct der Gasfabrikation, dass es engezeit erscheint, die Aufmerksamkeit der Herren Fachgenossen auf einige Unsicherheiten beim Verkauf derselben zu lenken, die nicht immer einen Vortheil der Gasanstalten bedeuten.

1. Der Gehalt der Massen an Cyanselen oder Berlinerblau wird gewöhnlich nach verschiedenen Methoden festgestellt, von denen nachgewiesenermassen nur zwei gute und übereinstimmende Resultate liefern, während andere Methoden recht schwankend in ihren Ergebnissen sind. Es würde deshalb sicher im gegenseitigen Interesse der Verkäufer und Käufer liegen, wenn man dahin übereinkam, nur nach einer der besten Methode zu prüfen, am beiderseitig das richtige Gehalte an Berlinerblau vollkommen sicher zu sein.

2. Der Wassergehalt der zum Verkauf gelangenden Massen ist naturgemäss ein sehr schwankender und bewegt sich meist in den Grenzen von 15–35%. In Folge dessen ist es von bedeutendem Einfluss auf das Resultat der Bleu-Analyse, ob diese auf wasserfreie Substanz, oder auf einen bestimmten mittleren Wassergehalt oder auf den jeweilig gefundenen Wassergehalt berechnet wird.

Man erkennt anmüher, dass auch in dieser Beziehung eine allgemein anerkannte Norm das erstrebenswerthe Ziel für den Handel mit Reinigungs Massen genannt werden muss.

3. Die Verunreinigung aller Massen verursacht den Fabrikanten von Cyanoselen bekanntlich nach besondere Unbequemlichkeiten, wenn die Menge der wasserlöslichen Salze erheblich ist und zum grösseren Theile aus Schwefelcyanammonium besteht. Man ist in solchen Fällen geneigt, den Preis für ein Prozent Bleu geringer zu offeriren, als in Fällen grösserer Reinheit der Massen. Die Menge der Salze von 1–15% in alten Massen schwanken kann, erkennt man auch hierin, dass es wünschenswerth wäre, zu erörtern, welche Salze und welche Mengen den Käufern Veranlassung zu Preisdrückungen werden können, um eventuell diese Umstände bei der Gasfabrikation beachten zu können.

4. Dass schliesslich auch die Korpung der zu untersuchenden Massen, welche oft Knochen bis zu 30 mm Durchmesser enthalten und meist aus fast reiner Masse bestehen, von Einfluss auf das Resultat sein kann, will ich ebenfalls erwähnen und hervorheben,

¹⁾ Vgl. D. R. P. No. 73078. Verfahren der Firma Friedr. Krupp in Essen. Ds. Journ. 1894, S. 709.

das seines Ermessens die Körnung der Proben für die Zwecke der Blausynthese bis auf 3 mm herab bewirkt werden müsse. —

Mein Vorschlag geht in Folge dieser Darlegungen dahin, der märkische Gasfachmannverein wolle durch seinen Vorstand einige Herren berufen, welche die arbeitssten Fragen prüfen und den Herren Mitgliedern von ihren Verbesserungsvorschlägen in der nächsten Winterversammlung Mitteilung machen. —

Dieser Vorschlag wurde angenommen. Nachmittags 2 Uhr versammelten sich die Theilnehmer an der Versammlung im Hôtel Reichshof zu einem gemeinschaftlichen Mahle, dem der Ehrenvorsitzende, Herr Director Blum-Potdam, mit einem von Herrn von Herz gebenden Kaiserortste die patriotische Weisheit gab, während Herr Goehde, wie alljährlich, mit seinem auf Gas gebackenen Raumkuchen entrat und das Gastgebot vortrug.

Der Verein hatte die Freude, den Vertreter des Gas- und Wasserfachmannvereins Schleichens und der Lausitz, Herrn Director Thomas, bei dem Festmahle in seiner Mitte zu sehen. Es hob ferner die Feststimmung, dass der Ehrenvorsitzende, Herr Blum, der wenige Tage nachher, am 19. Februar, seinen 75. Geburtstag feierte, der außerdem am 1. Mai da Ja sein 50jähriges Gasmacher-Jubiläum begeht, aus diesem doppelten Anlass gefeiert werden konnte.

K. H.

Die Drucklinie der Rohrnetze.

Von Hermann Krug, Ingenieur, Budapest.

In den Abhandlungen, welche im vorigen Jahrgange des Journaler obigen Titel erschienen¹⁾, wurden die allgemeinen Grundlagen meiner Methode zum Entwerfen und Berechnen der Rohrnetze für städtische Wasserversorgungen, Gasbeleuchtungsanlagen und Kanalisationen entwickelt und die spezielle Herstellung derselben für die verschiedenen Rohrsysteme abgeleitet.

Es soll nun ferner gezeigt werden, wie sich für ein grosses Rohrnetz aus der Drucklinie und ihrem Gefälle alle Dimensionen des Rohrnetzes richtig und nach Ablesen lassen.

Hat man ein grosses städtisches Rohrnetz für die Lieferung und Fernleitung irgend einer Flüssigkeit entworfen, so hat man neben der graphischen Darstellung eine entsprechende tabellarische Zusammenstellung der einzelnen Rohrstränge in einer gewissen Reihenfolge anzustellen und in derselben alle jene Daten, welche sich aus dem Diagramm herauslesen lassen, siffernmässig einzutragen.

Man hat ähnlich zu verfahren, wie es bereits bei der Drucklinie und den anderen Leistungen gescheit wurde.

Besonders für die Projectierung städtischer Rohrnetze, die man stets als vollständiges Ringschliesssystem anlegen soll, nicht allein, damit man bei Rohrbrüchen vor Botriekstörungen sicher ist, indem man diese alsdann auf die Unfallstelle allein beschränken kann, sondern auch, damit bei aussergewöhnlicher Wassereinnahme an irgend einer Stelle des Rohrnetzes der dadurch vergrösserte Wasserzufluss nach dieser Stelle hin auf mehrere Stränge vertheilt ist, bietet das Diagramm der Drucklinie ein vorzügliches Mittel, um sich sicher und übersichtlich über alle Vorgänge in demselben ein richtiges Urtheil zu verschaffen.

Aus einem solchen Diagramm kann man herauslesen, wie sich das Wasser im Rohrnetze bewegt und welche Rohrstränge es nach und nach durchfließen wird, um von Ausgangspunkte an's Ende an gelangen; kann man finden, in welchen Mengen es die einzelnen Rohrstränge durchfließt bzw. beansprucht, und welche Neigung die Drucklinie dadurch erhält, bzw. wie sich dadurch der Druckverlust gestaltet.

In der Tabelle lassen sich dann die einzelnen Rohrkaliber mit Hilfe der Gefällequotienten $\frac{J}{Q^2}$ ermitteln.

Das Rohrkaliber ist in Heedelemaßen gegeben, und der Gefällequotient, der eine Constante des Rohrkalibers ist, ist uns aus den Tabellen I, II, IV, VIII, IX und XII bekannt²⁾.

Bei Projectierung eines Rohrnetzes, ob es viele oder wenige Rohrstränge enthält, handelt es sich stets, ausser den Rohrstränge

lingen, die sich aus dem Strassennetz der betreffenden Stadt leicht bestimmen lassen, vorzüglich darum, das vertheilhafteste Rohrkaliber eines jeden Rohrstranges zu finden, um ein Rohrnetz zu erhalten, das nicht allein in seiner Anlage den geringsten Kostenaufwand erfordert, sondern auch für den Betrieb des Wasserwerkes das ökonomisch günstigste Resultat ergibt.

Ein städtisches Rohrnetz ist für die Zukunft anzulegen; es muss in demselben Masse verlängert werden können, wie die Ausdehnung der Stadt zunimmt, und für alle Zeit eine Wasser- bzw. Gasmenge geben können, wie sie die stetig zunehmende Bevölkerung fordert.

Zunächst kommt es darauf an, die Ableser sämtlicher Knotenpunkte des Druckliniennetzes zu finden, womit die Verbindungsstelle einer jeden Drucklinie mit den beiden anderen festgestellt wird. Es kommt vorläufig nur darauf an, dass genau die Länge der Drucklinie und der Zusammenhang derselben unter einander vorhanden ist, damit genau die Ordnungszummer derselben festgestellt werden kann. Es ist dann nur erforderlich, dass die Längen der einzelnen Drucklinien zu einander stimmen, dass man genau in demselben Zusammenhang, wie es aus in den Stadtplan eingetragen Rohrnetz ergibt, die Längen der einzelnen Rohrstränge als Drucklinien der Reihe nach, wie sie im Rohrnetz enthalten sind, vorläufig mit beliebigen Gefälle an einander reißt. An Stellen, in welchen die geraden Linien nicht hineinpassen, werden dieselben ein oder mehrere Male geknickt eingeschaltet. Im nachfolgenden Coordinatennetze wird man die Ableser je nachdem im Massstabe des Rohrnetzes, die Ordinate ober, für Wasserleitung $\frac{1}{2}$ der Naturgrösse, für Gasleitungen in Naturgrösse annehmen. Man gewinnt damit einen Zusammenhang der Drucklinien unter einander, wie sie auf einander folgend eines immer tieferen Stand in Coordinatennetze einnehmen und damit so gekennzeichnet werden, wie es der Flüssigkeitsdurchgang durch dieselben ergibt. Der tiefste liegende Drucklinie entspricht die grösste Durchflussmenge, der höher liegenden entspricht eine grössere, die immer mehr zunimmt, je höher die Stellung der Drucklinie im Coordinatennetz wird. Man nummerirt nun der Reihe nach, von der tiefsten angefangen, die Drucklinien im Diagramm und die entsprechenden Rohrstränge im Rohrnetz mit 1, 2, 3, n. s. w. und trägt sie so der Reihe nach in die Tabelle ein. Diese Nummerierung dient zur Herstellung einer gewissen Reihenfolge der einzelnen Rohrstränge auf einander, die genau der Durchgangsmenge entspricht. Jeder Rohrstrang erhält damit eine Ordnungszahl N_i , mit der er in die Tabelle eingetragen wird. Die fortschreitende Ordnungszahl geht wohl der Stromrichtung entgegen, entspricht aber dem Anwachsen der Durchflussmenge, worauf es eigentlich ankommt. Bei der Nummerierung, die nur mit Hilfe des Druckliniendiagramms richtig vorgenommen werden kann, ist darauf zu achten, dass sich dabei immer nur gegen den Ausgangspunkt hin aufsteigende Linien an andere aufsteigende Linien und niemals an fallende Linien anschliessen. Man wird auf diese Weise, wenn man eine ununterbrochen sich folgende Reihe von Rohrsträngen eine Rohrstränge nennt, wiederholt sich folgende Rohrstränge als Aeste erhalten, die schliesslich, in einen einzigen Stamm vereinigt, am Ausgangspunkt enden.

Die Längemasse der einzelnen Rohrstränge sind in die Tabelle in der Spalte L_i der Reihe nach unter einander, wie es die Ordnungszahl angibt, einzutragen und daneben in die Spalte L_i die Summe der einzelnen Rohrstränge L_i , wie sie sich aus dem Zusammenfuss der Drucklinien in einander ergeben.

Rohrlänge und Durchflussmenge stehen in directem Verhältnisse an einander; wachsen also auch in gleichem Verhältnisse.

Bleibt das Rohrnetz aus n Rohrsträngen von der Länge L_i , so hat das ganze Rohrnetz die Länge nL_i , und ist die Gesamtflussleistung, welche zur Vertheilung kommen soll, in Secundenliteren $= Q$, so entfallen auf je 100 m Rohrstränge $\frac{100 Q}{nL_i}$ Secundenliter Durchflussmenge. Wird nun diese Durchflussmenge in demselben Masse, wie die Rohrstränge, addirt, so erhält man je das der Länge L_i entsprechende Q_i , welches in die Spalte neben L_i eingesetzt wird.

Q_i gibt die Beanspruchung oder die Werthigkeit des Rohres an, von welcher wesentlich das Rohrkaliber d_i abhängt, und auch direct aus derselben bestimmt werden kann, und zwar ist hier zwischen Q_i und Q zu unterscheiden.

¹⁾ R. d. Journ. 1896, S. 644 u. ff.

²⁾ D. Journ. 1895, S. 866, 680, 710, 711, 712 u. 729.

• Q_e ist diejenige Flüssigkeitsmenge, welche in jeden der einzelnen Rohrstränge an seinem oberen Anschlusse einströmen würde, wenn sich der Strang in einem Verteilungsrohrnetz befände, und

• Q_e diejenige Menge, welche sich am unteren Ende nach in derselben befinden wird

Aus jedem einzelnen Strang wird seiner Länge s gemäss eine bestimmte Wassermenge abgegeben. Dieselbe sei q .

Es ist mithin $Q_e = q \cdot s - q$.

Da aber in jedem Endstrange $Q_e = q$ ist, so wird für diesen $Q_e = 0$

In der tabellarischen Zusammenstellung wird die Beanspruchung der einzelnen Rohrstränge zunächst entsprechend dem Verteilungssystem, wie es die Ordnungsnummer der einzelnen Stränge deutlich macht, bestimmt. Das wird aber bei vielen der Mittelstränge, die im Verteilungsrohrnetz Endstränge werden würden, für Q_e Null ergeben.

Im Ringschlussrohrnetz kann es das aber nur für die wirklichen darin anfindenden Endstränge geben. Alle anderen Stränge, die im Verteilungsrohrnetz Endstränge werden, müssen im Ringschlussrohrnetz Mittelstränge werden, die auf beiden Enden mit anderen Strängen verbunden sind und daher aus jedem der Nebenstränge gespeist werden. • Q_e wird also in diesem Falle stets eine bestimmte Zahl sein müssen.

Um diesen Umstand Rechnung tragen zu können, hat die Tabelle zwischen den beiden Columnen, die Q_e und Q_z enthalten, eine dritte Columnen sz erhalten. Mit sz soll entweder ein Zuschlag $+$ oder ein Abzug $-$ von der in gegenseitig sich beeinflussenden Rohrsträngen sich bewegende Flüssigkeitsmenge, zum Ausgleich mit der Ergänzung der Beanspruchung, geschaffen. Die entsprechend dem Verteilungssystem gefundene Beanspruchung der Mittelstränge ist für das Ringschlussystem entweder zu gross oder zu klein und mit diesem dafür ein Ausgleich zu schaffen, der durch sz erreicht werden soll. Damit aber die Gesamtbeanspruchung des Rohrnetzes dadurch nicht gestört werde, ist die dem einen Theil der Rohrstränge je abzuhaltende Menge dem anderen Theil der Rohrstränge genau je in derselben Menge wieder auszuholen.

Mehr wird darüber noch im Folgenden beim Wasserrohrnetz gesagt werden.

Nur in den so der Peripherie des Ringrohrnetzes liegenden Endsträngen kann es vorkommen, dass sich die Flüssigkeit in denselben todt läuft, dass $Q_e = 0$ wird. Jeder dieser einzelnen Endstränge hat bei der Wasserleitung jedoch, nicht allein zur Entschärfung grösserer Wassermengen in der Strasse, sondern auch zum Ausspülen desselben in einen Hydrant, der den Strang mit 3 Sekundentritten beansprucht, zu enden.

Hat man auf diese Weise mit Hilfe eines Diagrammes in der Tabelle die ordnungsmässige Reihenfolge hergestellt, die den einzelnen Nummern entsprechenden Strassennummern eingetragen, das Summieren der einzelnen Rohrstränge an Rohrströcken ausgeführt und eingetragen und die diesen Rohrströcken entsprechenden Flüssigkeitsmengen bzw. die Beanspruchung oder Werthigkeit bestimmt, so ist aus diesen Angaben nun das Rohrkaliber zu bestimmen, wozu man bei Wasserleitungen $J = 0,01$ bis $0,004$, bei Gasleitungen $J = 0,0025$ bis wählen hat. Die Berechnung von d geschieht folgendermassen:

Für irgend einen Rohrstrang eines Wasserleitungsrohrnetzes sei $Q = 16$ Sekundentritte, mithin $Q^2 = 0,000256$, und für $J = 0,006$ wird $\frac{J}{Q^2}$ ungefähr = 23

Es kommt jetzt gar nicht darauf an, dass dieser Werth, der obenhin mit einem Handdekkaliber übereinstimmen kann, genau bestimmt wird. Dessen gefundenen Werth von 23 entspricht laut Tabelle 17) $d = 150$ oder $\frac{J}{Q^2} = 27$ und daraus $J = 0,0067$.

Bei noch grösseren Q_e nehme ich $J = 0,004$, bei kleineren Q_e nehme ich J bis zu $0,01$ zur Bestimmung von d an.

Mit diesem so richtig gefundenen J und $\frac{J}{Q_e^2}$ habe ich ferner zu rechnen für die Bestimmung der wahren Druckverluste und endgiltigen Herstellung des Diagrammes.

Die Tabelle hat in den verschiedenen Spalten so enthalten:

1. • N die Ordnungszahl der Strasse bzw. des Rohrstranges, mit welcher sowohl der betreffende Rohrstrang auf dem Rohrnetztplan, als auch auf dem Diagramm der Drucklinien zu bezeichnen, und womit ihm eine gewisse Stellung im Rohrnetz gegeben ist;
2. den Namen der Strasse;
3. • L die Länge der Strasse, bzw. die der daraufliegenden Rohrstranges in Metern;
4. • L_z die summirten Längen L_z der an einander gereihten Rohrstränge. • L_z ist nicht = $s \cdot l$, weil • L_z nicht die Gesammtlänge, sondern diejenige eines Radius des Rohrnetzes anzeigt, wobei aber schliesslich $L = s \cdot l$ wird;
5. • Q_e die Beanspruchung des Rohrstranges an der oberen Anschlussstelle bei Wasserleitungen in Sekundentritten, bei Gasleitungen in Stunden-cfm;
6. • sz die oben näher bezeichnete Werthhaffer;
7. • Q_z wie Q_e , aber an der unteren Anschlussstelle;
8. • $H_e = \frac{h}{l}$ das Gefälle der Drucklinie;
9. $\frac{J}{Q_e^2} = a$ den Gefällequotienten;
10. • d das Rohrkaliber;
11. • H_e der Druck oder Gefälleverlust, den der einzelne Rohrstrang ergibt, und
12. • H_e denjenigen, welcher bei irgend einem Knotenpunkt der Drucklinie erhalten wird.

Mit diesem H_e hat man zu rechnen, um den Betriebsdruck zu bestimmen. Es kommt hauptsächlich darauf an, diesen Gesamtdruckverlust ΣH_e der verschiedenen Endstränge kennen zu lernen. Zu diesem Druckverlust wird dann irgend eine Druckhöhe, welche sich dort noch über dem Strassenplaner ergeben soll, hinzugefügt, um zu finden, wie hoch das Wasser über den Fussboden bei der Pumpstation noch zu heben ist, oder wie hoch das an irgend einer günstigen Stelle analoge Reservoir an stellen ist.

Die Neigung der Drucklinie gegen den Horizont hängt sh von der absoluten Länge des Radius des Versorgungsgebietes. Ergibt derselbe sehr lange Strecken, so kann es sogar nöthig werden, um nicht zu grosse Förderhöhen für das Wasser zu erhalten, auf derselben ein Gegenreservoir einlegen zu müssen. Da sich dasselbe zur Nocht mit Wasser füllen wird, so muss es so gross sein, dass es die ganze Wassermenge, welche in den Tagesstunden in diesem Versorgungsgebiet consumirt werden wird, fassen kann.

Das Druckliniennetz ist entsprechend der beständig wechselnden Beanspruchung in stetig schwingender Bewegung, wobei das ganze Druckliniennetz um seinen über dem Druckwinkel der Pumpe oder im Reservoirwasserspiegel liegenden Anfangspunkt als Drehpunkt zwischen den Grenzen, die einmal in der Abscisse des Anfangspunktes und das andere mal in der Drucklinie der maximalen Beanspruchung liegen, auf und abwärts. Die Drucklinie jedes einzelnen Rohrstranges schwingt um ihren aufwärts liegenden Knotenpunkt.

Ist die Tabelle so weit fertig, dass in dieselbe alle Rohrkaliber eingetragen sind, so kann ich nun auch das Gefälle der Drucklinien sammtlicher Rohrstränge für die Maximalbeanspruchung bestimmen und damit das Diagramm vollenden, welches mir nee genau das Druckverlust für jedes einzelnen Knotenpunkt, als auch den Gesamtdruckverlust angeben wird, wozu sich die Höhenlage des Reservoirs und die Förderhöhe der Pumpen ergibt.

Ein Hochreservoir ist für jedes Rohrnetz nöthig, wenn es sich nur allein als Druckregulator zu dienen hat.

Bei Wasserleitungen ist es die Höhenlage, bei Gasleitungen das Gewicht des Reservoirs, welches die in den Rohrleitungen erforderliche Pressung hervorbringt.

Die Lage des Reservoirs, d. h. der Ort seiner Aufstellung innerhalb des Rohrnetzes, kann an Anfang, in der Mitte und am Ende des Rohrnetzes liegen, wie es die verschiedenen dabei auftretenden Umstände verlangen, worüber zunächst wieder die Drucklinie am besten Aufschluss gibt. Bei Gasanstalten liegt es aus Betriebersicht stets an Anfang, d. h. in möglicher Nähe des Erzeugungsortes. Es kann Rücklauf- oder Durchlaufreservoir sein. Das Erstere unterscheidet sich vom Letzteren dadurch, dass es mit dem Rohrnetz und mit dem Erzeugungsort nur durch einen einzigen Rohrstrang verbunden ist, während Letzteres sowohl für die Verbindung mit dem Rohrnetz als auch mit dem Erzeugungsort je einen besonderen Rohrstrang hat: dass in das Erstere mithin nur

1/ Da Journ. 1895, S. 696

der Theil der erzeugten bzw. geteilterten Flüssigkeitsmenge gelang, welche den Ueberschuss desselben über den jeweiligen Verbrauch bildet, um abzugeben zu werden, wenn die Erzeugung geringer als der Verbrauch ausfällt und so den Ausgleich zwischen Erzeugung und Verbrauch herstellt, während durch Letzteres alle geforderte Flüssigkeit hindurchströmen muss, um in grösserer oder kleinerer Menge darin angesammelt zu sein, je nachdem sich der Verbrauch gestaltet. Das Rücklaufreservoir ist stets die vortheilhaftere Anlage, in seiner Wirkung aber dieselbe wie die des Durchlaufreservoirs. Eine dritte Anordnung ist die des Gegenreservoirs.

(Fortsetzung folgt.)

Correspondenz

Gaslieferung für Nachbarorte.

Diejenigen Gasanstalten, welche an fremde angrenzende Gemeinden Gas abgeben, eruche ich hiermit ganz ergeben, mir gütigst brieflich ihre wichtigsten Vertragsbestimmungen mit diesen Gemeinden mittheilen zu wollen und sage ich den Betreffenden hiermit im Voraus meinen verbindlichsten Dank.

Thorn im März 1896.

C. Müller, Director der städtischen Gaswerke.

Literatur.

Freis des Naturgases in Pittsburg. Nach Mittheilung des American Manufacturers, Pittsburgh vom 10. Januar, hat die Philadelphia Company, die grösste der Naturgasgesellschaften in der Umgebung von Pittsburg Karte ihrer Rohrleitungen siehe d. Journ. 1894 Tafel XIII), in diesem Winter 1895/96 mehr Gas zur Verfügung für die Consumenten, als im Lauf der letzten drei Jahre. Der letzte Gasbrunn in Greene County liefert Gas unter einem Druck von 950 Pfund. Die Rohrleitungen wurden nach West-Virginia ausgedehnt, wo die Gasellschaft grosse Gasquellen erworben hat. Der Druck in der Stadt beträgt $\frac{1}{2}$ Pfund, ist also ziemlich hoch, da man $\frac{1}{2}$ Pfund als genügend ansieht. Ein Circular der Gesellschaft nennt folgende Gaspreise: Für die ersten 50000 cbf, oder Theile davon in einem Monat, 15 cts pro 1000 cbf, (= 2,3 Pf. pro 1 cbm), für weitere 500000 cbf 10 cts. pro 1000 cbf (1,5 Pf. pro cbm); für mehr als 1 Million cbf pro Monat wird bezahlt 8 cts. pro 1000 cbf (1,2 Pf. pro cbm).

Ueber die Bestimmung des Schwefels im Petroleum berichtet F. Hensler in der Zeitschr. f. angew. Chem. 1895 Heft 10 S. 285 und beschreibt einen e. a. O. abgebildeten Apparat. Eine Petroleumlampe ist mit einem Spiralkühlerkühler versehen, der die verdichtete Flüssigkeit in ein Zwischengefäss leitet, aus dem dieselbe seitlich abgeführt wird. Am oberen Ende des Kühlers ist eine Saugpumpe angeschlossen und ein Rohr zum Eintropfen von Kaliumpermanganatlösung angebracht. Der Apparat ist von C. Gerhardt in Bonn zu beziehen.

Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstromanlagen, herausgegeben von Verband deutscher Elektrotechniker, veröffentlicht die Elektrotechnische Zeitschrift 1896, No. 2, S. 22.

Ueber Wasserfiltration berichtet F. Fischer, Worms, in einer Sitzung des Frankfurter Bezirksvereins der Deutschen Gesellschaft für angewandte Chemie zu Worms und macht über die bekannten Sandplattenfilter Mittheilungen. Er fasst das Ergebniss in folgenden Schlusssätzen zusammen:

1. Das Sandplattenfilter liefert ein gleich klares Filtrat wie das Sandfilter.

2. Bacteriologisch arbeitet das Sandplattenfilter gleicherweise günstig wie ein gutes Sandfilter und besser wie viele Sandfilter. Die ökonomischen Vorzüge des Sandplattenfilters gegenüber dem Sandfilter sind

1. Der Filterbehälter nach dem Sandplatten-System nimmt nur den achten Theil von dem Raume eines Sandfilters ein.

Bei gleicher Filterfläche somit Ersparnis an Baugrund und mindestens 40% der Anlagekosten von einem gleichwerthigen Sandfilter.

2. Die Betriebskosten eines Sandplattenfilters verhalten sich zu den Betriebskosten des Sandfilters unter gleichen Verhältnissen bei schlechtem Rohwasser wie 1 : 8

3. Hygienische Vorzüge:

1. Gleichmässige Resultate und weniger beeinflusst von den stofflichen Veränderungen des Rohwassers.

2. Die Decentralisation und damit die Prüfung des Filtrats von möglichst kleiner Filterfläche, wie in der Demonstration gezeigt wurde, und

3. als Folge dieser Möglichkeit kleinste Filterflächen prüfen zu können und jederzeit die Sicherheit, Fehlerquellen sofort auszuschalten

Zur Benrathung des Wassers zur Dampfessel-speisung, von Alb. Kelschard, Chemiker Ztg. 1896, No. 5, S. 65. Verfasser macht darauf aufmerksam, dass die Kieselzuren bei der Bildung von Kesselstein in manchen Fällen eine Rolle spielt, z. B. in Mülhausen i. E., dessen Leitungswasser aus Verwitterungsprodukten des Granites der Vogesen entspringt und ziemlich Mengen 26 Milligr. in 1 l Wasser Kieselzuren führt.

Die Verwerthung der Abwässer von Paris beschreibt, unter Beifügung von Plänen der Rieselfelder, Kanäle und Ueberführungen, Herr Kork in der Zeitschrift des österr. Ing. und Architekten-Vereins 1895, No. 50, S. 599 u. ff. Die Sammelkanäle von Paris führen rund 150 Millionen cbm Wasser ab. 1894 wurden davon 35 Millionen zur Berieselung in Gennevilliers verwendet. Die in den letzten Jahren in Archères erworbenen Rieselflächen welche 1895 1000 ha betragen, sollen 40 Millionen cbm abfordern, so dass etwa die Hälfte des Kanalwassers zur Berieselung kommen kann. Behufs Ueberbringung des Restes sollen bis 1899 grosse Flächen bei Pierrelaye, Carrières sur Poissy und jenseits der Seine bei Mézières spärte werden. Die weitere Beschreibung schliesst sich an eine von der Stadt Paris vor Kurzem herausgegebene Schrift an: *Aqueduc d'Archères. Note sur l'exécution des travaux.*

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

- Klasse: 5. März 1896
26. K. 12145. Gasglühlichtentzunder. A. Kieselwelter, Limburg a. d. Lahn 229 94
- Sch. 10861. Herstellung von mit gegen Wasser indifferenten Stoffen imprägnirtem Cellulosecarbid. H. Schneider, Leipzig-Reudnitz. 127 95.
36. J. 3849. Flüssigkeitsvertheiler mit Gasheizung. J. Junk, Berlin NW, Ritterstr. 59. 161 95.
85. F. 8729. Brause-Vorrichtung mit abgemessener Wassermenge. Fischer & Stiehl, Essen a. d. R. 912 95.

9. März 1896.

4. M. 12571. Verstellbarer Wärmenleiter für Vergasungslempen. S. Marcus, Wien VII, Moosdacheingasse 4; Vertr.: F. C. Glaser und L. Glaser, Berlin SW, Lindenstr. 43-44. 2011 94.
- W. 11543. Vorrichtung zur Erleichterung des Abnehmens der Cylinder bei Glühbläsen. G. Wenters, Brossel, 201 rue de la Port; Vertr.: O. Kräger und H. Heimann, Berlin NW, Mittelstr. 23. 711 95.
36. B. 18257. Gasheizofen. W. Beilstein, Bochum, Alleestr. 12. 514 96.
85. C. 5125. Venturi-Messer mit Anzeige-Vorrichtung. F. N. Cannon und W. W. Jackson, Providence, Rhode Island, V. St. A.; Vertr.: A. Baermann, Berlin NW, Luisenstr. 43-44. 2011 94.
- G. 3987. Verfahren zur Herstellung einer Filtermasse. Fran Grandjean, geb. A. Unold, Paris; Vertr.: C. Fehrlert und G. Loubier, Berlin NW, Dorotheenstr. 32. 2011 94.
- S. 9020. Wassermesser mit Kippgefässen zur Bestimmung des Wasserverbrauchs von Dampfesseln. A. K. P. Swilless, Utrecht, Holl.; Vertr.: C. Fehrlert und G. Loubier, Berlin NW, Dorotheenstr. 32. 18 10 95.

Patenterhellungen.

- Klasse:
4. 86333. Verschluss für Sicherheitslampen. H. Jakobi, Kronstadt, Stebenbürgen; Vertr. R. Löders, Götting. Vom 11/6 96 ab. J. 1676.
46. 86332. Halbestörung für Gas- oder Petroleummaschinen mit einem gemeinsamen einfachen Hahn für Ausspuff und Einlass. F. Reckbrodt, Königstein a/S., Blüthaler 74 f. Vom 3/10 94 ab. R. 9043.
— 86374. Regulierungsvorrichtung für Gas- und ähnliche Maschinen, bei welchen das Ausspuffventil während der Regelung geschlossen gehalten wird. J. Waihel, Ludwigshafen a/R. Vom 21 8 96 ab. W. 10788.

Patenterhellungen

36. 78088. Abnehmbare Cylinderröhre für Gasglühlampen.
85. 76466. Selbstschließendes Ventil mit selbstthätiger Entlüftung der Leitung. — 78963. Vertheilungs- und Steuerungsvorrichtung für einen Flüssigkeitsmesser mit Membran.

Neudruck einer Patentschrift.

- 83842. Krähake. Filter für Flüssigkeiten.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

- Klasse:
4. 52726. Auswechselbarer Acetylenzähler mit spitzer Krone und doppelter Hülse. C. Kaestner und O. Korth, Halle a/S. 8/12 96. K. 4642.
— 52745. Petroleum-Gasbrenner mit gewellter Vergaserkammer und gewelltem Vergaser. W. Löcher, Hamburg. Hobs. Büchsen 10. 21/1 96. L. 2858.
— 52778. Acetylenzähler, welcher durch Sicherheitsrohr und zwei Ventile automatisch den Gasbehälter füllt und dann vom Wasserbehälter abgeschlossen wird. C. Kaestner und O. Korth, Halle a/S., Brüderstr. 13. 20/1 96. K. 4641.
— 52948. Lampe zum Vergasen flüssigen Brennstoffs durch eine mit Docht gefüllte Brennscheibe mit von letzterem gespeister Hilfsflamme. L. Schmidt, Spandau. 10/2 96. Sch. 4257.
— 52949. Glühlempen für flüssige Brennstoffe mit mehrtheiliger, sich im Vergaser vereinigendem Docht. L. Schmidt, Spandau. 10/2 96. Sch. 4258.
— 52967. Mit einem Brenner für flüssige Brennstoffe in Verbindung stehender Leitungskörper für carborisierte Luft. A. Riets, Berlin, Kochstr. 75. 12/2 96. R. 3134.
— 53042. Vergasungslempen mit zwischen Brenner und Brennstoffbehälter angeordneten, von letzterem räumlich getrennten, luftdicht abschließbaren Luftbehälter. S. Marcus, Wien; Vertr.: F. C. Glaser und L. Glaser, Berlin SW., Lindenstr. 80. 29/5 96. M. 2908.
— 53056. Brennstoffbehälter für Sturmlaternen, Handlampen u. a. w., dessen Zarge mit dem Fuss und Boden aus einem Stück Blech hergestellt ist. W. Egloff & Co, Targu; Vertr. E. O. Wilhelm, Leipzig. 15/1 96. E. 1450.
Die Anmelder nehmen für diese Anmeldung die Rechte aus § 3 des Uebereinkommens mit der Schweiz vom 13/4 92 auf Grund des vom 22 8 96 datirten, am 15/10 96 eingetragenen Schweizer Patents No. 10421 in Anspruch.
— 53062. Oelgasbrenner aus einer schalenförmig gekrümmten, schwimmenden Platte mit einem oder mehreren Brennerrohren aus Nachlicht. F. Skatalla, Mistek; Vertr.: R. Löders, Götting. 24/1 96. R. 2383.
— 53088. Vergaser nach G. M. No. 46225 für flüssigen Brennstoff aus zwei sich oben vereinigenden, aus zwei Längshälften zusammengesetzten Rohren. W. Wegner, Berlin, Neusestr. 68, und S. Reitznerbaum, Berlin, Wallstr. 70 Tl. 4/2 96. W. 3730.
— 53097. Unverbreitbarer Lampendocht aus Asbestpappe mit Einlage von bannwollenem Bagedocht. J. Luckhardt, Berlin, Ritterstr. 92. 12/2 96. L. 2928.
36. 62790. Glühströmplechtter aus einer in den Lampencylinder einzuführenden Hülse. L. Teichmann, Berlin, Krasenstr. 38. 23/1 96. T. 1418.
— 62901. Transport- und Aufzubringungsart für Glühlempen-Armaturen mit ausbleibenden Halterarmen, elastischer

Tragplatte und anliegendem Vorderlockel. G. Dreyerping, Jena 5/2 96. D. 1966.

- 52996. Gasgefäßstöber mit Auspuff am Köken zur vorübergehenden Sperrung des Zündrohrs vor der vollen Öffnung des Brennerhahns und mit verstellbarem Zündpillehalter. A. L. Matthe, Berlin, Friedrichstr. 208. 31/12 96. M. 3688.
— 52942. Schutzrohrnetz für Glühlempen der Glühlichtlampen, welches mittelst Lappen, Oesen etc. an der Brennergehäuse doerend befestigt ist. J. Inwald, Prag; Vertr.: Betche, Berlin S., Neue Rosstr. 1. 7/2 96. J. 1290.
— 53100. Aus einem geschlitzten, federnden Metallring mit Wärmeschutz-Auskleidung bestehende Regulierungsvorrichtung für Rensenbrenner. E. Savor, Berlin C., Alexanderstr. 36. 12/2 96. S. 2370.
34. 52740. Gaskocherapparat mit kastenartig geschlossenem Heizraum, mit Fortführung oder Nützbarmachung der Abgase. C. Gerlach, Berlin NO., Landwehrstr. 12. 15/1 96. G. 3728.
36. 52755. Mit für sich stellbarem Zündhahn und die Einstellung begrenzenden, sowie die Schliesslage sichernden Gasperren combinierter Sicherheits- und Regulirhahn für Gasofen. Henner'sche Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vorm. G. Eggertorf, Linden. 25/1 96. H. 5278.
— 53077. Durch die Abgaswärme eines Herdes oder Ofens gehelpter Radofen. Schäfer & Schetz, Ludwigshafen a/Rh. 30/1 96. Sch. 4219.
46. 52795. Regulator für Gas- und Petroleum-Maschinen mit an dem Ein- oder Auslassventil hängendem Pendelträger und keilförmigem Regulirgestift. G. Müller, Gr. Lichterfelde. 24/1 96. M. 3654.
85. 52782. Filtersatz für Flüssigkeitsleitungen, bestehend aus einer in die Leitung einsetzenden, mit Filtermasse gefüllten Kapsel. H. Bortsch, Breslau, Höfchenstr. 23, und A. Miksch, Breslau, Kupferschmiedestr. 47. 17/12 96. B. 5473.
— 53035. Selbstdichtende Stoffhülse mit Entlastung für Hydranten u. dgl., deren Dichtungsringe aus trapezförmigem Querschnitte mit der grösseren Breitenfläche an der Spindel anliegen. R. Hering, I/F. R. E. Hering, Zittau. 10. 12/2 96 H. 5401.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 36. Heizungsanlagen.

No. 81255 vom 10. Juli 1894. J. Klein in Köln. Gasheizofen. — Um die in den Heizgasen enthaltene Feuchtigkeit zu bündeln, ist der Ofen, dessen Züge aus Wellblech hergestellt sind, derart eingerichtet, dass eine oder mehrere der Verbindungswände zwischen je zwei Zügen Spalten erhalten, durch welche die Luft durchströmen und sich mit den Heizgasen mischen kann.

No. 81467 vom 30. October 1894. Deutsche Continental-Gas-Gesellschaft in Dessau. Umkehrbare Einsätze für Gasrocher und Gasbrenner. — Der Einsatz besteht aus einer Anzahl radial laufender, schmelz-, hochkant gestellter Rippen, welche an einem äusseren Kranz angeschlossen sind und an ihrem inneren Ende durch einen Flachring verbunden sind.

No. 81634 vom 4. September 1894. F. G. Berg in Düsseldorf. Gasofen mit Wärmeaufspeicherung. — Der Gasofen besteht aus einem beliebig geformten Heizschacht, welcher mit Stücken gefüllt wird, die aus einer künstlichen Masse hergestellt sind. In dem Heizschachte wird zwischensitzig noch ein rostiger Korb angeordnet, der das Füllmaterial aufnimmt.

No. 81864 vom 8. August 1894. C. Gehel in Hamburg. Gasbrenner für Heizzwecke. — Der Gasbrenner besteht aus einem Rohr, das den Brenner ausschliessenden Mantel angeordnet und kann nur bei offener Thür, wobei gleichzeitig die Brennerrohre aus dem Mantel herausgedreht sind, geöffnet werden.

No. 81964 vom 14. Juni 1894. F. Siemens in Dresden. Gasbrenner für Heizzwecke. — Der Brenner besteht aus einem Rohr, das mit Löchern, aus denen das Gas austritt, versehen ist. Diese Löcher bilden Gruppen lothrecht über einander liegender Oefnungen, stehen also nicht in einer einzigen Reihe oder in Zick-Zack.

Statistische und finanzielle Mitteilungen.

Berlin. (Gasglühlicht-Strassenbeleuchtung.) Die Hauptstrassen des Vorortus Weissensee sollen durch 250 Gasglühlichtstrahlen beleuchtet werden.

Berlin. (Gasglühlicht-Strassenbeleuchtung.) Seit einiger Zeit werden in grösseren Maassstabe Versuche mit Gasglühlicht zur Strassenbeleuchtung angestellt, welche recht günstig angefallen sind. Zunächst ist die Leipzigerstrasse, von der Friedrichstrasse bis zum Spittelmarkt und von da durch die Gertrundenstrasse bis zum Molkenmarkt und von der Spandauerstrasse, Ecke Königstrasse, mit Gasglühlicht versehen worden. Der grösste Theil dieser Strasse erstreckt bereits seit einiger Zeit in glänzendem Licht, so dass der Unterschied zwischen der alten und neuen Beleuchtung auch dem bloßesten Auge sofort erkennbar wird. Besonders auffallend tritt dies an der Ecke der Leipziger- und Friedrichstrasse zu Tage, woselbst das Gasglühlicht dem elektrischen Licht gegenüber steht. Man erinnert sich, so schreibt die Berliner Hörsenung, des unangenehmen Eindrucks, welchen hier früher der Uebergang von der elektrischen zur Gasbeleuchtung machte. Vom Potsdamer Thor bis zur Friedrichstrasse erstreckte die Leipziger Strasse in Tageshelle, doch von jener Beleuchtungsgränze ab umfing das Fassanten das matte, gelbliche Dämmerlicht der Gasflammen, welche den Kampf mit dem elektrischen Licht nicht zu bestehen vermochten. Das ist jetzt anders — die dankenswerthen Versuche der Gasdeputation haben den Beweis erbracht, dass das Gasglühlicht auch auf der Strasse dem elektrischen Licht würdig an die Seite gestellt werden kann. Blickt man vom Spittelmarkt am die Leipziger Strasse hinab, so findet man den Unterschied in der schwachen Beleuchtung kaum bemerkt. Wie strahlende Perlen reihen sich die Beleuchtungslampen an einander, und man vermag von hier aus nicht zu beurtheilen, ob die Leipziger Strasse durchweg mit Gasglühlicht erlichtet ist, oder ob in ihrem unteren Theile ein Wechsel in der Beleuchtung eintritt. Am andern Ende der Versuchsstrecke, Spandauer- und Königstrassen-Ecke, woselbst die Umwandlung der Gasbrenner noch nicht vollständig ist, wird dieser Unterschied freilich grell hervortreten, weil die Königstrasse durch Laternen mit sog. invertierten Gasbrennern beleuchtet wird. Nach den bisherigen Erfolgen zu urtheilen, kann die Beseitigung der älteren Systeme und der Ersatz derselben durch Gasglühlicht nur eine Frage der Zeit sein.

Dessau. (Deutsche Continental-Gas-Gesellschaft.) Dem Bericht über das Geschäftsjahr 1896 der Deutschen Continental-Gas-Gesellschaft sind folgende Bemerkungen über die allgemeine Geschäftslage vorangeschickt.

Die besseren wirtschaftlichen Verhältnisse Deutschlands im allgemeinen Jahre, welche insbesondere in den letzten Monaten zu einem Aufschwung in der Industrie, namentlich Rheinlands und Westfalens führten, haben auch einen günstigen Einfluss auf das Gewinnresultat gehabt. Die Zunahme der Gasproduktion unserer sämtlichen Anstalten betrug 4,69% gegenüber 4,21% im Vorjahre. Während aber in dem letzteren die deutschen Anstalten für sich allein nur eine Zunahme von 2,4% hatten und der bedeutende Mehrkonsum jenes Jahres hauptsächlich auf die süsser-deutschen Anstalten (Warschau und Lemberg) entfiel, lagen im letzten Geschäftsjahr die Verhältnisse zum Theil umgekehrt und schritt die Zunahme der deutschen Anstalten von 2,4 auf 5,29% vorwärts. Es ist dies um so bemerkenswerther, als gleichzeitig die Zahl der Gasglühlicht-Flammen, mit ihrer bedeutenden Gasvernaus, von 80 446 auf 45 715, also um 15 359 stieg, während die Gesamt-Zunahme aller Flammen 16 218 betrug.

Wir haben des Gasglühlicht von Anfang an, gleichseitig mit der Privatbeleuchtung, in der öffentlichen Beleuchtung aller mit uns in Vertragsverhältnisse stehenden Städte probeweise eingeführt, und hat sich dasselbe überall, auch unter den schwierigsten Verhältnissen, so gut bewährt, dass die allmähliche Ersetzung der öffentlichen Flammen unserer Gesellschaft mit Gasglühlicht lediglich von dem Ausgang der mit den betreffenden Städten z. Z. schwebenden Verhandlungen abhängt.

Die Erhöhung, bzw. Sicherung der vertragsmässigen Leuchtkraft des Gases durch Carburierung mit Benzol ist inzwischen auf allen unseren Anstalten mit Erfolg eingeführt; doch werden wir angesichts der steigenden Benzolpreise wahrscheinlich demnächst wieder zur Zerstäubung zurückkehren — zumal deren Preise wesentlich gesunken sind — und damit von der Alternative Gebrauch

machen, die uns nach den Bemerkungen im letzten Geschäftsbericht (d. Journ. 1895, S. 238) jedeszeit verbleibt.

Die Verwendung des Calciumcarids hat noch keine bemerkenswerthen Fortschritte gemacht.

Der Consum des elektrischen Lichtes wird durch das Gasglühlicht nach wie vor erfolgreich begrenzt, und machte das elektrische Licht in unserem Beleuchtungsgebiet nur langsame Fortschritte neben der viel schnelleren Ausbreitung des Gasglühlichtes. Ausserdem findet die Erzeugung des elektrischen Lichtes vielfach mit Gasdynamos statt, sodass seldem ein sanfterer Ersatz des Ausfalls an Leuchtgasconsum schon durch den Verbrauch der betreffenden Gasmotoren eintritt.

Ebenso begünstigt das Gasglühlicht der Petroleumconsumen erfolgreich, indem alte, ausser Gebrauch befindliche Leuchtögen wieder an das Gasbrennnetz angeschlossen und auch in anderen Häusern Petroleum-Flammen vielfach durch das Gas ersetzt wurden.

Die von uns seit dem Jahre 1883 betriebene Einführung guter Systeme von Cokesöfen hat allmählich an mehreren Orten den Erfolg gehabt (z. B. in Dessau, Potsdam, Erfurt und Luckenwalde), dass fast gar kein Cokesverbrauch nach ausserhalb mehr stattfindend braucht, sondern ein sicherer, ansehnlicher gasproduktionsdeckender Lokalsatz geschaffen ist.

Die im vorigen Geschäftsbericht erwähnte **Dessauer Strassenbahn-Gesellschaft** hat in ihrem ersten Betriebsjahre 885271 Personen befördert, und zwar angeschlossen mit Gasmotorwagen (13 Stück). Der Gasverbrauch betrug in Summe 200 319 cbm und stellt für sich allein eine Zunahme des Consums von Dessau um 11,5% dar. Der im vorigen Geschäftsbericht gezeigte Consum von 235 000 ehm wurde aus dem Grunde nicht ganz erreicht, weil die Gleisstrecken und Motorwagen erst im Laufe des Jahres, entsprechend ihrer Fertigstellung, nach und nach in Betrieb kamen. Der Gasverbrauch pro Motorwagen-Kilometer stellte sich im Jahresdurchschnitt (incl. Kompressionsarbeit, Anhängewagen, Schlepplag- und Selbstwagen-Betrieb und aller Versuchsfahrten) auf 510 l und die Zugkraftkosten) betragen im Jahresdurchschnitt 12,35 Pf. pro Motorwagen-Kilometer, sind also, den gebotenen Erwartungen entsprechend, günstig. Der Betrieb wurde ohne jede grössere oder gar allgemeinere Störung das ganze Jahr hindurch gut durchgeführt, unter erfolgreicher Beseitigung kleinerer Mängel, wie sie bei allen technischen Neuerungen unvermeidlich sind. Das wirtschaftliche Ergebnis der Bahn wird daher im Wesentlichen von den Verkehrsverhältnissen, also von der Personenzahl pro Wagenkilometer, abhängen.

Die **Deutsche Gasbahn-Gesellschaft m. b. H.**, an welcher wir ebenfalls theilhaftig sind, hat gegen Ende des abgelaufenen Jahres den Bau ihrer Waggonfabrik in Dessau beendet und beschlossen, ihr Kapital von M 1 350 000 auf M 2 000 000 zu erhöhen, da sie ihre Thätigkeit nicht nur, wie im vorigen Geschäftsbericht angedeutet, auf den Bau von Gasmotorwagen, Gaslokomotiven und Zubehör beschränken, sondern sich die Ausführung vollständiger Strassen- und Kleinbahnen übernehmen will. So hat dieselbe als erstes Objekt die Hirschberger Thalbahn zur Ausführung übernommen, welche den Verkehr von Bahnhof Hirschberg nach Warabrunn, Hermsdorf und dem Rieseengebirge auf einer Länge von 13,5 km (einschl. Gütergleise) vermitteln soll, und für deren Bau und Betrieb sich eine besondere Gesellschaft m. b. H. mit einem Kapital von M 800 000 gebildet hat. Zahlreiche andere Projekte sind in Bearbeitung und Unterhandlung.

Im Innern unserer Gesellschaft haben wir neben den bereits bestehenden Wohlfahrts-Einrichtungen eine Sparerichtung vom 1. Januar 1896 ab ins Leben gerufen; dieselbe gewährt unseren sämtlichen Beamten und Arbeitern für die Sparanlagen, die sie in böthigen öffentlichen Kassen gemacht haben, seitens der Gesellschaft noch eine Extraverzinsung von s. Z. etwa 5%. Die Sparernden beziehen also dann, incl. Verzinsung der Sparkasse, s. Z. etwa 8% Zinsen. Um indes Misbrauch zu verhindern, werden die Sparanlagen nur bis zu einem bestimmten Procentatz des Jahresverdienstes für diese Extraverzinsung in Anrechnung gebracht. Wir hoffen, mit dieser Einrichtung, welche dem Einzelnen

*) Derselben umfassen Löhne der Wagenführer (excl. Schaffner), Löhne des Werkstätte-Personals, Gasverbrauch, Öl, Putz- und Beleuchtungsmaterial, Reparatur-Material, Wasser- und sonstige Werkstatkosten. Die Beförderung aller Anhängewagen etc. ist ebenfalls einbezogen.

vollständig freie Hand darü über, in welcher öffentlichen Sparkasse er sein Geld anlegen will, den Sportrieb der Beamten und Arbeiter, der sonst bekanntlich sich durch hohe Gehälter und Löhne oft nicht zu erreichen ist, wesentlich zu fördern.

Dem Pensions-Fonds unserer Beamten werden M. 50 000 aus dem Gewinn des letzten Geschäftsjahres als ausserordentliche Kapital-Erhöhung überwiesen.

Ueber die Betriebs-Verhältnisse des Jahres 1895 macht der Bericht in A folgende Mittheilungen:

Vertheilung der Gas-Production.

Anstalt	Production		Flammenszahl	
	Summa ehm	Gegen das Vorjahr ehm	Summa	Gegen das Vorjahr
Frankfurt a. d. O.	1 986 880	+ 3 270	22 566	+ 943
Potsdam-Neuendorf	3 308 680	+ 139 500	39 814	+ 2 342
Dessau	2 062 070	+ 346 410	28 275	+ 2 409
Luckenwalde	959 077	+ 45 566	11 196	+ 400
M. Gladbach-Rheydt				
Odenkirchen	5 120 310	+ 395 020	74 272	+ 2 701
Hagen-Eckesey	578 750	- 199 420	5 585	- 4 504
Warschau-Fragn	18 641 630	+ 861 820	136 794	+ 6 281
Erfurt	3 302 370	+ 108 670	33 183	+ 2 197
Nordhausen	1 329 442	+ 41 592	16 021	+ 1 162
Lemberg	1 782 800	- 61 300	16 621	+ 787
Gotha	1 197 836	+ 14 647	13 344	- 670
Rahrodt	1 220 290	+ 107 600	12 407	+ 1 363
Herbesthal	185 021	+ 173	632	+ 2
Summa	41 674 886	+ 1 865 878	417 830	+ 16 216

Vertheilung des Gas-Verbrauchs.

	Gasabgabe ehm	Gegen das Vorjahr		Procente der Production
		+ oder -	%	
Strassengas	6 929 767	+ 82 422	+ 1,20	16,63
Öeff. Gebäude	3 001 115	+ 180 798	+ 6,41	7,20
Private	14 789 062	+ 378 283	+ 2,62	35,49
Fabriken	7 703 000	+ 345 737	+ 4,70	18,48
Kraftgas	4 289 256	+ 693 412	+ 16,51	10,22
Koch- u. Heisgas	2 834 908	+ 384 149	+ 13,56	6,80
Selbstverbrauch	468 607	+ 5 626	+ 1,23	1,12
Verlust	1 692 181	- 64 569	- 3,68	4,06
Summa	41 674 886	+ 1 865 878	+ 4,60	100

Die Länge sämtlicher Strassenrohrsysteme erreichte 732 789 m gegen 722 335 m im Vorjahr.

Der Durchschnittsverbrauch pro Flamme und Jahr war im Durchschnitt sämtlicher Flammen 96,9 chm gegen 95,8 chm im Vorjahr.

Der Heis- und Kraftgas-Consum betrug zusammen 17,02% des gesammten Gas-Verbrauchs.

Der Kraftgas-Consum von 4 289 256 chm = 10,22% der Gesamtproduction, vertheilte sich auf 755 Motoren mit 3678 1/2 PS.

Der Durchschnittspreis der verpumpten Kohlen (westfälische, englische, schlesische etc.) betrug M. 1,95 für 100 kg, gegen M. 1,89 im Vorjahr.

Die Gasescheite ergab 30,37 chm für 100 kg Kohle, gegen 29,57 chm im Vorjahr.

Die Restorierunterfernung verbrauchte durchschnittlich 16,25 kg Coke für 100 kg vergasteter Kohlen gegenüber 16,17 kg im Vorjahr.

Die Cokepreise gingen von durchschnittlich M. 1,98 für 100 kg auf M. 2,04 hinauf.

Die Theerpreise stiegen von durchschnittlich M. 5,11 auf M. 3,15 für 100 kg.

Die Ammoniakpreise waren etwas weniger günstig als im Vorjahr.

Elektrische Centralstation in Dessau. Die Station hat mit Schluss des Jahres 1895 das zehnte Betriebsjahr vollendet und geben die antestehenden Tabellen einen kurzen Rückblick auf die stattgefundene Entwicklung derselben, wobei das erste, weil nicht volle, Betriebsjahr 1896 ausser Betracht gelassen wurde.

Central-Werkstatt. Der Umsatz und Gewinn derselben hat sich in erfreulicher Weise weiter gehoben, so dass in Folge grosser Bestellungen auf Heis- und Kochapparate sich im abgelaufenen Geschäftsjahr zu baulichen Erweiterungen geschritten werden musste und im laufenden Jahr ein grosser Neubau für die Gasmesserwerkstatt anzuführen ist, um den Bau von Gasautomaten in grösserer Umfang neben der Herstellung der gewöhnlichen nassen und trockenen Gasmesser betreiben zu können.

Die Bau-Conti sämtlicher Anlagen (Gasanstalten, elektrische Centralen und Central Werkstatt) erholten sich um M. 509 350,93 gegen M. 416 816,83 im Vorjahr, hauptsächlich für Erweiterung der Rohrsysteme. Grössere Neubauten waren nicht erforderlich. Die Zunahme der Gasproduction im Monat Januar 1896 betrug 4,87% gegen 4,15% im Januar 1895.

Die Special-Gewinn und Verlust-Conti sämtlicher Betriebe einschliesslich elektrischer Centralen und Werkstätten) ergeben einen Bruttogewinn von M. 5 191 163,17, welcher um M. 298 281,47 höher ist als im Vorjahr. In Folge dessen ist die Verwaltung in der Lage, dem im Jahre 1890 neu gebildeten „Ergänzungsfonds-Conto“ die Summe von M. 150 000 zumweisen (Vorj. M. 250 000). Es werden ferner dem Special-Reservafonds 10% (wie im Vorjahr), sowie dem Erneuerungsfonds-Conto M. 450 000 (Vorj. M. 150 000), ferner dem Beamten-Pensionsfonds als ausserordentliche Kapitalerhöhung M. 50 000 überwiesen, so dass in die Reserven geführt werden:

an Special-Reservafonds-Conto 10% des Reingewinns M. 254 636,20	
» Ergänzungsfonds-Conto	150 000,00
» Erneuerungsfonds-Conto	450 000,00
» Versicherungsfonds, Quote für 1895	11 168,61
	in Summa M. 865 804,81

	Procenten Betriebs- stunden	An das Leitungsnetz waren angeschlossen:				Insgesamt Gählampen von 16 NK Betriebsst.
		Reuchlampen	Gählampen	Elektronrohren	Reuchlampen	
1895	697 006	68	4014	10 mit 8,7 PS	4980	2635
1894	611 023	66	3921	5 „ 6,5 „	4698	2498
Zunahme	85 983	2	193	5 mit 2,2 PS	272	147
	= 14,07 %	= 3,03 %	= 5,06 %	= 33,85 %	= 5,50 %	= 5,91 %

	Zahl der Con- sumenten	Länge des Leitungs- netzes in Metern Doppel- leiter	Zahl der an geschlossenen Lampen und Elektroreihen		Pro- duction	Con- sumtion	Geleitet PS Stunden der maximären	Der Gasverbrauch der Motoren betrug		
			in Kohle- lampen	in Reuch- lampe				pro geleitet PS-Stunde von 16 NK.	pro erregte Reuch- lampe	pro erregte Reuch- lampe
1897	34	3291	2440	1447	254 012	205 830	56 965	563	128,2	215,8
1896	80	2940	4800	2625	697 006	577 526	115 138	719,8	67,1	118,9
Zunahme resp. Verbesserung	46 = 136,24%	649 = 19,72%	2440 = 100 %	1447 = 82,10%	443 094 = 177,67 %	371 705 = 190,58 %	58 273 = 102,38 %	233,2 = 24,66%	61,1 = 47,66%	96,9 = 44,90%

Die Gesamtreserven betragen abdann (ohne den Lemberger Amortisations-Fonds von M. 949,907,64):

Reservefonds-Conto	M 1500 000,00
Special-Reservefonds-Conto	» 1704 129,11
Ergänzungsfonds-Conto	» 600 000,00
Erneuerungsfonds-Conto	» 897 183,84
Vericherungsfonds-Conto	» 206 864,50
Summa der Reserven M	4 907 987,45

Nach vorstehenden Rechnungen wird eine Dividende von 10% verteilt.

Halle. (Entseinnungs-Anlage.) In der Stadtverordneten-Versammlung vom 18. Februar d. Ja. kam die Magistratsvorlage betreffs Mittelbewilligung für Um- und Erweiterungsbauten des Wasserwerks zur Berathung. In Uebereinstimmung mit der maschinen-technischen Commission bestragte der Magistrat die Anführung der zum Betrieb der Entseinnungs-Anlage (vgl. d. Journ. 1896, S. 189) sowie zur Erneuerung und Ergänzung der Betriebs-Anlagen auf der Pumpstation in Besessener erforderlichen maschinellen Einrichtungen. Die Versammlung trat diesem Antrage bei und bewilligte, da für die gesammten Entseinnungs-Anlagen M 650 000, für eine gute Hochdruck-Pumpmaschine M 75 000 erforderlich, von der Gesamtsumme jedoch bereits früher M 500 000 bewilligt sind, die noch nöthigen M. 225 000.

Hussener. (Kanalisation.) In dem Kanalisationsplanwerke an der Lindenstrasse sind drei durch Leuchtgasmotoren betriebene Centrifugalpumpen aufgestellt; zur Erweiterung der Anlage soll eine vierte Pumpe eingestellt werden, welche durch einen mit Kraft-(Downer-) Gas gespeisten Motor betrieben werden soll.

Herford. (Wasserversorgung.) Die neu errichtete Wasserleitung wurde Anfangs März dem Betriebe übergeben.

Leipzig. (Thüringer Gasgasanleihe.) Dem Geschäftsbericht der Thüringer Gasgesellschaft über das Jahr 1895 sind folgende Bemerkungen vorangestellt: Die Erwartungen für das verflossene Jahr, welche die Gesellschaft nach ihrem letzten Geschäftsberichte hegen durfte, haben sich voll und ganz erfüllt. Das Jahr 1895 ist dem heimathlichen Gasgewerbe und damit auch dem Unternehmen der Thüringer Gasgesellschaft von Anfang bis zu Ende ein durchaus günstiges gewesen. Von den 27 Gaswerken weisen 22 six Fortschreiten im Umfasse nach, einige darunter sogar in recht hervortretendem Masse. Dasselbe Fortschreiten bewegt sich hinsichtlich der Gasabgabe gegen das Vorjahr zwischen 7,08 und 19,86%. Bei einer gesammten Gasproduktion von 13 739 568 cbm stieg nach Abzug von 22 355 cbm, um welche 5 Gaswerke in der Gasproduktion zurückblieben, das Mehr der Gasabgabe von 1896 gegen 1894 auf 1 666 885 cbm oder auf 8,33%. Damit verband sich, im weiteren Vergleich der beiden Jahre, für 1896 auf dem Gas-Conto eine erhöhte Einnahme von M. 145 213,35. In den vorhergegangenen beiden Betriebsjahren 1893 und 1894 waren jene Zunahme-Progressionen nur 0,62 bzw. 2,03%.

Die errichtete Mehrproduktion vertheilt sich auf die einzelnen Quartale des Vorjahres in folgender Weise. I. Quartal 251 185 cbm, II. Quartal 178 264 cbm, III. Quartal 211 373 cbm, IV. Quartal 418 978 cbm. Der im Sommer 1894 eingetretene Aufschwung setzte sich somit das ganze vergangene Jahr hindurch fort und varirte im Wesentlichen nur nach dem wechselnden Lichtbedarf der Jahreszeiten. Ja zum Jahreshessus hin hat die Vorwärtsbewegung sogar sich recht ansehnlich verstärkt und damit dem Unternehmen auch in das neubegonnenen Geschäftsjahr hinein wieder eine gute Aussicht eröffnet. Der Monat Januar des neuen Jahres erbrachte bereits eine gegen den gleichen Monat in 1895 erhöhte Gasabgabe von nahezu M 17 000.

Der Verwendungszweck nach entfällt der Gasverbrauch nach 38 609 cbm auf Straßenbeleuchtung, 628 547 cbm auf Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc. und mit 358 374 cbm auf Gas zum Kochen, Heizen und Motorenbetriebe. Aus diesen Zahlen erhellt, dass die Zunahmen sich auch diesmal wieder mehr auf die für die Anstalten vorthellhaftesten Verbrauchskategorien gelegt haben.

Ein gleich günstiges Verhältnis wie in der Gasabgabe entwickelte sich 1895 auch in der Vermehrung der Flammen. Die Zunahme betrug 9240. In der Gesammtheit spitzten die Werke am Schlusse des vergangenen Jahres 150 850 Flammen und versorgten weiterhin 606 Gasmotoren. Im Zusammenhang mit der ansehnlichen Flammenvermehrung stand der (lang des in billions-

geschafte, der besonders im letzten Quartale ein so über Erwartendes behaftet gewesen ist, dass die Werke die Anforderungen auf Herstellung neuer und Erweiterung bestehender Gasanlagen mit den verfügbaren Arbeitskräften manchmal kaum zu bewältigen vermochten. Die Gasanlagen beehrten sich zumest zwar auf kleineren Leitungen; aber das gerade gilt als ein gutes und willkommenes Zeichen dafür, dass das Gas successiva auch in bescheidenen Haushaltungen seinen Einzug hält und damit, immer mehr populär, sich als täglicher Verbrauchsartikel einbürgert. Die zum größeren Theile erst in der Spätzeit des verflossenen Jahres neugelegten Leitungen übten auf das 1896'er Gasverbrauch fähig noch nicht den vollen Einfluss aus; ein solcher kann und wird erst in der Zukunft sich in nennenswerter Weise bemerkbar machen.

Diese günstigen Momente beweisen, dass das Unternehmen der Thüringer Gasgesellschaft im vorigen Jahre wieder in abeso gesunder wie kräftiger Weise sich fortentwickelt hat, wie sis auch überaugrad erkennen lassen, dass es in seinem Aufstreben ein Ende noch nicht erreicht hat.

Fortgesetzt bleibt die Gesellschaft bemüht, dem Gasverbraucher sowohl zur Beleuchtung wie auch zu anderen haushälterischen und Betriebszwecken weitere Ausdehnung zu verschaffen. So gewährt die Gesellschaft, je nach der Oerthlichkeit, den Consumenten Erleichterungen mancher Art bei Herstellung neuer Gasleitungen, lässt solche durch eigene Werkleute zu billigen Tarifätzen ausführen, gibt Gasmesser wie ganze Leitungen in Miete oder auch auf ratenweise Abzahlung und macht dem Publikum die Anschliessung zur Gasentnahme überhaupt so leicht als möglich; andererseits halten die Anstalten Muster von Gasochern, Herden, Gasöfen, Heßöfen, Platten a. s. w. und vermitteln deren Beschaffung für das Publikum unentgeltlich.

Wenn auch dergleichen Bestrebungen sichtlich bereits Erfolg hatten und in Zukunft gewisse mehr noch erreichen werden, so dürfen die Ursachen des gegenwärtigen lebhaften Aufschwunges unserer Branche doch vorwiegend in anderen Factoren, insbesondere in der vorerwähnten allgemeinen Geschäftslage, in der sich ganz und nach wieder lebhafter gestaltenden vaterländischen Industrie begründet, zum Anderen aber auch der im vorigen Jahre eingetretenen Preiserhöhung des Petroleum als nicht zum Wenigsten der Verbilligung der Gasglühlichtapparate zuzuschreiben sein. Beidem man die bis dahin enorm hohen Preise derselben verständiger Weise beseitigt hat, vermehrt sich ihre Verwendung in kaum gedachtem Masse, und Mancher entschliesst sich jetzt zur Anwendung des hell leuchtenden Gasglühlichts, der sonst wohl lange noch bei der Petroleumlampe geblieben wäre. Da ein Gasglühlichtflamme sich erfahrungsgemäss billiger stellt, als eine elektrische Glühflamme gewöhnlicher Lichtstärke, dabei diese im Gebrauche an Leuchtkraft aber um das mehrfache übertrifft, so ist dem Gasgewerbe mit dem Glühlichte nunmehr das wirksamste Mittel geboten, der Konkurrenz der elektrischen Beleuchtung, wo immer sis aufzutreten möchte, erfolgreich zu begegnen.

Einige der von der Gesellschaft beleuchteten Städte haben eben dem auch das Verlangen nach Glühlichtbeleuchtung für die öffentliche Straßenbeleuchtung gestellt. Solchem Verlangen gegenüber verhielt sich die Gesellschaft nicht abkündend. Die praktischen Ausführungen hierin befinden sich zwar vorerst noch im Stadium der Versuche, mit einiger Wahrscheinlichkeit aber darf man die Erwartung hegen, die Straßenbeleuchtung werde in nicht ferne Zeit, wenn auch nicht durchgängig, so doch zum grossen Theile, mittels Gasglühlichtes bewirkt werden.

Mit der vermehrten Anwendung des Gasglühlichtes erliden die Gasanstalten allerdings insofern eine Einbusse im Gasabgabe, als mit diesem Licht in gewissen Grenzen sich Gasparnisse verbinden kann. Diese Ersparnis ist aber nicht so bedeutend, wie die Besorgen einiger Glühlichtverkäufer das Publikum glauben machen wollen. Es kommt hier lediglich auf das Kaliber der Gasflammen an, welche durch Glühlicht ersetzt werden. Ein Vergleich mit grossen Gasflammen wird allerdings zu Gunsten des Glühlichtes ausfallen, ein Vergleich mit Flammen kleineren Kalibers kann aber sogar zum entgegengesetzten Resultate führen. Letzteres gilt namentlich bei den Strassenbrennern. In mittleren und kleineren Orten haben dieselben zumest einen recht beschränkten Stellenconsum. Es kann hier geheißen, dass das Glühlicht ständlich mehr Gas verbraucht, als der auszuwechselnde gewöhnliche Strassenbrenner beansprucht und dieser Fall des Mehrgasverbrauchs bei in-

Gleichbleibe wird und muss es am so mehr eintreten, je eine Zündflamme für das Gleichbleibe denselb brennend zu erhalten ist. Von den verschiedenen Aussehtstellungen, wie sie als Ersatz der Zündflamme herorgebraten sind, vermochte ich jetzt sich eigentlich zur diesjährigen nach Muchall (sog. Löffelständer) einigen Eingang zu verschaffen.

Die Kohlenpreise haben sich 1895 gegen die des Vorjahres im Ganzen nicht geändert.

Hinsichtlich der Nebenproducte traten einige Abweichungen von den vorherigen Preisen ein. So stellte der Durchschnittspreis aus dem Heetölter Coke und aus 100 kg Theer sich um 2,57 Pf und bzw. 0,16 Pf. höher, während für die Ammoniakwasser sowie für die auf den Gasanstalten Plisen und Cistern daraus hergestellten Producte unter dem Drucke ungünstiger Conjunctur billiger Verkaufspreise zugestanden werden mussten. Die Gesellschaft lässt es sich angelegen sein, ausreichenden Absatz für die Cokeproducte nach und nach möglichst an den Darstellungsarten zu erlangen, so dass die Anstalten künftigh weniger notwendig haben dürfen, Cokebestände zu Händler nach auswärt zu verkaufen. Mit solchen Fernverkäufen verbinden sich unabweidbare Einbußen, auch selbst dann noch, wenn dabei an sich nicht ungünstige Zeitpreise erzielt werden. Die Gasanstalten der Gesellschaft unterstützen diese Bestrebungen namentlich dadurch, dass sie Cokesen praktischer und billiger Systeme (Dauerbrenndöfen in Conjunction nehmen und für deren Vertrieb im Publikum rühlig agitiren.

Die Gesellschaft kam mit dem vorliegenden Jahresabschluss aus dem Betriebe der Gasanstalten ein gegen das Vorjahr um M. 94,018,16 erhöhtes Nettoerträgnis von M. 1150,224,41 nachweisen. Unter entsprechender Hinzurechnung einer erhöhten Zinsannehme belief sich das Mehrerträgnis gegen 1894 Insgesamt auf M. 100,727,92. Dieses günstige Ergebnis gestützt für das Jahr 1895 die Vertheilung einer Dividende von 10% (im Vorjahr 10%) für die Stammeaktion wie auch für die Prioritäts-Stammeaktion. Es geschieht dies, nachdem der Beamten-Pensionskasse ein Extrazuschuss von M. 8000 und dem Abschreibungs-fonds eine Summe von M. 380,000 (gegen M. 300,000 im Vorjahr) zugewendet ist. Die Summe der Rücklagen erreichte am 31. December 1895 damit die Höhe von M. 4109,688,41.

Die Bau-Costs der Gaswerke haben im Laufe des Jahres 1895 sich in der Gesamtheit um M. 179,675,97 erhöht. Während diese Aufwände zumeist auf Vorrichtungen und Erweiterungen der Rohrnetze, Anstellung von Laternen und handliche Anlagen geringen Umfanges sich erstrecken, finden andererseits und bzw. grössere bauliche Ausführungen und Aufwände nur auf folgenden Werken statt: 1. die Telekopirung eines bestehenden Gasbehälters und die Verengung des Nutraumes desselben von 1000 auf 1500 cfm in Ancherstraße; 2. die Weiterführung und bzw. Beendigung des bereits auf 1894 begonnenen generellen Vergrößerungsplanes der Anstalt anlage in Waltershausen und 3. der erstatunsmässige Beitrag zur Beschleunigung und Pflasterung der Strassen an den Gasanstaltgrundstücken in Leipzig-Gohlis.

Inabtheil des mit der früheren Gemeinde Rendits abgeschlossenen und inzwischen auf die Stadt Leipzig übergangenen Beleuchtungsvertrages hat Letztere das Recht, den Beleuchtungsreyn von Rendits mit dem 1. Juli 1896 für sich zu beansprechen. Die Stadt Leipzig wird von diesem Rechte Gebrauch machen und der Gesellschaft nach getroffener Vereinbarung eine, allerdings nur massige Entschädigung für das ihr zu überlassende Rendits-Gasrohrnetz leisten. Mit dem 1. Juli 1896 scheidet der Renditsbezirk auch aus dem Beleuchtungsgebiete der Gesellschaft aus. Der Gasanstalt Leipzig-Sellerhausen wird damit für die Zukunft ein zwar ansehnlicher Theil ihres bisherigen Gasnetzes entzogen werden: in Anbetracht aber des Umstandes, dass durch vorangegangene Einziehung der Gemeindebezirke Schleusefeld, Pansdorf und Stütz der genannte Gasanstalt neue Abgabegebiete eröffnet und durch Verträge mit den betreffenden Gemeinden gesichert sind, in Anbetracht weiter der Thatsache, dass die Gasabgabe der Gesamtheit der Werke von Jahr zu Jahr fast ununterbrochen in Aufwärtsbewegung begriffen war (diese Aufwärtsbewegung bestand in, wie oben bereits nachgewiesen, pro 1895 allein auf 1,065896 cfm) und im Hinblick endlich auf die umfangreichen Rücklagen aus den früheren Betriebjahren glaubt der Vorstand, dass die Abtrennung des Renditsbezirk Rohrnetzes eine Bewilligung der Dividendenhöhe für die kommenden Jahre nicht herabföhren wird.

In der Stadt Wernsdorf hat im vorigen Jahre sich eine elektrische Centrale etablirt, welche, Ende October in Betrieb gesetzt, auch elektrisches Licht abgibt. Die Wernsdorfer Gasanstalt empfand diese Concurrenz bisher fast alle in dem mit dem 1. Februar vollzogenen Abgange der öffentlichen Strassenbeleuchtung. Da das Gas zur öffentlichen Strassenbeleuchtung wie überall, so auch in Wernsdorf, contractlich billiger abgegeben werden muss, als an Private, so wird der erwähnte Abgang weder für die Einnahmen noch auch für das Erträgnis des Wernsdorfer Etablissements von der Bedeutung sein, dass derselbe irgendwelche Befürchtungen wegen künftiger ungenügender Rentabilität des Gaswerkes anleise. Nach der Betriebsstatistik verbrauchte die öffentliche Strassenbeleuchtung in Wernsdorf eine Gasmenge von 29,935 cfm. Die Zunahme des Gasverbrauchs bei den Privatconsumenten desselb betrug im vorliegenden Jahre 33,578 cfm und überdiesgele auch schon den zu erwartenden Consum-Ausfall. Wenngleich sich die Gesellschaft, um der weiteren Concurrenz des elektrischen Lichtes in Wernsdorf zu begegnen, zu Zugeständnissen im Gaspreise an Private und insbesondere an Gasconsumenten verstanden müssen, so ist sie doch der Ansicht, dass das Wernsdorfer Etablissement neben der elektrischen Lichtanlage weiterhin befriedigenden Fortbestand haben werde.

Zum Schluss sei noch erwähnt, dass am 1. December 1895 25 Jahre verflossen waren, seit der erste Priorität und steller tretende Director der Gesellschaft, Herr Th. Lindner seine Mandate der Gesellschaft gewidmet hat. Dem Genannten, welcher der Gesellschaft von ihren frühen und beschiedenen Anlagen an angehört, treu zu ihr gehalten und das Unternehmen mit ausgetüht hat, schätzt die Gesellschaft sowohl seinen Leistungen wie seinem Charakter nach als eine besonders hervorragende Kraft. Die meistergütliche Geschäftsleitung, die einheitliche, straffe Verwaltung, die innere Ordnung und Genauigkeit der Gesellschaft sind zum grossen Theile sein Werk und sein Verdienst. Das Fest seines Jubiläums ist seitens der Organe und Beamten der Gesellschaft in würdiger, den Jubilar wie die Gesellschaft ehrender Weise gefeiert worden.

Die Gesamt-Betriebsresultate der 27 der Gesellschaft gehörenden Gasanstalten im Geschäftsjahr 1895 waren folgende: Gasproduction 1895 13 739,589 cfm, 1894 12 682,705 cfm, mithin Zunahme 1 056,885 cfm oder 8,35 %. Die Gesamtproduction von 1895 entfiel auf: Strassenbeleuchtung mit 2 255,629 cfm = 16,43%, Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc. mit 8 483,906 cfm = 64,36%, Verbruch zu technischen Zwecken mit 1 900,600 cfm = 14,20%, Selbstverbrauch mit 138,402 cfm = 1,01%, Verlust in den Rohren etc. mit 549,251 cfm = 4,00%. Die Gesamt-Flammenabst. betrug Ende 1895: 8183 Strassenflammen, 142,667 Privatflammen = 150,856 Flammen; Zugang: 262 Strassenflammen, 8978 Privatflammen = 9240 Flammen.

Der Kohlenverbrauch war in Summe 590,994 hl. Derselbe vertheilte sich auf 186,813 hl westphälische, 163,000 hl sächsische, 38,709 hl überschleische, 3914 hl niederschleische, 60,637 hl böhmische Steinkohlen, 79,193 hl Saarkohlen und 13,878 hl böhmische und westphälische Zusatzkohlen. Der Durchschnittspreis pro 1 hl Kohle betrug M. 1,40, gegen M. 1,39 im Vorjahre. Aus 1 hl Kohle wurde eine durchschnittliche Gasmenge von 24,50 cfm erzielt, gegen 24,33 cfm im Vorjahre.

Der Cokegehalt war dem Volumen nach im Durchschnitt 134,32 % der versetzten Kohle, gegen 133,77 % im Jahre vorher. Es wurde für Coke nach Berücksichtigung des berechneten Selbstverbrauches ein durchschnittlicher Erlös erzielt von 60,24 Pf. pro hl, gegen 57,67 Pf. 1894. Die Retortenfernung stellte sich pro 1 hl Kohle auf 0,47 hl Coke, gleichwie im Vorjahre. Der Theererguss aus 1 hl Kohle war im Durchschnitt 4,62 kg, gegen 4,65 kg 1894. Der Theerverkauf erzielte einen Durchschnittspreis pro 100 kg von M. 5,36, gegen M. 5,30 im Vorjahre.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Vom Ruhrkohlenmarkt berichtet „Gülfcauf“ Mitte März: Die andauernd milde Witterung hat eine erhebliche höhere Einschrankung für Februar bei den Syndicatsrechen (10,58% gegen 3% im Januar) erreicht. Diese im Vergleich zum Vorjahr nicht ungenügenden Ergebnisse erklären sich durch die starke Abnahme seitens der Industrie, deren aktumliche

Zweige einhellig und zu lohnenden Preisen beschäftigt sind. Für den Versand nach dem Oberrhein hat sich der Februar nur im Anfang ebenso günstig erwiesen, wie der Vormonat: In seinem weiteren Verlaufe hat Niedrigwasser und zum Theil Frost die Benutzung der Schiffsfahrstraßen ausgeschlossen; dennoch sind auf diesem Wege im Ganzen bisher etwa 160,000 t mehr als wie in der gleichen Zeit des Vorjahres zum Oberrhein (zum Theil auf Lager) gelangt. Wenn somit (Dank der intensiven Gewerbetätigkeit, die Ausfälle durch den ausnahmsweise milden Winter nicht allzu fühlbar werden, so darf doch nicht verkantet werden, dass die Folge der hohen Beteiligungsstufen stark gesteigerte Leistungsfähigkeit der Zechen größer ist, als die Aufnahmefähigkeit des Marktes. Neben der Gewinnung neuer Absatzgebiete muss deshalb die Erhaltung der zum Theil mit erheblichen Opfern für die Stabilität der gesammten Bergwerksindustrie und ihrer Beteiligungen von einschneidender Bedeutung sein. Im Allgemeinen nehmen die Abschlüsse zu den beschlossenen Preisen regelmäßigen Fortgang; sicheren Verzeihen aber für Folge nicht man in unterrichteten Kreisen einen erheblichen Theil des insgesamt 4 Millionen Tonnen betragenden Absatzes nach Holland als gefährdet an, weil die von Seiten der holländischen Bahnen geforderte Senkung des sog. 300- und 300 t-Tarifes bei der königlichen Staatsisenbahn-Verwaltung auf Widerstand gestossen ist. In Folge der Unsicherheit über die Lösung dieser Schwierigkeit sind bedeutende holländische Comenenten in Verhandlungen eingetreten, um ihren Bedarf aus den Tyschafes zu decken, die bei dem Expansionsbedürfnisse der englischen Zechen zum Abschlüsse an führen drohen, sofern die Staatsisenbahn-Verwaltung sich nicht noch entschliesst, den Interessen des Ruhrbezirks Rechnung zu tragen. Wenigstens z. Z. von geringerer absoluten Einfluss, so doch von erheblicher symptomatischer Bedeutung ist der Abschlüsse der Zuckerfabrik Uelsen auf die Lieferung von 8000 t englischer Kohle anstelle des bisherigen Bezuges aus dem Kohlenrevier. Die westfälische Kohle vermag dorthin, bei einer Fracht von M. 82 sh. Alsenens gegen M. 31 sh. Hamburg, überhaupt nur unter Verzicht auf jeden Gewinn an concurriren, wie dies die Information von österreichischer Seite als zu treffend bestätigt hat.

Die Concurrenz deutscher und englischer Kohle wird in dem Jahresbericht des Syndicats für 1895 wie folgt erörtert: Der bereits früher aufgetretene englische Wettbewerb an der ganzen Nordküste hat sich in diesem Jahre noch erheblich verschärft, so dass zu befürchten steht, dass, wenn nicht eine Aenderung in der Tarifpolitik in Balde eintritt, das nur mühsam und mit grossen Opfern erworbene Absatzgebiet für deutsche Kohlen nicht behauptet werden kann. Zur Illustration des Wettbewerbs der englischen Kohlen möge dienen, dass z. B. zur Herstellung des Gases für die Reichsbahnstadt ein grosser Theil englische Kohlen zur Verwendung gelangen. Unsere Eisenbahnfrachten machen uns eben die Concurrenz mit den englischen Gaskohlen in Berlin fast unmöglich. Aber auch abgesehen hiervon tritt die Nothwendigkeit einer allgemeinen Ersetzung der Rohstofftarife für unsere gesammte Gewerbetätigkeit immer dringender auf. Die meisten unserer Industrien sind auf einer Entwicklungsstufe angelangt, auf welcher sie des Exports ihrer Fabrikate nicht mehr entzehen können, wenn sie nicht überhaupt von den Erzeugnissen des Auslandes erdrückt werden wollen. Hierzu gehören aber vor Allem hiesige Frachten für die Rohstoffe und namentlich auch für Kohlen.

Die Gasanstalt Charlottenburg hat, wie gemeldet wird, einen Posten von 20,000 t Gaskohle in England gedeckt.

Gaskohlen in Rotterdam. Die Verdingung von 75,000 t Gaskohlen, welche am 16 in Rotterdam erfolgte, ist wegen der hier alljährlich stattfindenden Concurrenz der deutschen und englischen Kohle von allgemeinerem Interesse. Wir geben nachstehenden Bericht der Rh. Westf. Ztg., welche schreibt: Das Angebot von englischer Seite war bedeutend. Auf der anderen Seite hatte auch das Kohlenyndikat eingestellt, und zwar für den gesammten Bedarf, der in drei Lose zerlegt ist, auf die einzelne Offerten gemacht werden konnten. Um einem verschiednenmassen angelegenen Irrthum zu begegnen, bemerken wir, dass bei dieser Lieferung die sogen. Kontrakte-Extrudate, über die noch Verhandlungen schweben, nicht in Frage kommen, da der gesammte Bedarf an Wasser nach Rotterdam geschickt wird. Die Gesamtmenge (75,000 t) wurde früher $\frac{1}{3}$ von Westfalen gedeckt. Westfälische Kohlen boten an: Das Rheinisch-Westfälische Kohlen-Syndikat auf alle 3 Lose

für die Zechen Nordstern, Alma, Consolidation, Bismarck, Dahlbäck, Hago, Königsgrube, Ewald, General Hämmental, Schlögel und Eisen, Zollverein gewaschene Nuss 4 zu 6 f. Ferner Van Nievelt & Co. zu Rotterdam 5 Lose derselben Sorte zu 6 f.; 2 Lose zu 5,10 f. und 1 Los (zu 12,500 t von Alma und Consolidation) zu 6,70 f.; Albert Zellekens in Haag 1 Los Nordstern 6,15 f.; Dutilh zu Rotterdam 1 Los Hago 6,20 f. Sehr stark war das englische Angebot. Es boten P. A. v. Es & Co., Rotterdam, 1 Los Thornley, 5,98⁹ f.; 1 Los dito, 5,98⁹ f.; 1 Los Holmside, 6,15⁹ f.; 1 Los Fellingmain, 6,07 f.; M. Bonnesse Bentum, Amsterdam, 1 Los Peckfield Colliery, 6,67 f.; 1 Los Woodmor Colliery, 7,44 f.; 1 Los Hebburnmain, 6,62 f.; 1 Los Duke von Hamilton Kennell, 6,72 f.; W. Hoven on Zoon, Rotterdam, 1 Los New Foltmann, 6,13 f.; 1 Los dito 6,13 f.; P. J. L. Von Groningen, 1 Los Felsmain, 6,68 f.; 1 Los dito 6,69 f.; Wm. Millburn & Co., Newcastle, 1 Los Folew Colliery, 6,37 f.; Wm. Müller & Co., Rotterdam, 1 Los Burnhope 6,48 f.; von Holmside 6,34 f.; von Hoyland Silkstone, 6,39 f., ferner von beiden 7,18 f.; J. de Poorter, Rotterdam, 1 Los North Pelaw, 6,20 f.; P. H. Hoos & Zoon, Rotterdam, 1 Los Southmor Pelton, 6,45 f.; Boldon 6,05 f.; 1 Los, 12,500,000 kg Mickle, 12,500,000 kg Southmor Pelton, 6,29 f.; 10,000,000 kg Mickle, 6,24 f.; 1 Los Thorncliffe Silkstone, 7,44 f.; Thorncliffe Silkstone und Mickle, 7,19 f.; Jan van Nievelt, Rotterdam, 1 Los Burnhope, 6,67 f.; 1 Los Opreave 7,67 f.; von Birley 7,20 f.; Alb. Zellekens, Haag, 1 Los 12,500,000 kg, Fellingmain und 12,500,000 kg Holmside, 6,38 f.; Jan van Nievelt, Rotterdam, 1 Los, Southmor Pelton von Holmside, 6,39 f.; A. Monique Smith & Co., 20,000,000 kg, Tibelfest Best Silkstone, 9 sh. 9 d.; Hotz & Co., Rotterdam, 1 Los, Alkwardmain, 7,57 f.; Victor R. Loos, Rotterdam, 1 Los, South Hetton, 6,69 f.; 1 Los, East Pontop und von South Pelaw, 6,14 f.; 1 Los, West-Leverton, 6,26 f.; D. M. Stevenson & Co., Glasgow, 1 Los, Kinsell (screened), 11 sh. 1½ d. und 10 sh. 4½ d.; Jacq. R. Dutilh, Rotterdam, 1 Los Lamthon, 6,08 f.; 1 Los dito, 6,08 f.; Johnson & Wiener, Newcastle a/Tyne, 1 Los Leverton Walsend, 6,59 f.; Von Thonen & Klever, Amsterdam, 1 Los Burnhope, 6,52 f.; R. Hagedoorn & Zn, 1 Los Holmside, 6,45 f.; Boldon, 6,64 f.; J. F. Hansen Aas, Rotterdam, 1 Los Holmside, 6,39 f.; 1 Los New Leverton, 6,41 f.; W. H. Berghuijs, Amsterdam, 1 Los Londondrey, 6,40 f.; 1 Los dito 6,40 f.; Victor R. Loos, Rotterdam, 1 Los Barmston, 6,69 f.; P. A. van Es & Co., Rotterdam, 1 Los Wornouth 6,22⁹ f.; 1 Los dito 6,22⁹ f.; C. Gofton Young & Co., New-Castle a/Tyne, 1 Los Burnhope, 6,88 f.; von South Felsmain, 6,39 f.; von East Pontop, 6,39 f.; 1 Los Holmside 6,45 f.; von Walbridge, 6,45 f.; von Townsleyman, 6,76 f. Der Zuschlag wird in nächster Woche ertheilt.

Schlesische Kohle. Die Preise der Königlichen Steinkohlenbergwerke „König“ bei Königshütte O/S. und „Königin Luise“ bei Zabrze O/S. sind vom 1. April 1896 bis auf Weiteres wie folgt festgesetzt. Die Preise verstehen sich pro 1 t frei Eisenbahnwagen auf der Grube.

I. König	1 Gaskohlen 2 Fettkohlen 3. Feuerkohlen		
	Stückkohlen	—	3,20	8,30
Werkkohlen	—	—	8,30
Nusskohlen I	—	—	8,30
„ II	—	—	6,80
Kleinkohlen	—	5,60	5,50
Grießkohlen	—	—	3,80
II. Königin Luise.			
Stückkohlen	9,00	—	8,50
Werkkohlen	8,50	—	8,50
Nusskohlen I	8,50	—	8,50
„ II	—	7,00	—
Erbskohlen	—	7,00	—
Förderkohlen	—	8,00	6,80
Kleinkohlen	—	7,00	6,90

Ammoniaksteine. Der Markt ist im allgemeinen lebhaft ohne wesentliche Veränderung der Preise. Die Vereinigung der Nitratproduzenten, welche kürzlich zu stande gekommen, hat vorerst eine wesentliche Preissteigerung nicht gebracht, doch hofft man auf eine Nachwirkung.

Theerprodukte. Densel wie auf dem Londoner Markt zu 2 sh. für 90er und 50er 1 sh. 8 d., Loosungspfla 1 sh. 2½ d. pro Gallon gehandelt. Die übrigen Producte stehen in guter Nachfrage ohne wesentliche Veränderung der Preise.

BOHLLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

1906

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

NACH

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chief-Redacteur: **Edmund Dr. H. STUTE**
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Geschäftsführer des Vereins.
Verlag: **E. OLDFELDSCHE** in München, Odeonsstrasse 11.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG**

erschlägt wöchentlich einmal und befindet schnell und eingehend über alle Vorfälle und den Gehalt des Fachbereichs mit der Wasserversorgung. Als Zusätze, welche die Bedeutung des Matras bezeugen, werden wöchentlich unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. STUTE in Karlsruhe, 1. B. Novatska Allee 13.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG**

kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für das Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postamt-Dienstadt und des Auslands oder durch die untenstehende Verlagsbuchhandlung wird eine Fortsetzung erhalten.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und akademischen Anzeigengestaltung zum Preise von 50 Pf. für die dreiwöchentliche Portale oder deren Raum berechnet. Bei 5, 10, 15, 20- und 25maliger Wiederholung wird ein besonderer Rabatt gewährt.

Bestellungen, von denen nur ein Probe-Exemplar erstruchen ist, werden nach Vorleistung der Beiträge.

Verlagsbuchhandlung von **H. OLDFELDS** in München
Gluckstrasse 11.

Inhalt.

Mittelrheinischer Gas- und Wasserfachmänner-Verein. Verhandlungen zu Mülhausen i/E. 1895. S. 211.
Die Sachverhalte in Mülhausen. Von Director F. Kellner, Mülhausen i/E. Erster Plenumsversammlung und die letzten Theorien betreffender Kohlenwasserstoff-Körper. Von Prof. Arthur v. Liebig in Leipzig. S. 204 - S. 210.
Die Braukette der Schmelze. Von Hermann Krag, Ingénieur, Budapest. (Fortsetzung von S. 208) S. 211.
Verneuerung der Stadt Leoben mit Bergwaren. S. 221.
Thermostatische elektrische Anlagen. S. 222.
Brenner. Nach S. 220.
Eine Patente. S. 225. Patentanmeldungen. - Patentverletzungen - Patentverletzungen - Nachdruck eines Patentbriefs - Gebrauchsmuster Klagen.

Anzeige aus dem Patentretrifto. S. 220.
Kupfer, Beschreibend für Flachlöcher - de Laval, Maschinen - Werkzeugmaschinen, Erhaltung der Leuchtstärke des Petroleum - Gas - Leuchtgas - Cypherleuchten für ständliche Leuchten - Friedberg, Abtrocknen von Leuchtgas aus Blausäure - de Laval & Co., Vertheilung von unterbrochener Metallwerke und Metallwerke. S. 220.
Berlin, Pat. des Städt. Gaswerkes - Gasfabrik Gasometer - Berlin, Schmelze Gasvertheilung. S. 221.
die Gasindustrie - Berlin, Wasserwerk - Paris, Apparat zur Beleuchtung von Fließschwämmen - Wien, Gasvertheilung - Würzburg, Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. S. 222.

Mittelrheinischer Gas- und Wasserfachmänner-Verein.

Verhandlungen zu Mülhausen i/E. 1895.

Die 52. Hauptversammlung des Mittelrheinischen Gas- und Wasserfachmänner-Vereins fand in den Tagen vom 22. bis 24. August 1895 zu Mülhausen i/E. statt; dieselbe war zahlreich besucht und nahm einen nach jeder Richtung befriedigenden Verlauf. Von den gehaltenen Vorträgen wurden bereits die Bemerkungen von Dr. F. Haber, Karlsruhe, über rationale Verbrennung von Leuchtgas und von Director E. Mertz, Cassel, über die Frage: Gasheizöfen oder Cokedauerbrandöfen? in d. Journ. 1896, S. 49 u. ff., bzw. 1895, S. 137 u. ff. veröffentlicht. Im Nachstehenden folgen nunmehr die wichtigsten der übrigen auf der Versammlung gehaltenen Vorträge mit Mittheilungen.

Die Gasindustrie in Mülhausen.

Herr Director F. Kellner, Mülhausen i/E.

Meine Herrn! Zweck meines Vortrages ist, Sie mit der hiesigen Gasindustrie, deren Verhältnisse etwas anders als bei Ihnen liegen dürften, bekannt zu machen und darf ich hoffen, dass Einzelnes gewisse Interesse für Sie haben wird. Es wird Ihnen eine ältere Fabrik vor Augen geführt werden, welche in Folge ihres lüngen Bestehens naturgemäss nicht die neuesten Einrichtungen haben kann, dagegen aber nicht die ältesten, sondern diejenigen Apparate, welche sich in der Praxis gut bewähren.

Ueber die Gasfabrik will ich mich nur kurz fassen, da Ihnen morgen Gelegenheit geboten wird, die Anlage in Natura zu besichtigen. Unser Gaswerk liegt im Centrum des Fabrik- und Arbeiterviertels, für die Gasvertheilung ziemlich gut situirt, dagegen für den Kohlentransport ungünstig, da wir die Eisenbahnwagen erst auf Tramway umladen müssen, wodurch uns bedeutende Kosten entstehen.

Unser Retortenhaus enthält 18 Retorten A 7 Retorten mit 2 6 Läng und 4 Münchener Generatoröfen A 9 Retorten mit 3 n langen Retorten. Ich habe den langen Retorten keinen weiteren Vorwurf zu machen, als den, dass sie die Arbeit erschweren, und soll dieser Uebelstand hier beim nächsten Umbau Berücksichtigung finden. Die Unterfenerung wird dann etwas darunter löiden, es liegt uns jedoch mehr daran, durch Erleichterung der Arbeit die Zufriedenheit der Retortenarbeiter zu mehren. Die Münchener Oefen haben Innengenerator, in

Folge dessen sind die Anschaffungskosten weit niedriger als bei den üblichen Generatoröfen mit vorliegendem Generator; auch fällt hierbei die ganze Unterkehlung weg, wodurch wiederum grosse Kosten erspart bleiben.

Das Gas geht vom Retortenausgang nach den Luft- und Wasserkühler in Maschinen- und Exhausthorus. Wir besitzen 2- und 3flösigige Exhausthorus von einem Gasgrät. Von hier geht das Gas durch die Theerscheider (Pelouze-Archon) nach den Scrubbern, die mit Holzhorlen und Tropfapparat der Ihnen bekannten Holzfabrik Kaiserslautern versehen sind. Die ersten Wascher werden mit Ammoniakwasser, die letzteren mit reinem Wasser berieselt. Bis zum Jahre 1894 hatten wir Scrubber vom ältesten Model mit primärster Einrichtung und so hat sich die bessere Einrichtung der neuen Anlage bald bezahlt gemacht.

Von Theer und Ammoniak frei geht das Gas nach der Trocken-Reinigung. Die Horlenanlagen bestehen aus nebeneinander liegenden Brettern. Je 2 Bretter bilden eine Horle, welche zusammengefügt eine ganze Horlenlage darstellen. Diese Horlenlagen haben den Vortheil, dass sie nur aus Brettern bestehen, von jedermann leicht hergestellt werden können, keiner Reparatur bedürfen und in Folge dessen äusserst billig sind. Einer Verstopfung der Horlenlagen ist durch Belassung von 4-5 em grossen Zwischenräumen vorgebeugt.

Das Gas geht dann durch die Gaswägen nach den verschiedenen Gasbehältern. Bei dem grössten und schwermsten Gasbehälter wird das Gas seit Jahresfrist mit Benzol carburirt. Ueber die Resultate der Carburirung kann ich Ihnen nur Günstiges mittheilen; die Vortheile will ich hier nicht erwähnen, da Ihnen dieselben durch Collegen v. Gasler bekannt gegeben werden. Die Anreicherung des Gases musste ich hier sehr vorsichtig vornehmen, weil ich befürchtete, durch Lieferung eines zu reinen Gases in den Spinnereien Russablagerungen an den Spulen hervorgerufen, weshalb ich in der ersten Zeit wochenlang Proben anstellte. Diese Proben habe ich nicht etwa mit einem speziell zu dem Zwecke construirten Apparate, sondern mit einer Vorrichtung vorgenommen, welche an Einfachheit nichts zu wünschen übrig liess, mit deren Vorrichtung ich leider nicht mehr dienen kann, da der werthvollere Besuch dem Apparat nach die Elare eines Sonntagsgases eingeschafft hat. Der alte Apparat (Fig 148) bestand aus einem vereinfachten Verdampfer und aus einem mit Benzol gefüllten Fasse, in welches tropfenweise Wasser floss. Das Wasser, weil schwerer, blieb unten im Fasse, während das durch das Wasser verdrängte Benzol nach dem Verdampfer floss. Ich erwähne den ein-

fachen Apparat, weil Sie selbst damit leicht Versuche anstellen können, ohne grosse Kosten aufzuwenden. Kleinere Gasanstalten brauchen keinen Verdampfer, das Benzol verdunstet auch von selbst, und dasjenige, was nicht verdunstet, kann leicht aus dem Syphon wieder aufgepumpt werden. Der Sonntagsgasapparat (Fig. 149) besteht aus einem Behälter, einem Regulierhahn mit Messgefäss und einem Verdampfer. Die Fällung des Gefässes wird ausserhalb des Apparatenhauses durch eine Flügelpumpe bewerkstelligt, so dass im Innern

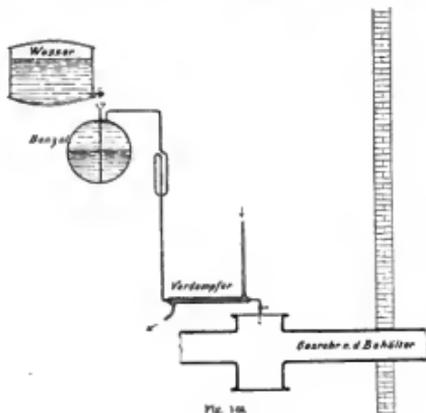


Fig. 148.

des Raumes der ganze Carburirapparat geschlossen ist und jede Gefahr vermieden wird.

Unser angereichertes Gas tritt nun durch die Regulatoren in das Rohrnetz. Das Rohrnetz bestand bis vor einigen Jahren aus verschiedenen Rohren. Wir hatten Hart- und Weichgasleitungen mit und ohne Dichtung, Bleirohre, galvanisierte Rohre und Mannesmannrohre, Blechrohre mit Asphaltummhüllung und zum Schluss Thonrohre. Die Thonrohre sind jetzt vollständig beseitigt und wir verwenden nur noch Gasrohre mit Gummidichtung, weil sich die Dichtung am besten gegen die Erdschütterungen der Dampfbahn bewährt. Für Zuleitungen verwenden wir um 1 mm verstärkte galvanisierte Röhren.

Zur Auffindung der Undichtigkeiten im Rohrnetz wandten wir Syphons mit Scheidewand an, welche dann mit Wasser gefüllt, die Rohrleitung abschlossen. Dieses Verfahren war gut, aber sehr zeitraubend, weshalb wir uns nicht lange mit der Untersuchung befassten, sondern gleich zur Entfernung und Ersetzung der Thonrohre schritten.

Die Resultate dieser Arbeit waren, wie Sie aus der graphischen Darstellung (Fig. 150) ersehen, lohnend, denn die Gasverluste verringerten sich von Jahr zu Jahr bedeutend, während der Gasconsum in stetem Steigen blieb. Die Gasverluste sind in den letzten 9 Jahren von 797 875 cbm bis 479 626 cbm gefallen, während der Gasconsum von 3 217 891 cbm bis 4 233 801 cbm gestiegen ist.

Wie Ihnen bekannt, haben wir nur einen Preis des Gases (24 Pf. pro cbm) und so mussten wir, um den Consum zu heben, dem Publikum eine andere Erleichterung schaffen, als die des billigeren Gases, und die besteht darin, dem Publikum die Einführung des Gases zu erleichtern. Wir richten die Gasleitung zu Selbstkosten ein oder geben die ganze Einrichtung in Miete ab. Um nun den wunden Punkt des Gasconsumenten kennen zu lernen und seinen etwaigen Wünschen jederzeit entsprechen zu können, besuchen wir ihn und zwar nicht einmal im Leben, sondern wöchentlich alle Jahre. Bei dieser Revision werden verschiedene Mängel constatirt, welche

beseitigt werden müssen, so z. B. zeigt es sich, dass die alte Gasleitung zu klein ist oder die Leitung zu schlecht liegt, es sind Wasserrümpfe vorhanden oder die veralteten Brenner sind unbrauchbar. Wir stehen vor einer grossen Reparatur oder einer totalen Umänderung. Wer aber übernimmt die Kosten? Der Abonnent sagt: »Ich muss schon das theure Gas zahlen und jetzt noch die Umänderung. Nein, es bleibt beim Alten!« Oder es wird mit Einführung des elektrischen Lichtes gedroht. Um diesen Weiterungen vorzubeugen, übernehmen

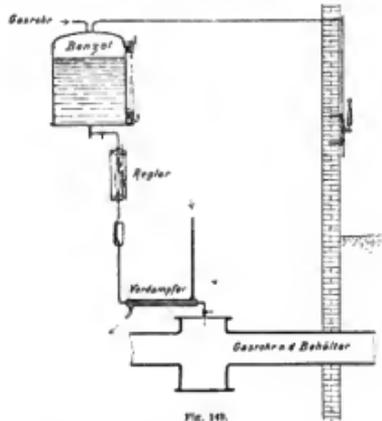


Fig. 149.

wir die Ausführung der eben besprochenen Reparatur selbst, und zwar zu sehr mässigen Preisen. Was ist die Folge davon? Wir erwerben mit einem Schläge die Zufriedenheit und die Dankbarkeit des Abonnenten.

Die Aufgabe des besuchenden Beamten besteht hauptsächlich darin, den Abonnenten in allen Theilen zufrieden zu stellen und darüber wachen, dass keine dazu geeignete Kammer des Hauses des notwendigen Brenners mittheilt. Man glaube ja nicht etwa, dass es mit der Einrichtung von neuen Brennern ein Ende hat; je mehr Brenner eingerichtet werden, desto mehr werden neu gestellt, ein Keil treibt den anderen; wir verdrängen die Kerze und das Petroleum und unterstützen, wenn auch nicht direct, so doch indirect die Einführung des elektrischen Lichtes. Wir zahlen dem Beamten für jede Einrichtung eines neuen Brenners eine Prämie und so erfreuen wir uns auf Grund dessen jedes Jahr einer stattlichen Zunahme von neuen Brennern.

Jedes Geschäft bedarf heutzutage zur Vermehrung seines Absatzes eines Reisenden, und ich sehe nicht ein, weshalb das Gasfach auf einen solchen verzichten sollte. Um nun diesem Reiseconkel die Arbeit zu erleichtern, muss die Gasanstalt noch ein zweites thun, nämlich Gasrichtungen in jedem Hause miethweise abgeben, ein Verfahren, über welches ich Ihnen schon vor einigen Jahren berichtet habe. Ich will Ihnen nur hier in Natura zeigen, was wir z. B. für M. 1.90 monatliche Miete abgeben. Es ist dies: ein Gasmesser, ein

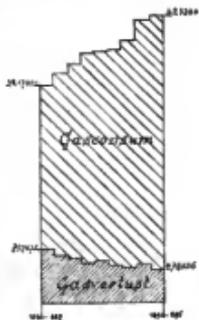


Fig. 150.

Kocher, Kütchenbrenner, Esszimmerlampe und 1 Lüster für den Salon. (Fig. 151.)

Die ersten Jahre haben wir nur gewöhnliche Apparate vermietet, während wir heute auch gute Sachen in Miete abgeben und bei diesen einen höheren Mietpreis ansetzen. Wir vermieten somit fast alle Apparate; ausgeschlossen sind

ist in der That in genauer Uebereinstimmung mit den allgemeinen Grundsätzen, dass in der Zone, in der Kohlenwasserstoffe einer hohen Temperatur ausgesetzt werden, ein Streubren für die Bildung des stark endothermischen Acetylen vorhanden ist. Aber zu sagen, dass über 80% der vorhandenen ungesättigten Kohlenwasserstoffe in dem Augenblicke, wo das Leuchten beginnt, Acetylen sind, lässt sehr leicht ein falsches Bild bezüglich der Bedeutung, die an die Anwesenheit dieses Gases geknüpft wird, entstehen. Das Resultat stimmt mit der von Prof. Lewes veröffentlichten Analyse überein; aber es soll daran erinnert werden, dass der ganze Gehalt an ungesättigten Kohlenwasserstoffen nur 1,98% beträgt, und dass der absolute Acetylengehalt demzufolge 1,41% ist. Das so in der Flamme gebildete Gas ist nach Prof. Lewes das leuchtende Princip, und ist eine Mischung von ungefähr 1,5 Theilen Acetylen und 0,5 Theilen anderer ungesättigter Kohlenwasserstoffe mit 98 Theilen anderer Gase, von denen mehr als $\frac{1}{2}$ tatsächlich unbrennbar sind. Ich bin geradezu in Verlegenheit zu verstehen, wie eine solche Mischung die Eigenschaften haben soll, die ihr Prof. Lewes zuschreibt.

Vergleich verschiedener Flammen.

Prof. Lewes ist der Ansicht, dass die Leuchtkraft zweier Flammen von gegebener Grösse und aus demselben Brenner erzeugt abhängig sein soll (abgesehen von der Acetylentheorie)

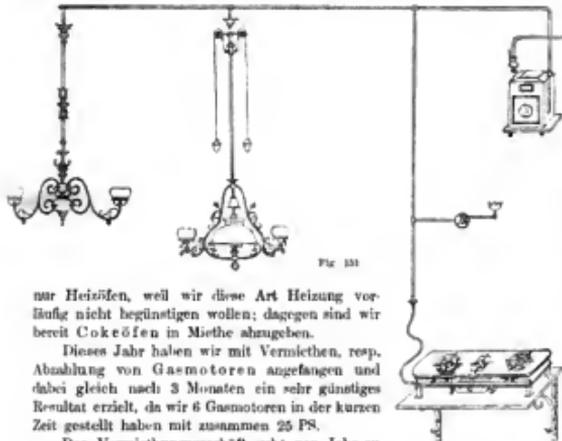
a) von der Temperatur der Flammen, b) von der Anzahl Kohlenstofftheilchen in einer gegebenen Fläche¹⁾. Folglich legt er grossen Werth darauf, dass, nüglichen Aethylen und Acetylen eine gleiche Anzahl Kohlenstoffatome in dem Molekül enthalten, und die Flamme des ersteren heisser ist als die des letzteren, dennoch die Acetylenflamme gross erheblich höhere Leuchtkraft besitzt.

Eine solche Schlussfolgerung würde zweifellos von hoher Bedeutung sein, wenn wir beide Flammen als chemisch ähnlich ansehen könnten. Aber dieses ist durchaus nicht der Fall. Wenn wir uns vornehmen entscheiden sollen, wie gross die relative Anzahl Kohlenstofftheilchen in den Flammen sein sollen, so kommen nicht nur die Formeln der Gase in Betracht, sondern auch in gleicher Weise deren Diffusionsvermögen und Flammbarkeit, sowie der ganze Verlauf der Verbrennung, welche den Flammen ihre eigenthümliche Form verleiht; die Bedingungen sind in der That so verwickelt, dass sie alle theoretischen Muthmassungen über die Anzahl der Kohlenstofftheilchen entkräften. Wie man voraussetzen kann, dass irgend Jemand zwei aus demselben Brenner brennende Flammen als vergleichbar ansehen wird, ist schwer zu verstehen, da man wohl weiss, und von Prof. Lewes wird dieses stets hervorgehoben, dass man verschiedener Brenner bedürftig, um die volle Leuchtkraft bei jedem einzelnen Kohlenwasserstoff zu erzielen.

Angesichts dieser Thatsache ist es kaum glaubwürdig, dass irgend Jemand die so leicht gemachte Annahme stützen will, bezüglich des Zusammenhanges der Anzahl der Kohlenstofftheilchen und der Formel der Kohlenwasserstoffe.

Auch spricht Prof. Lewes von der Temperatur einer Flamme, als einer Eigenschaft, die sich durch einfache Mittel ausdrücken lässt, indem er die Thatsache, dass innerhalb der Flamme die Temperatur in Entfernungen von wenigen Millimetern um Hunderte von Grad schwankt, und dass die Vertheilung von Temperatur Zonen in einer Flamme für jeden Kohlenwasserstoff verschieden ist, ausser Acht lässt.

¹⁾ Das Wort Fläche, wie aus dem Text ersichtlich, wird hier, wie anderswo, in der Bedeutung von Volumen gebraucht.



nur Heizöfen, weil wir diese Art Heizung vorläufig nicht begünstigen wollen; dagegen sind wir bereit Cokeröfen in Miete abzugeben.

Dieses Jahr haben wir mit Vermietten, resp. Abzahlung von Gasmotoren angefangen und dabei gleich nach 3 Monaten ein sehr günstiges Resultat erzielt, da wir 6 Gasmotoren in der kurzen Zeit gestellt haben mit zusammen 25 PS.

Das Vermietungsgeschäft geht von Jahr zu Jahr flotter, wir haben z. B. dieses Jahr vermietet: 36 Lampen (vierflamm.), 317 Lampen (einfamm.), 169 Kronleuchter (2-, 3-, 5 Arm.), 225 Gasarme, 27 Stuhlampen, 209 Glöskarne, 14 Laternen, 12 Vorzimmerlampen, 33 Öfen und 229 Kochplatten (2 u. 3 Feuer); zusammen 1263 Apparate. Wir besitzen heute im Ganzen 1320 complete Mieteinrichtungen (bestehend aus: Gaswasser, Kochplatte, Lampen etc.); es sind darin nicht inbegriffen die Einrichtungen, welche inzwischen verkauft wurden. Dass die Mieteinrichtungen hier solchen Umfang angenommen haben, glauben wir dem Umstände zuschreiben, dass wir dem Publikum die Sache nicht durch Paragraphen, Bedingungen etc. erschweren; wir lassen ruhig den betreffenden Miether vor seiner Vertragszeit aus dem Hause aussiehen, verklagt wird dieserhalb Niemand. Wir lassen uns nur das Eigentumsrecht auf Stempelbogen bescheinigen. Das sind die einzigen Bedingungen, die sowohl das Publikum als uns befriedigen.

Wir unterhalten ausserdem ein Ausstellungslokal in der Mitte der Stadt (Central-Hotel), zu dessen Besichtigung ich Sie freundlichst einlade, und hoffe ich, dass die dortige Einrichtung Ihren Beifall finden wird.

Fortsetzung der Verhandlungen folgt.

Ueber Flammentemperaturen und die Acetylen-Theorie leuchtender Kohlenwasserstofflampen.

Von Professor Arthur Smithells in Leeds.
(Schluss von Seite 204.)

Das Vorkommen von Acetylen in Flammen.

Der Ursprung der Acetylen Theorie scheint in der von Prof. Lewes gemachten Beobachtung zu liegen, dass dieses Gas in der Gas-Mischung, wie sie aus einer leuchtenden Flamme abgezogen werden kann, enthalten ist.

Dieses stimmt ganz genau mit meinen eigenen neulich veröffentlichten Erfahrungen (Trans. 1892 61, 215) und dieses

Die Acetylen-Flamme.

Grosses Gewicht legt Prof. Lewes auf die von ihm aus seinen Beobachtungen gezogenen Schlüsse in Betreff der Acetylen-Flamme. Diese Flamme besitzt ohne jeden Zweifel eine ausserordentliche Leuchtkraft, und wenn die von Prof. Lewes ausgeführten Messungen beweiskräftig wären, würde er berechtigt sein, eine neue Theorie des Leuchtens aufzustellen. Ich kann jedoch diese Messungen, als den wahren Flammtemperaturen entsprechend nicht anerkennen, denn ich vermag nicht zu verstehen, nach welcher Methode sie ausgeführt sind. Nach Professor Lewes zeichnet sich die Acetylen-Flamme sowohl durch niedrige Temperatur als durch hohe Leuchtkraft aus, jedoch die von mir gemachten Beobachtungen zeigen, dass sie, wie die anderen Kohlenwasserstoffflammen mit einem nichtleuchtenden Mantel von höchster Temperatur umgeben ist, und dass dieser so heiss ist, dass der Platindraht des Thermoelementes, der den höchsten Temperaturen der Steinkohlengasflamme zu widerstehen vermochte, beim Einführen in diese Zone abschmolz. Dieses ist nicht schwer zu verstehen, da wir bei dieser Flamme nicht nur mit der Verbrennungswärme des Kohlenstoffes und Wasserstoffes zu rechnen haben, sondern überdies mit dem grossen Zuwachs, der bei der Zersetzung des Acetylen-Moleküls frei wird. Diese Schicht von hoher Temperatur umgibt die ganze Acetylen-Flamme, und es ist daher kein Grund ersäun zu sein, dass sie so hohe Leuchtkraft besitzt. Gerade dies war von einer Flamme, umhüllt von einem sehr heissen äusseren Mantel, deren Gas von hohem Kohlenstoffgehalte einschliesst, das sich unter Freiwerden von Wärme zersetzt, zu erwarten. Wenn wir annehmen, dass das Acetylen innerhalb der Flamme an der Berührungsfäche des unverbrannten Gases mit dem äusseren nichtleuchtenden Mantel gespalten wird, so muss gerade dort eine dicke Schicht geschiedener Kohlenstoffteilchen auf eine äusserst hohe Temperatur erhitzt werden. Ein Zustand, der eine hohe Leuchtkraft bedingen muss, und ich sehe keinen Grund, warum diese Erklärung für die hohe Leuchtkraft der Acetylen-Flamme nicht genügen soll. Die Einföhrung des Platindrates in den äusseren nichtleuchtenden Mantel einer Acetylen-Flamme zeigt, entgegen den Ansichten des Prof. Lewes, dass die Verbrennungstemperatur der Flamme vollkommen ausreicht, ein nicht weniger intensives Glühen der Kohlenstoffteilchen, als wirklich erreicht wird, hervorzubringen.

Thermochemische Betrachtungen.

Prof. Lewes folgert aus seinen Betrachtungen, dass die Acetylenflamme sich durch niedrige Temperatur auszeichne, und dass folglich eine neue Theorie aufgestellt werden müsse, um das starke Leuchten des in der Flamme abgeschiedenen Kohlenstoffes zu erklären. Um eine solche Theorie aufzubauen, nimmt er seine Zuflucht zu thermochemischen Betrachtungen, welche, wie ich glaube, sowohl unnötig als ungenau sind.

Zunächst erinnert er an den hohen endothermischen Charakter des Acetylen und an die Tatsache, dass, wenn dieses Gas durch Hitze zerlegt wird, der Kohlenstoff sich im Augenblicke der Spaltung unter Leuchten auscheidet. Er nimmt an, dass diese Spaltung, auch wenn sie sich in Flammen vollzieht, mit einer Geschwindigkeit ähnlich wie bei einer Detonation statthabe, und dass die dabei freiwerdende Wärme sich auf die in Freiheit gesetzten Produkte localisire. So sei es möglich, eine sehr stark leuchtende Flamme mit niedriger Durchschnittstemperatur zu haben.

Nach Professor Lewes ist bei der Acetylen-Flamme wohl zu unterscheiden zwischen verbrennendem Acetylen und sich spaltemdem Acetylen. Der letztere Process erzeugt, wie er anerkennet, eine Temperatur, die sich nach der Rechnung auf über 2000° beläuft; die Verbrennung des Acetylen ergibt rechnerisch eine Temperatur von über 3000°. Es ist daher schwer einzusehen, wie eine in dieser Weise entstandene

Flamme eine niedrige Durchschnittstemperatur besitzen soll. Aus der detonationsähnlichen Spaltung des Acetylen ist sicherlich nicht zu folgern, dass der thermische Effect dieser sich unangewandt in der Flamme vollziehenden Zersetzung durch das Thermoelement nicht zu entdecken wäre.

Mir scheint vielmehr, dass diese Umstände, unter welchen dieses Argument beim ersten Blick anwendbar wäre, dann eintreffen, wenn eine Kohlenwasserstoffflamme von geringer mittlerer Temperatur einen verhältnissmässig kleinen Acetylengehalt besitzt. Wenn die spärlich vertheilten Acetylen-Moleküle dieser Zersetzung unterliegen, und die Spaltungswärme auf den abgeschiedenen Kohlenstoff und Wasserstoff localisirt wird, dann dürften wohl eine Anzahl Oerter von sehr hoher Temperatur sich zeigen, die nur einen geringen Einfluss auf die Gesammttemperatur ausüben. Aber solch ein Argument würde nur die abnorm hohe Leuchtkraft erklären, wenn die Lichtquelle gasförmiger Kohlenstoff wäre. Wenn diese Ansicht ausgeschlossen ist, und das Leuchten den festen Kohlenstoffteilchen zugeschrieben wird, dann ist behufs Bildung dieser Partikel die Vereinigung der in Freiheit gesetzten Kohlenstoffatome klar, und bevor diese Verbindung zwischen den Atomen, welche nach der Hypothese weit von einander getrennt sind, sich vollzogen hat, werden sie aus ihrer ursprünglichen Temperatur durch das Zusammentreffen mit fremden Molekülen, unter denen sie zerstreut sind, weit herabgedrückt sein.

Prof. Lewes sagt: »Die Vertreter der Lichttheorie fester Theilchen nehmen an, dass der in Freiheit gesetzte Kohlenstoff in einem Zustande verbrennbarer Vertheilung existirt und zur Weissgluth erhitzt wird. Es ist mir unmöglich, den Sinn dieser Worte zu erfassen. Ist der Ausdruck »der in Freiheit gesetzte Kohlenstoff in einem Zustande verbrennbarer Vertheilung« aufzufassen als eine Umschreibung des Wortes Gas? Wenn dieses der Fall ist, so enthalten seine Worte den Schlüssel zu vielen seiner späteren Erklärungen; denn während er in der ganzen Abhandlung von festen Kohlenstoffteilchen als Lichtquelle in Kohlenwasserstoffflammen zu reden fortföhrt, sind seine theoretischen Auseinandersetzungen nur auf Atome anwendbar.

Das angebliche Freiwerden von Kohlenstoff aus dem Cyan in Flammen.

Als indirecten Beweis zur Stütze seiner Theorie föhrt Professor Lewes eine Beobachtung bezüglich des Verhaltens des Cyans an, welche, wenn richtig, interessant und von Bedeutung wäre. Er erwähnt, dass das Gas viel stärker endothermisch sei als Acetylen, und folgert daraus, dass es, auf genügend hohe Temperatur erhitzt, mit einem nicht viel geringeren Lichteffecte als beim Acetylen in seine Elemente zerlegt werden sollte.

Dann beschreibet er einen Versuch, in welchem ein Strom von Cyangas in eine Wasserstoffflamme geleitet wird, mit dem Resultat, dass die Flamme plötzlich leuchtend wird, und beim Umgeben der Wasserstoffflamme mit einer Sauerstoff-Atmosphäre behufs Steigerung der Temperatur wurde das Leuchten noch erheblich gesteigert.

Ich wiederholte den Versuch genau nach dem von Prof. Lewes gegebenen Vorschritte. Ein gelbes Leuchten wurde wahrgenommen, und es ist wahr, dass es dem durch schwaches Carburiren bedingten ähnlich ist; aber als ein kaltes Stück Porzellan in die Flamme gehalten wurde, war es unmöglich, einen Ansatz von Kohle zu constatiren. Diese Thatsache, im Verein mit der Farbe der Flamme, liess in mir den Gedanken aufkommen, dass das Leuchten einer Bildung von Ammoniak zuzuschreiben sei, bedingt durch die Einwirkung des Wasserstoffes auf das Cyan. Es zeigte sich, dass dieses der Fall ist. Als bei diesem Versuche das Cyan durch einen Strom von Ammoniak ersetzt wurde, zeigte sich ein ähnliches Leuchten, und beim Vergleiche zweier Apparate, einer mit Cyan und

Wasserstoff, der andere mit Ammoniak und Wasserstoff gespeist, ergab sich bei dem gleichzeitigen spectralanalytischen Vergleiche der beiden Flammen eine genaue Uebereinstimmung der Linien und Bänder. Der Ersatz der Luft durch eine Sauerstoff-Atmosphäre liess natürlich die Erscheinung glänzender auftreten, aber dieses war nur durch das Glühen des Brennerrohres aus Platin und durch erhöhten Natriumeintritt in die Flamme bedingt. Als Thatsache ergab sich hierbei, dass der Sauerstoff die Bildung von Cyan hindert, und dass das Cyan mit viel glänzender Flamme, die ein charakteristisches Spectrum besitzt, verbrennt als die Luft.

Die Beweisgründe, die Prof. Lewes aus dem Verhalten der Cyanflamme zieht, sind daher unzulänglich, und anstatt eine Stütze für die Acetylen Theorie abzugeben, spricht das Verhalten des Gases gegen diese Theorie.

Fasse ich die Hauptchlüsse, zu denen ich durch obige Untersuchungen gelangt bin, zusammen mit denen, die ich Eingangs erwähnte, so ergibt sich:

1. Die Beschreibung der Flammenstruktur, wie sie Prof. Lewes annimmt, ist nicht in Uebereinstimmung mit den Thatsachen.

2. Es gibt keinen Anhaltspunkt für mehr als einen geringen Procentgehalt an Acetylen in einer gewöhnlichen leuchtenden Flamme (die Acetylenflamme allein ausgenommen), und das gebildete Acetylen ist mit einer so grossen Menge anderer Gase vermischt, dass kein Grund einzusehen ist, dass dieses von ursprünglicher Bedeutung bei der Lichtemission ist.

3. Es lässt sich nicht beweisen, dass innerhalb der Flamme locale Temperatur-Belegungen existiren, um das Acetylen unter Freiwerden beträchtlicher Wärme zu zersetzen.

4. Die Eintheilung der Flamme, wie sie Prof. Lewes annimmt, basiert auf Temperatur-Messungen, die unrichtig sind und nicht als beweiskräftig für die in Rede stehende Frage gelten können.

5. Die Schlussfolgerungen zu Gunsten der Acetylen-Theorie, wie sie auf der verglichenen Leuchtkraft von Aethylen- und Acetylen-Flammen beruhen, stützen sich auf ein Uebereichen der Thatsache, dass in letzterer höhere Temperaturen und ein relativ grösserer Kohlenstoffgehalt obwaltet.

6. Der indirecte, aus dem Verhalten des Cyans hergeleitete Beweis beruht darauf, dass die gelbe Ammoniak-Flamme irrtümlich als eine festen Kohlenstoff enthaltende angesehen wurde.

7. Die theoretischen Erörterungen, die sich auf thermo chemische Annahmen stützen, sind nicht überzeugend.

8. Die Erscheinungen in den leuchtenden Kohlenwasserstoffflammen können gleich gut ohne die Acetylen Theorie erklärt werden.

Wenn die im Vorstehenden niedergelegte Kritik richtig ist, wird die Acetylen-Theorie das Schicksal der der dichten Kohlenwasserstoffe theilen. Wir wissen, dass alle Kohlenwasserstoffe in Berührung mit heissen Flächen Kohlenstoff anscheiden, und oben dieses tritt auch in deren Flammen ein. Was ausser dem ausgeschiedenen Kohlenstoff erzeugt wird, ist glaube ich, von verhältnissmässig geringem Interesse. Ich habe in meiner letzten Abhandlung (Trans. 1892, 51, 217) den Weg gezeigt, wie diese Untersuchungen angestellt werden könnten, aber die experimentellen Schwierigkeiten unüberwindbar gefunden. Unsere analytischen Hilfsmittel sind ganz und gar unzureichend, um qualitativ und quantitativ den geringen Gehalt unbekannter Kohlenwasserstoffe, die möglicher Weise zu derselben homologen Reihe gehören, zu bestimmen. Die Lösung dieses Problems muss, fürchte ich, noch auf lange Zeit hinausgeschoben werden.

Die Drucklinie der Rohrnetze.

Von Hermann Kring, Ingenieur, Badepst.

(Fortsetzung von S. 210.)

Das Rohrnetz für Leuchtgas.

Zu einem besonderen Fall übergehend, sei angenommen, dass eine Stadt, in der bis jetzt Petroleumbeleuchtung besteht, durch Steinkohlengas zu beleuchten sei. Diese Stadt hat gegenwärtig 20 000 Einwohner und es 37 km Strassenlänge, auf welche sich nach und nach die Gasbeleuchtung ausdehnen soll. Vorläufig sollen jedoch nur die Hauptstrassen der Stadt Gasbeleuchtung erhalten und die weitere Entwicklung dem Verlangen der Bevölkerung überlassen sein. Der veranschlagte Consum der nächsten 10 Jahre ist auf 250 000 cbm pro Jahr anzunehmen.

Das Rohrnetz ist in seinen hauptsächlichsten Rohrströcken so gross auszuführen, d. h. zu calibriren, dass es wenigstens für die nächsten 50 Jahre ausreichend ist. Es wird angenommen, dass es sich im Laufe dieser Zeit auf sämtliche jetzt bestehende Stadttheile ausgedehnt haben wird, und es ist anzunehmen, dass die Bevölkerungszahl nach Verlauf dieser Jahre des Doppelt der gegenwärtigen betragen kann. Auf dem Kopf der Einwohnerzahl ist, den Verhältnissen der Stadt entsprechend, 20 bis 25 cbm Jahresconsum zu rechnen. Es entspricht dies etwa 6500 Flammen, von denen 1000 der Strassenbeleuchtung zu dienen haben werden. Es ergibt sich ferner daraus, dass die stärkste tägliche Abgabe 6000 cbm und die stärkste stündliche Abgabe 500 cbm, was besonders auf das Rohrnetz Bezug hat, und weifert es an berechnen ist, betragen wird. Auf die 37 km gleichmässig vertheilt, erhält man 2,43 cbm Gasabgabe für jede 100 m Rohrlänge. Es entspricht das 17 Flammen.

An jedem Privatanschluss hat mindestens eine Pressung des Gases von 25 mm Wasserhöhe vorhanden zu sein.

Für Gasanlagen ist die Gasbehälterglecke, Reservoir und Erzeuger der in der Leitung auftretenden Pressung, welche nur wenige Centimeter Wasserhöhe über der Spannung der äusseren Luft zu betragen hat, um jene Anflussgeschwindigkeit aus den Brennern, wie sie bereits angegeben ist, zu erzeugen, wodurch in der Gasflamme ein ruhiges Licht mit entsprechender Leuchtkraft erhalten wird. Bei diesen Anlagen befindet sich das Reservoir stets, den Erfordernissen des Betriebes entsprechend, möglichst nahe der Stelle, von welcher der Gasstrom ansieht. Man kann es als Durchgangs- und Rückflussreservoir annehmen. Zwischen Gasbehälterglecke und Rohrnetz befindet sich der Regulator. Es ist das ein Druckreducentenventil, das für die verschiedenen Durchgangsmengen durch dasselbe den Gasstrom stets bei gleicher Pressung erhalten soll. Diese Regulierung ist einmal darum nöthig, weil die Gasbehälterglecke, je nach ihrer Schwimmliefe, einen wechselnden Druck gibt, der zwischen 75 mm und 125 mm Wasserhöhe wechseln kann, und das andermal darum, weil der stets wechselnde Consum eben falls auf die Pressung des Gases einwirkt.

Das Rohrnetz ist in seiner ganzen zukünftigen Gestalt durch Fig. 152 dargestellt. Es wird einzeln aus 200 Rohrsträngen bestehen. Die dick ausgezogenen Rohrstränge bedeuten die erste Anlage des Rohrnetzes, der nach und nach die schwach ausgezogenen Rohrstränge folgen sollen. Der mit \ast bezeichnete kleine Kreis bedeutet den Regulator in der Gastabrik; derselbe ist der Anfang des Rohrnetzes. Die den Rohrsträngen beigegebenen Zahlen bedeuten die Ordnungsnummern der Rohrstränge. Alles andere ist nebensächlich und ergibt sich von selbst aus der Zeichnung.

Nachdem das Rohrnetz entsprechend den Strassenlänge, die beleuchtet werden sollen, wie es hier dargestellt ist, aufgeschoben ist, wird die Drucklinie folgendermassen bestimmt. Es wird von dem Punkte \ast , der Erdbohrhöhe der Gaswaage, ausgegangen, indem hier, vom Regulator ab, die Leitung beginnt und bei diesem die Pressung des Gases etwa 100 mm Wasserhöhe beträgt. Aus dem Plan des Rohrnetzes werden die einzelnen Rohrströcken der Reihenfolge nach, wie sie das Rohrnetz ergibt, nebst der dann gebührenden Drucklinie, so wie es Fig. 153 näher darstellt, aufgetragen. Drucklinie schliesst sich an Drucklinie, wie sich die einzelnen Rohrstränge aneinanderschliessen. Es bildet sich so ein gleiches Netz wie das Rohrnetz, dem es genau seiner Lage nach entspricht. Die ganze Druckhöhe ist, zur besseren Benützung des ganzen Netzes, von 10 mm zu 10 mm in Naturgrösse der ganzen Länge

nach durch horizontale Linien auf dem Blatte abgeleitet. Diese Eintheilung erleichtert das Ablesen des Druckverlustes und der verbleibenden Druckhöhe. Den Druckverlust geben alle zwischen der Horizontalen $a-1$ und der Drucklinie gezogenen Verticalen an, die Druckhöhe an der betreffenden Stelle gibt die Fortsetzung dieser Verticalen über die Drucklinie hinaus bis zur betreffenden



Fig. 152

Anschlussöffnung des Gases ans dem Rohre an Die erstgenannten Verticalen sollen Druckverlustlinien, die letztgenannten Druckhöhenlinien genannt werden. Zur besseren Erkennbarkeit sind die Drucklinien durch volle dicke, die Druckverlustlinien durch volle dünne Striche, die Rohrstücke, bzw. der Verlauf der Straßensoberfläche durch dünne volle Doppel-Linien und die Druckhöhenlinien durch gestrichelte dünne Linien angegeben. Alle Verticalen sind in Notargröße, alle Horizontalen $1/1000$ derselben aufgetragen. In einem gewissen Abstände

unter der Drucklinie, der an der tiefsten Stelle der letzteren immer noch mindestens 25 mm betragen muss, ist das Straßenniveau, bzw. sind die unter denselben liegenden Rohrstücke eingetragen, wobei die hoch- und tiefliegenden Stellen der Bodenfläche in möglichen Sinne und zwar derartig eingetragen sind, dass dadurch im Diagramm die dem entsprechend geänderten Pressungen des Gases im Rohrnetz zum Ausdruck gelangen. 25 mm ist nämlich die Maximaldruckhöhe, welche noch vor dem Gasmesser der Hausinstallation vorhanden sein muss, damit das Gas immer noch mit genügender Spannung aus dem Brenner zur Ausströmung gelangt. Für das Einzeichnen der Rohrstücke in's Diagramm ist angenommen worden, dass für je 1 m Niveauabnahme, bei 0,4 spec Gewicht des Leuchtgases, die Druckdifferenz 0,774 mm Wasserhöhe beträgt, so dass für ein Steigen oder Fallen der Rohrleitung von je 0,5 m ein entsprechendes Druckänderung von 5 mm Wasserhöhe entsteht.

Die Anordnung und die Längendimensionen des Stadtrohrnetzes, Fig. 152, ergeben sich von selbst, indem es dem Zuge der Straßen folgen muss und auch deren Länge erhält. Das Rohrnetz ist in seiner ganzen künftigen Größe dargestellt, deshalb so dargestellt, um danach die richtige Anlage der zuerst auszuführenden Strecken, wobei das ganze zukünftige Netz möglichst in Betracht zu ziehen ist, zu erhalten, um die dafür erforderliche Tabelle entwerfen zu können.

Die Herstellung des Diagramms der Drucklinie, Fig. 153a, hat so zu geschehen, dass die Drucklinien der einzelnen Rohrstücke einen möglichst steilen Verlauf nehmen und dass vor allen Dingen diejenigen Rohrstücke zu ermitteln sind, welche auf einander folgend und an einander gereiht den längsten Radius ergeben; im vorliegenden Falle ist es die aus den Rohrstücken 1-2-4-6-7-9-12-16-31-34-37-40-54-82-39-104-106-124-153-168-172-174-176 und 200 bestehende Linie von 3935 m Länge. Also nicht die

Gesamtlänge des Rohrnetzes von 57636 m, sondern nur der vorstehende Theil desselben ist maßgebend für das Gefälle der Drucklinie. Die vorstehend angegebene Linie von f bis 200 wird so schräg gelegt, dass fast der ganze zu gewöhnliche Druckverlust von 100 mm Wasserhöhe von derselben beim Maximaldruck auszugeleitet wird; er beträgt für die vorgenannte Linie 93,4 mm. Aus dieser Lage ergibt sich J , welches bei der Herstellung des ganzen Druckliniennetzes möglichst im gleichen Masse auf alle anderen Drucklinien angewendet werden soll. Für die Hauptlinie ergibt sich dann $J = 0,024$, wenn man die Längensumme in Metern, die Druckhöhen in Millimetern rechnet; rechnet man beides nach gleichem Masse, so wird J gleich 0,000024 der Wirklichkeit entsprechend, und die Höhenmasse verhalten sich zu dem Längensumme $= \frac{1}{10000}$.

Hat man die dreizehn Horizontalen in Abstände von 10 zu 10 mm gezogen, durch welche die Pressung markiert wird, die im Rohrnetz stattfindet, so wird die Hauptdrucklinie gezogen. Zu diesem Zweck trage ich auf der Abscisse $a-f$, ab welcher der Druckverlust gerechnet wird und in welcher der Druckverlust gleich Null ist, die ganze Linie von 3935 m in $\frac{1}{10000}$ der Naturgröße von rechts nach links auf, fülle vom linken Endpunkt dieser Linie die Ordinate 0 bis 93,4, wobei $J = 0,000025$ wird, und verbinde nun den Anfangspunkt a der Horizontalen $a-f$ mit dem Schnittpunkt e der Abscisse 93,4 durch eine gerade Linie mit dem Gefälle J ; ist in diesem Falle die Drucklinie sämtlicher oben angeführten Rohrstücke, unter der Bedingung, dass stärkste Gefälle derselben erhalten zu haben.

Man kann die Drucklinie noch als gezeichnete Linie darstellen, aber der Annahme, dass man der Drucklinie für die Strecke $a-200$ bis 106, welche 2965 m lang ist, also etwa die Hälfte der ganzen Länge ausmacht, ein Gefälle $J = 0,000006$ und der anderen Hälfte das übrig bleibende Gefälle gibt. Ich habe jedoch bei der ersten Annahme antrage, wo es möglich ist, sämtliche Drucklinien mit diesem Gefälle auf, wobei jeder einzelne Rohrstück vorher als Horizontalen an die Anschlusstelle einzutragen wird, welche dann die Horizontalprojektion der Drucklinie bildet.

Ist die Hauptdrucklinie angetragen und darin die der Stränge 1 und 2 nach rückwärts geknickt, so werden die Drucklinien der anderen Stränge angegeschlossen. Das oben erwähnte Rückwärtsknicken geschieht, um eine bessere Verbindung mit den anderen Drucklinien zu erhalten, indem sämtliche Drucklinien so aufeinander zu treffen haben und dieselben Knotenpunkte erhalten, wie sie das zugehörige Rohrnetz aufweist. Wie die Fig. 28a zeigt, sind durch sämtliche Knotenpunkte Ordinaten gelegt, die einerseits bis zur Abscisse $a-f$ reichen und den Druckverlust angeben, andererseits bis zur Terrainlinie resp. bis zum Rohrnetz gehen und die Pressung im Rohrnetz darstellen. Ich schliesse an die Drucklinie des Stranges $1-199$ an, indem ich im Knotenpunkt zwischen 200 und 176 von links nach rechts eine horizontale von der Länge 860 m ziehe, an Ende derselben ziehe ich Perpendikel $c-d$ fällig und bis zu demselben mit dem angemessenen Gefälle, ab vorgenanntem Knotenpunkte, die Drucklinie von 199 ziehe; ebenso verfähre ich mit 167 und 166 . Die Strecke 199 hat mit dem Endpunkte 166 einen Knotenpunkt zu bilden. Um diesen Knotenpunkt zu treffen, müssen beide Endpunkte von 199 und 166 auf derselben Horizontalen liegen. Trifft dies nicht zu, so gebe ich 199 ein solches Gefälle, dass sie den Perpendikel $c-d$ in dieser Horizontalen trifft, und ziehe dann vom Endpunkte, 166 mit diesem Gefälle von links nach rechts aufsteigend eine Linie, bis sie 199 schneidet, wodurch ich die richtige Lage der nun ab geknickten Drucklinie 199 mit unveränderter Länge derselben erhalte. Ebenso musste auch 167 geknickt werden, um auf dem Knotenpunkt zwischen 199 und 166 einzutreffen. In gleicher Weise verfähre ich nun mit dem Anfügen sämtlicher Drucklinien, um das ganze in Fig. 28a dargestellte Druckliniennetz zu erhalten. Die Strecke bei $5-21$ ist scheinlich falsch gezeichnet, um in Fig. 153b zu zeigen, wie es richtig zu machen ist. Es handelt sich dabei darum, dass der Strang $5-21$ mit dem Knotenpunkt zwischen $21-24$ zusammenfällt.

Betrachten wir diese Figur eingehend, so wird man genes den Weg, welchen der Gasstrom durch das Rohrnetz nehmen wird, verfolgen können: er wird stets nur eine fallende Tendenz haben

und niemals einen Weg nehmen können durch eine Drucklinie, die ansteigt; z. B. wird er von »200« nach »176« und »199« seinen Weg nehmen, »199« verfolgend wird er in »198« weiter gehen, kann aber niemals von hier auf »166« übergehen, sondern wird der Reihe nach durch »194, 193, 192, 189, 184 und 188« gehen können, wird aber nicht auf »142, 112 oder 83« übertreten können, sondern muss, um hierher gelangen zu können, immer von oben herunter kommen. Bei Strang »119« habe ich die Wahl, ob »113, 192« etc. bis »185 und 178« durch dieses Rohr hindurch geschickt werden soll, oder ob dieses nur durch »147« hindurch zu schicken hat. Es hängt dies dann nur allein von dem zu gehenden Caliber ab. Das Caliber soll aber möglichst klein werden, man hat daher dem Gas einen solchen Weg vorzuschreiben, dass die einzelnen Rohrströcke, welche zu Einbringungen führen, möglichst kurz werden, dass man also möglichst viele solche Rohrströcke erhält. Daraus ergibt sich also die Wahl, wie das Gas strömen soll, von selbst.

Die Terrainoberfläche ist so auszunutzen, dass man, um ein möglichst kleines Caliber zu erhalten, den einzelnen Rohrströcken einen möglichst grossen Druckverlust zu geben sucht, einen Druckverlust so gross, dass gerade noch hinreichende Pressung vorhanden ist, als sie für die Versorgung der Strassenlaternen und der Gebäude erforderlich ist. Wie dem bei Herstellung des Diagrammes, Fig. 153a, Rechnung getragen ist, lehrt ein Blick auf diese Darstellung.

Mit Hilfe dieses Diagrammes ist eine Tabelle zu entwerfen, die besonders über diejenigen Daten, über welche das Diagramm keine Auskunft geben kann und die vorzüglich auf die Beanspruchung eines jeden der einzelnen Rohrstränge nach deren Caliber Bezug haben, bestimmte Angaben macht.

Die Tabelle bietet nichts Besonderes und ist deshalb weggelassen worden. Sie ist genau so anzulegen, wie es bereits wiederholt geschehen und angegeben ist. In welcher Weise die Beanspruchung einzelner Rohrstränge entsprechend dem Verastelungssystem, in das Ringabschlussrohrnetz hineinpassend, zu übertragen ist, wird beim Wasserleitungsrohrnetz angegeben werden.

Nur soviel sei bezüglich dieser Tabelle gesagt, dass nach Anlage der sieben ersten Spalten, welche der Reihe nach 1. »N« die Ordnungsnummer; 2. die Strassenamen; 3. »L« Länge der einzelnen Rohrstränge von einem Knotenpunkt bis zum anderen; 4. »L« Länge der Radien, entsprechend dem Verastelungsrohrnetz; 5. »Q₁« die stündlich am oberen Ende des Rohrstranges eintretende Gasmenge in ebn entsprechend dem Verastelungsrohrnetz; 6. »Q₂« die Ergänzung obiger Gasmenge im negativen oder positiven Sinne in ebn. 7. »Q₃« diejenige Gasmenge, welche sich entsprechend dem Ringabschlussrohrnetz noch am unteren Ende in dem Rohrstrang befindet, an enthalten haben, abweichend von der Anordnung der anderen Tabellen, in die nächste Column; 8. die Teilage des unteren Knotenpunktes eines jeden der einzelnen Rohrstränge, bzw. die »H« im mm, aus dem Diagramm entnommen, einzutragen ist. Aus diesem »H« wird nun »h«, der Gefälleverlust, und »f«, das Gefälle der Drucklinie eines jeden Stranges leicht gefunden, und in die beiden nächstfolgenden Spalten 9 und 10 der Tabelle aufgenommen.

Für Bestimmung der Rohrcaliber »d« sind damit die erforderlichen Daten ermittelt. Man kann nun entweder sich nach der Formel (24) neben der angehörigen Tabelle XVII oder der Formel (25) bedienen (d Journ. 1896, S. 259).

Spalte 11 wird »d« enthalten Spalte 12 hat $\frac{J}{Q^2}$, den Gefällequotienten, welcher verstehenden Angaben entspricht, zu enthalten, und Spalte 13 die daraus sich ergebenden Gasmengen »Q₄« nun Spalte 11 und 12.

Mit den in Spalte »13« angegebenen Gasmengen, die sich auf das in Spalte »10« angegebene Gefälle der Drucklinien und auf das in Spalte »11« gegebene Rohrcaliber beziehen, soll der Nachweis geführt werden, dass diese aus den in den vorhergehenden Spalten gemachten Angaben gefolgerten bzw. berechneten Rohrcaliber die richtige Masse haben, um die in Spalte »7« angegebenen Gasmengen fortleiten zu können. Das Gefälle der Drucklinie wird dadurch wohl ein wenig, aber unwesentlich geändert; es wird nicht mehr die gerade Linie bilden, wie es die Hauptdrucklinie zeigt, sondern sie wird bei jedem Knotenpunkt eine Knickung erhalten, wie dies auch im ersten Theil bereits in den Druckliniennetzen als ideale und thatsächliche Drucklinie angegeben ist.

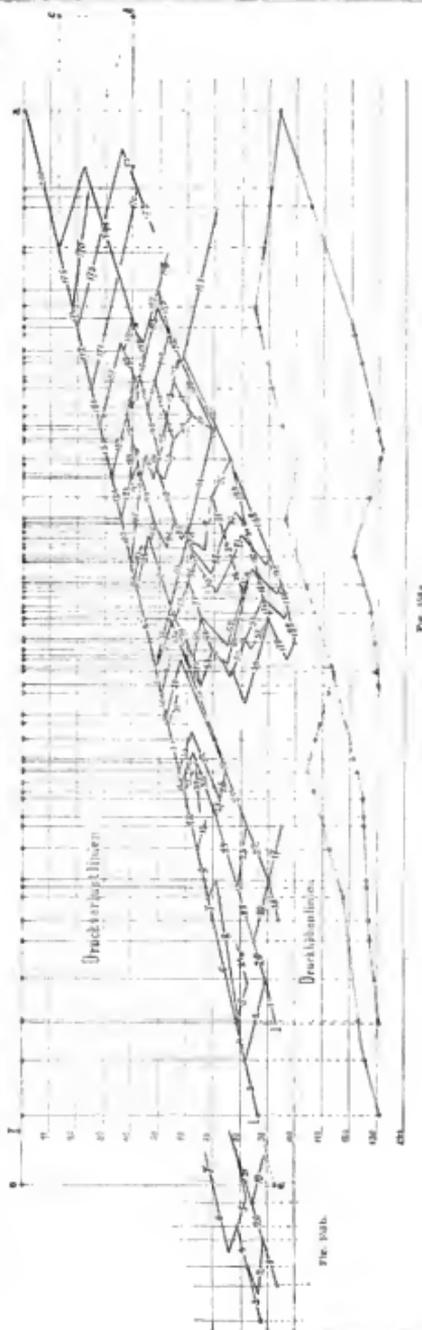


Fig. 153a.

Die in Spalte 13 angegebenen Gas Mengen werden aus dem Gefällsquotienten $\frac{J}{Q^2}$ gefunden, indem ich die Wursel aus dem reziproken Werth desselben mit \sqrt{J} multipliziere. Die Werthe der Quadratwursel aus $\frac{Q^2}{J}$ sind in nachstehender Tabelle gegeben;

werden dieselben mit $\pi \cdot d$ bezeichnet, so ist:

$$\text{für } d = 40 \quad \pi d = 125,72 \quad \text{für } d = 175 \quad \pi d = 1397,54$$

50	60,37	220	1581,736
60	96,22	225	2619,81
80	137,84	250	3410,00
100	184,503	275	4327,42
125	203,02	300	5376,08
150	260,872		

Diese Werthe mit \sqrt{J} multipliziert geben die Gasmenge in Cubikmetern an, welche stündlich durch das Rohr hindurchgehen.

Im Druckliniennetz hat ein jeder Knotenpunkt eine ganz bestimmte Lage, die durch die Länge der einzelnen Rohrströcke gegeben ist. Das Druckliniennetz ist, wie bereits gesagt, in Folge der beständig wechselnden Beanspruchung in stetig auf- und abgehender schwingender Bewegung, so zwar, dass sich die einzelnen Knotenpunkte genau senkrecht auf und ab bewegen, ohne ihre Entfernung von der durch π gebundenen Ordinatenachse zu ändern, so dass es verhältnissmäßig leicht ist, wenn einmal die Lage der Knotenpunkte gefunden ist, im Diagramm der Drucklinie für jede Beanspruchung das richtige Gefälle an erhalten.

Die einzelnen Rohrstränge, d. h. jene Stroeken, die zwischen zwei Knotenpunkten liegen, müssen eventuell aus dem Rohrnetz ausgeschaltet werden können. Bei allen Rohrnetzen für hochgespannte Flüssigkeiten geschieht das mittels Ventilen oder Schiebern, bei den Rohrnetzen für Leuchtgas kann man diese Ausschaltung viel leichter erzielen, wenn man die ohnehin im Rohrnetz erforderlichen Wassertröpfe dazu benützt und das Anschalten durch Wassererschüsse herstellt.

Hebt man an irgend einer Stelle des Rohrnetzes den Zusammenhang einzelner Rohrstränge miteinander auf, durch Ausschalten eines solchen aus dem Rohrnetz z. B. durch Ausschalten von 167, indem dasselbe in seinen beiden Enden durch Wasser eingelassen in die beiden dort befindlichen Wassertröpfe abgeschlossen wird, so wird sich der Knotenpunkt zwischen 166 und 168; so tief herabsenken, dass 166a ans 159; und 168a ans 149; gesenkt wird.

Steigt das Terrain und mit ihm der Rohrstrang, so findet im Rohr eine Zunahme der Pressung statt, in der Höhe, wie bereits oben angegeben wurde. Der im Rohrstrang dabei auftretende Druckverlust ist aber vollständig unabhängig davon und tritt genau entsprechend Rohrgröße, Kaliber und durchströmender Gasmenge auf. Diese Pressungsanzunahme wird im Drucklinien Diagramm durch ein entsprechendes Fallen oder Ansteigen des Rohrstranges angegeben, wodurch dann in der Ordinate zwischen Rohrstrang und Drucklinie die auf Ausflussgeschwindigkeit entsprechende Druckhöhe zum Ausdruck gelangt.

Ferner ergibt sich beim Betrachten der Fig. 155a, dass die Pressung im Rohrnetz, je nach der Stelle in demselben, eine sehr verschiedene ist. Man muss darum der nach Brennern der Strassen-Isaternen, damit sie alle gleichmächtig brennen, einen besonderen Regulator geben oder besser noch sie mit besonderen Druckregulatoren versehen. Auch für die Hausanschlüsse zu den Privatleitungen ist es nicht zu empfehlen, dieselben alle, so zu sagen, über einen Kamm so scheren, indem die Caliber derselben nicht allein von der Flammensahl, für welche dieselben anslagen sind, sondern von der Gegend der Stadt, in welcher der Anschluss an machen ist, abhängen. Während es Stellen im Rohrnetz gibt, an welchen man dem Rohrnetz der Privatlage im Ganzen ab Gasuhr nur 5 mm Druckverlust gewähren kann, kann es andere Stellen geben, an welchen 80 mm gestattet werden können. Es ist darum stets zweckmässig, ehe man die Caliber dieser Leitungen bestimmt, bei der betreffenden Gasanstalt vorher darüber Erkundigungen einzuziehen, wie hoch die Pressung des Gases an der betreffenden Stelle sein wird. Denn dort wird man es doch stets wissen müssen, über die Druckverhältnisse des Rohrnetzes Auskunft geben zu können, und zwar ganz bestimmt, wenn sie sich im Besitze eines richtigen Drucklinien Diagramms befindet. Fehlerhaft angelegte und daher schlecht funktionierende Rohrnetze wird man mit Hilfe eines richtigen Druck Diagrammes leicht richtig stellen können.

Die Formel, aus welcher die Rohr Caliber mit Hilfe der Drucklinie gefunden werden, ist eine sehr einfache und leicht im Gedächtnis zu behaltende, und die beigefügte Tabelle enthält für jedes Rohr Caliber nur einen Werth, der sich aus der Formel leicht finden lässt.

Nachstehend ist die Tabelle, welche die Formel (25) $\frac{J}{Q^2} = \frac{0,84}{d^5}$ ergibt, angegeben.

Tabelle XX

d	J	d	J
cm	Q ²	cm	Q ²
1	0,84	12,5	0,00000275
1,5	0,226295	15	0,00001106
1,9	0,032994	17,5	0,00000512
2,5	0,00680	20	0,000002625
3,2	0,002513	22,5	0,000001457
3,8	0,00106	25	0,00000086
5,1	0,0002436	27,5	0,000000534
6,0	0,000108	30	0,0000003457
7,5	0,00003636	35	0,000000160
8,0	0,00002635	40	0,000000082
10,0	0,00000840	45	0,0000000455

(Fortsetzung folgt.)

Versorgung der Stadt London mit Meerwasser.

Neuerdings ist, dem Journal of Gaslighting vom 28. Januar 1896 zufolge, wieder das Project aufgetaucht, die Hauptstadt Großbritannien mit Meerwasser zu versorgen. In der Society of Arts machte Grieron hierüber die folgenden Mittheilungen:

Bereits 1892 wurde eine diesbezügliche Parlamentsacte ohne Widerspruch genehmigt, man fand jedoch, dass die Nachfrage nach Meerwasser weit grösser war, als angenommen, und arbeitete daher ein neues Project aus, dessen Hauptgründe die folgenden sind:

Die Entnahme soll bei Lancing zwischen Brighton und Worthing stattfinden, woselbst das Meerwasser frei von Verunreinigungen durch Abwässer n. a. w. ist. Brighton liegt in südlicher Richtung ca. 82 km Entfernung von London am Kanal le Manche. Dort sollen Pumpwerke das Wasser in ein etwa 3 m über Hochwasser liegendes Abfliegerbecken fördern und aus diesem soll es wiederum in ein nahe den Hügel bei Steyning Round Hill an erhabenes Reservoir gepumpt werden, welches fast 153 m über Hochwasser liegt. Von hier aus soll es in ein drittes, namentlich London bei Epsom 61 m über Hochwasser liegendes Reservoir fliessen. Jeder der 3 Behälter wird einen Fassungsvermögen von ca. 45000 eim enthalten. Von dem letztgenannten Reservoir wird das Wasser mittelst einer Gravitationsleitung nach London gefördert werden; der Tagesbedarf wird zu ca. 40000 bis 45000 eim angenommen. Die von Steyning ausgehende Leitung führt in 813 mm Weite über die Orte Bramber, Horsham, Dorking, Leatherhead nach dem Reservoir zu Epsom und von dort, auf 762 mm verjüngt, über Battersea, welche Stadt ebenfalls angeschlossen werden soll, die Thames kreuzend, nach ihrem Endpunkte bei Victoria Park. Auch die übrigen von der Leitung berührten Orte sollen, falls gewünscht, aus demselben Meerwasser geliefert erhalten. In London soll sich die Hauptleitung in 2 nach dem Rundlaufsystem angelegte Stränge, einen westlichen und einen östlichen theilen; an diese Leitungen wird sich das Verteilungsnetz anschliessen. Letzteres soll das Wasser in die Häuser leiten, auch mit Hydranten zum Füllen der Wasserwagen n. a. w. versehen werden.

Meerwasser wurde schon vor mehr als 40 Jahren zuerst in Ryde für öffentliche Zwecke benützt; sodann folgte 1872 Tynemouth und hierauf Barrow in Furness, Birkenhead, Blackpool, Bootle, Bournemouth, Falmouth, Grest, Yarmouth, Grimsby, Gosport, Harwich, Littlehampton, Plymouth, Portsmouth, Shoreham, South Shields, Torquay, Weymouth und andere Plätze. Man hat gefunden, dass eine einmalige Beanspruchung mit Meerwasser die gleiche Wirkung hat, wie eine zwei- bis dreimalige Beanspruchung mit Süsswasser. Das Wasser, — so berichtet Grieron weiter — hält die Strassenfläche für längere Zeit feucht, ohne Schlamm zu erzeugen; es bringt

macadamisire Weg zum Erhalten und verhindert die Staubbildung. Ebenso soll es Holzpflaster dauerhaft machen und der Zersetzung von Straßeneckstein vorbeugen. Das Meerwasser enthält 36% Theile Salz in 1000 Theilen Wasser; von diesem Bestande entfallen fast 30 Theile auf Chloratrium und der Rest auf Chlorammonium; diese Beimischung ist es, welche die Wege für lange Zeit feucht erhält. Der Inhalt eines Wasserwagens (1000 l) soll für etwa 1670 qm Fläche ausreichen. Der Preis des Meerwassers wird den Preis für Süßwasser vorzuziehen noch unterebracht. Auch für Kanalspülung hält Grierson das Meerwasser für geeigneter als Süßwasser, weil es der Zersetzung der Stoffe vorbeugt und die Kanäle sauberer hält; auch soll es die Luft in denselben in gesundheitslicher Beziehung verbessern, indem es bei Bildung von Kanalgasen vorbeugt. In letzterer Beziehung sollen günstige Zeugnisse aus Yarmouth vorliegen. Im Uebrigen lasse sich Meerwasser vortheilhaft verwenden für Feuerlöschzwecke, öffentliche Bäder, Hospitäler, Schulen u. s. w. Grierson glaubt, dass jeder bessere Haus in London den Anschluss an die Meerwasserleitung nachsuchen wird. Der Wasserverbrauch Londons beträgt gegenwärtig etwa 200 000 eim pro Tag; hiervon entfallen allein etwa 20% auf solche Zwecke, für welche Meerwasser verwendet werden kann, und die Notwendigkeit, weitere Bezugsposten für Süßwasser ausfindig zu machen, würde sich für längere Zeit hinauschieben lassen, wenn die Leitung zur Ausführung käme. Die Baukosten derselben veranschlagen auf M. 9 000 000, als Baueit sind 2 Jahre angenommen. Das Wasser soll nach Messung abgehoben werden.

Im Jahre 1892 brachten Engineering News eine Abhandlung über die Verwendung von Meerwasser für Straßenspülung, Kanalspülungen u. s. w., nebst Mittheilungen über die in anderen Städten Englands nach dieser Richtung bin gemachten Erfahrungen, welche jedoch mit den von Grierson gegebenen Mittheilungen keineswegs in allen Punkten übereinstimmen.

Die Stadt Yarmouth hat im Jahre 1895 ein auf die Herstellung eines Leitungssystems für Straßenspülung und Kanalspülung abzielendes Project durch 2 Chemiker begutachten lassen. In Bezug auf die Straßenspülung gibt das Gutachten an, dass Meerwasser die Straßen itaer feucht halte wie Süßwasser; dagegen mache es letztere schlüpfrig, und die mit den Salzen gesättigte Luft wirke schädlich auf Seide, Juwelen und ähnliche empfindliche Stoffe, ebenso auf die Entwicklung von Anpflanzungen. Für Kanalspülung sei Meerwasser ebenfalls nicht zu verwenden, weil es auf organische Stoffe stärker einwirkend wirke, als Süßwasser, und weil es dort, wo organische Bestandtheile sich in stausem Wasser gelöst befinden, eine Fällung der organischen Verunreinigungen herbeiführe; sodann wirke es sehr energisch auf Metalle und Cement und endlich seien auch deshalb Belästigungen zu befürchten, weil die dem Süßwasser in grossen Mengen beigelebten Sulfate durch gährsame Wirkung jedenfalls verringert würden, während die entstehenden Schwefelverbindungen Schwefelwasserstoff erzeugen. — Trotz dieser Bedenken hat die Stadt das Rohsystem ausgeführt und dasselbe nach dreijährigen Betriebe sogar erreicht. Nähere Mittheilungen über diese Anlage, sowie über die in den Städten Birkenhead, Hastings, Worthing, Eastbourne, Brighton, Blackpool, Ryde, Khyll, Torquay, Margate, Plymouth, South Shields, Tynesmouth, Barrow u. s. w. und Hilscombe mit Meerwasser gemachten, theils günstigen, theils unglücklichen Erfahrungen sind aus dem „Gesundheitsingenieur“, 1893, S. 219-223 zu entnehmen.

Von Wichtigkeit erscheint noch der Umstand, dass nach diesen Berichten Meerwasser für Feuerlöschzwecke nicht benutzt worden ist, zweifellos deshalb, weil man eine nachtheilige Einwirkung des Salzwassers auf die bespritzten Mauern von Wohngebäuden befürchtet.

Feuergefährlichkeit elektrischer Anlagen.

Die Vereinigung der amerikanischen Feuerversicherungsgesellschaften hat ein spezielles Bureau für das Studium der elektrischen Anlagen eingerichtet und dessen Vorstand W. Merrill hat vor Kurzem einen Vortrag gehalten, in welchem er die Resultate der Beobachtungen und Erfahrungen dieses Bureaus mittheilte¹⁾. Die

„Mittheilungen für die öffentlichen Feuerversicherungsanstalten“ reproduciren aus diesem Vortrage auch die Publikationen des „Spectators“ folgende Daten: Von nicht uninteressanter Bedeutung hat sich die ungefähr seit zwei Jahren bestehende Einrichtung erwiesen, wonach die Inspectoren der elektrischen Abtheilung der grösseren in den Vereinigten Staaten operirenden Feuerversicherungsanstalten über alle an ihrer Kenntniss gelangten, durch Elektricität entstandenen Brände eingehend Bericht zu erstatten haben. Es liegen Berichte dieser Art, die vierteljährlich in Eichhorn dem betreffenden Kreise zugestellt werden, über fast 1000 auf elektrische Ursachen zurückzuführende Feuerbrände vor. Gaben erstere auch nicht über alle höher gehörigen Brände Aufschluss, schon aus dem Grunde, weil sich aus vielen Feuerbränden eine Entstehungsurache überhaupt nicht feststellen lässt, so liegt ihr Werth eierseits in der alle Factoren berücksichtigenden Genauigkeit der Darstellung, andererseits in dem Umstande, dass Gebiete mit verschobenen klimatischen Verhältnissen und den unangünstigsten Installationsanlagen hier Berücksichtigung finden. Für das erste Berichtsjahr stellte sich der durch Brände dieser Art verursachte Schaden auf 1 415 610 Dollars. Diese Zahl repräsentirt indessen nur einen Bruchtheil der innerhalb dieses Jahres auf Feuerbrände bei elektrischen Leitungen zurückgeführten Schäden. Indessen war das Ziel, das man sich bei der Abfassung dieser Berichte verfolgte, weniger eine Feststellung der Schadensquoten, als vielmehr die Erkennung der speciellen Ursachen und die Anfertigung bestimmter, behufs ihrer Verhütung zu ergreifender Massnahmen. Eine Vergleichung der Entstehungsurachen von 815 in dem ersten acht Berichten vorliegenden Bränden ergab, dass 113 oder über 1/7 derselben auf die Krammung und den Contact von Telegraphen-, Telegraphen- und ähnlichen Drähten mit Drähten elektrischer oberirdischer Strassenbahnen zurückzuführen sind (siehe hochgespannte Ströme dieser letzteren Anlagen durch Telegraphen-, Telegraphenapparate, Schaltretter etc.), so ist eine starke Beschädigung oder Zerstörung derselben die unausbleibliche Folge, ganz abgesehen davon, dass die hierdurch erzeugte Hitze resp. Funkenbildung eine Entzündung der in der Nähe befindlichen brennbaren Materialien herbeiführen kann. Der Gesamtschaden dieser 113 Brände belief sich auf 324 957,50 Dollar. Das einzige Mittel, um der aus oberirdischen Drähten der elektrischen Anlagen drohenden Gefahr wirksam zu begegnen, liegt in der Durchführung des Systems der unterirdischen Verlegung aller für elektrische Kraftanlagen erforderlichen Leitungen. In vielen der grössten Städte der Vereinigten Staaten ist dieses System bereits durchgeführt²⁾. Die Erfahrungen dieser Städte dürften sich in den mittleren Ortschaften, in denen die Installation elektrischer Anlagen mit Energie betrieben wird, mit Vortheil verwerten lassen. Fast ohne Ausnahme hat sich die Forderung, die elektrischen Leitungsdrähte unterirdisch anzuverlegen, gebieterisch geltend gemacht, sobald die Aufstellung der zahlreichen Stangen in den Strassen, sowie der auf das Dachern angebrachten Gerüste für die Drähte der oberirdischen Leitungen ihre Grenze erreicht hatte, ganz zu schweigen von dem wenig erfreulichen Eindruck, den eine solche Stadt auf den Besucher ausüben muss. Die unter grossen Kosten ausgeführten Anlagen wurden von den elektrischen Gesellschaften theilweise wieder beseitigt und durch die Installation unterirdischer Leitungen ersetzt. Ferner spielen bei Anfählung der hier in Betracht kommenden Brandursachen die aus Holz verfertigten Lager für elektrische Apparate, wie Schaltbretter, Commutatoren, nicht isolirte Verbindungsstücke aller Art, die direct auf Holzwerk, statt auf Porzellan, Schiefer, Marmor oder einem anderen unverwundbaren Material montirt sind, eine wichtige Rolle. 67 oder 1/3 der 815 in den ersten acht Berichten enthaltenen Brände sind hierauf zurückzuführen und haben einen Gesamtschaden von 116 027 Dollars verursacht. Des Weiteren führen die Berichte unter der Rubrik „specielle Ursachen“ auf: Funken aus Bogenlampen, Glühlichter der Glühlampen und Ueber-

¹⁾ Aus denselben erhält man ein gutes Bild über die bedeutenden Folgen amerikanischer Entwicklung, die aus durch die

²⁾ Vgl. d. Journ. 1896, S. 162. Boston, Entfernung oberirdischer Elektricitätsleitungen.

haltung der Heißebelegungen von Widerstandsrichtungen, ferner unter den allgemeineren Entstehungsursachen mangelhafte oder fehlerhafte Anlagensysteme in Bezug auf Lampen und Motorenbetrieb, Zerstörung von Transformatoren, Einführung von Strömen mit hohen Spannungen, u. 8. 1000 Volt in Systeme, die nur zur Aufnahme von selbsten mit 50 oder 100 Volt bestimmt sind. Der Gesamtschaden für diese Brände betraffte sich auf 1500000 Dollars.

Literatur.

Einleitend von Giesbrennerkerföfen. Zur Befestigung des aus Speckstein geschnittenen Brennerkopfes in der Metallfassung das Gasarmes bedient man sich ganz allgemein eines Kittmaterials, bestehend in einem dicken Brei aus Leinölfirnis und Mehl, womit man Wollfäden oder Werg tränkt, um damit den unteren Theil des Brennerkopfes zu umwickeln. In der Bad Gasbeleuchtung 1896, No. 7 wird empfohlen, als Kittmittel an Stelle des Mehlbreies eine dicke Wasserglaslösung anzuwenden, welche aus dem Drogenhandlungsfabrikant im spec. Gew. von 30 bis 33° B_e bezogen werden kann, des Kilogramm bellüftig an 60 Pf. Die Verklebung wird sehr bald fest und man hat den Vorzug, den Brenner sofort in Gebrauch nehmen zu können. In Folge der Erwärmung geht die Trocknung nur so rasch vor sich, während der mit Leinöl hergestellte Kitt wieder erweicht, nachdem er bereits begonnen hat, fest zu werden. Auch dürfte die Wasserglaslösung jener anderen an Haltbarkeit überlegen sein.

Secundenuhr. Die oft eintretende Nothwendigkeit, bei Vorlesung der auf Minuten und Secunden zu berechnenden Messungen und Analysen Augen und Hände frei zu haben und nicht durch die Beobachtung des Zeigerlaufes kleinerer Zeituhren beansprucht zu sein, führte zur Construction einer Secundenuhr, welche von dem technischen Bureau für Gasmetalls- und Wasserwerksbedarf von Termin & Lipp in Strassburg geliefert, bzw. von deren Werk in Villingen hergestellt wird. Die Uhr hat ein solides Werk in verzinktem Gieskast mit darauf befindlicher verzinkter Stahlglocke. Durchmesser des Zifferblattes ist 10 cm. Der grosse Zeiger gibt die Secunden an, und bei jeder vollen Minute ertönt ein heller Glockenschlag. Die kleine Zeiger zeigt die zurückgelegten Minuten von 1 bis 10 an; er kann durch einen Knopf von der Rückseite der Uhr aus beliebig gestellt werden. Zum Gebrauche sieht man zunächst die Uhr durch einen beweglichen Hülft auf der Rückseite voll auf; sie vermag dann 4 Stunden zu laufen. Durch Niederdrücken eines seitlichen Knopfes kann man die Uhr jeden Augenblick in Lauf einholen; der Knopf bleibt in seiner Lage und damit die Uhr im Ruhezustand, wenn man erstere eine kleine Drehung gibt. Ebenso rasch lässt sich die Uhr wieder in Gang setzen, man hat nur den Knopf wieder frei zu geben. Mittels einer Regulirvorrichtung kann man die Uhr in genaue Uebereinstimmung mit dem Gang einer Taschenuhr bringen. Die Anstellungsort der Uhr ist ohne Einfluss auf die Richtigkeit ihres Ganges. — Bei Feststellung von Geschwindigkeiten, u. 8. der Trennzahl laufender Maschinen, ferner bei Gas- und Wassermessungen, Analysen etc., überhaupt in allen Fällen, wo es sich um die Bestimmung von Vorgängen in kleineren Zeitabschnitten handelt, wird diese Secundenuhr praktische Dienste leisten, da man mit dem Glockenschlag seine Beobachtungen und Arbeiten beginnen und beenden kann, ein Verhallen der zur Nachtzeit oder bei schlechter Localbeleuchtung von besonderer Wichtigkeit ist. Auch beim 3 Minutenverkehr für Telephonanker kann die Secundenuhr dienlich sein. Ihr Preis einschliesslich Verpackung, postfrei, beträgt M. 8. (Bad. Gewerbezeitung 1896, No. 7).

Neue Bücher

Abrams, F. B., die Metallarbeit und ihre Verwendung. gr. 8. 46 S. m. Fig. Stuttgart, Enke. (Sammlung chemischer u. chemischer Vorträge. I. Bd. 1. Heft.) M. 1.

Devise, P. J., Standard Practical Plumbing; being a complete History and Encyclopedia for Practical Plumbers and others. 2 vols. with over 2000 engravings. Vol. 2. 4th 456 p. London, Spon 10 sh 6 d.

Gentsch, W., die Petroleumlampe u. ihre Bestandtheile. Die Entwicklung der Petroleumlampe in den letzten Jahren gr. 8. 80 S. m. 81 Abbildg. Berlin, Fischer'sche techn. Verlag. M. 2.

Glazebrook, R. T., Grundriss der Wärme für Studierende u. Schüler. Deutsch von O. Schöndor. 8. VI, 280 S. m. 88 Fig. Berlin, Cohn & Co. Gebd. M. 3/50

Hornby, J., a Text Book of Gas Manufacture for Students Gr. 8. 276 p. London, Bell. 5 sh.

Jährhuch, dantes meteorologisches, f. 1894 Beobachtungssystem der deutschen Seewarte. Ergebnisse der meteorolog. Beobachtungen an 10 Stationen 2. Urdrg. u. an 45 Signalstellen, sowie stündlichen Aufzeichnungen an 2 Normal-Beobachtungsstationen. XVIII. Jahrg. Herausg. von der Direction der Seewarte. Imp. 4^{te}. VIII, 142 S. Hamburg, Friederichsen & Co. M. 13.

Lunge, G. Handbuch der Sodaindustrie und ihrer Nebenbranche. 2. Aufl. 8. Schluss-Bd. Ammoniumsoda. Verschiedene Sodaverfahren, Chlor, Elektrolyse. Nachträge zu den ersten Bänden. (Boley-Birnbaum's Handbuch der chemischen Technologie. Fortgesetzt von C. Engler, Neun Folge. 2. Lfg.) gr. 8. XVI u. 707 S. m. 234 Abb. Braunschweig, Vieweg & Sohn. M. 25.

Marcene, A., die atmosphärische Luft. Eine allgemeine Darstellung ihres Wesens, ihrer Eigenschaften u. ihrer Bedeutung. gr. 8. 77 S. Berlin, Friedländer & Sohn. M. 2.

Müller, H., Röntgen's X-Strahlen. Gemeinlich dargestellt. Mit 4 Tafeln u. 5 Fig. im Text. gr. 8. 32 S. Berlin, Siegel münd. Pf. 75.

Redwood, B. G. T. Petroleum and ethers, Petroleum: a Treatise on the Geographical Distribution and Geological Occurrence of Petroleum and Natural Gas; the Physical and Chemical Properties, Production and Refining of Petroleum etc. 2 vols. with Maps, Plates and Illustrations in the Text. 8. 992 p. London, Griffin, 45 sh.

Richter, C., das Löthen des Bleies. Nebst einem Anhing über das Bleiöthen mittelst des elektrischen Lichtbogens. gr. 8. XV, 260 S. m. 228 Abbild. Wien, Hartleben. M. 4/50, gebd. M. 5/40

Wunschmann, E., die Röntgen'schen X-Strahlen. Gemeinlich dargestellt. gr. 8. 29 S. m. 13 Abbildg. Berlin, Schneider & Co. Pf. 60.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

12. März 1896

- 27 Sch. 11026. Druckangelschvorrichtung für kreisförmige Exhonorien. Schramm & Kücher, Erfurt. 23 96.
42. W. 11139. Register für selbsttätige Gas- und Flüssigkeitsverköhler. F. Wright, Westminster, Engl.; Vertr.: A. du Bois-Reymond und M. Wagner, Berlin NW., Schillauer-damm 29a. 9 8 95.
85. D 7182. Wasserfiltrirverfahren. J. Dege, Bremen, Werderstrasse 66. 25/10 95.
- Sch. 11107. Brause mit Luftführung. H. Schaffstädt, Glesien. 4/11 95.

16 März 1896.

4. E. 4814. Schutzziffer für Linsenysteme von Lichtretoren. Elektricitäts-Aktiengesellschaft vorm. Schneckert & Co., Nürnberg. 17/1 96.
- M. 11968. Zusammengehörender Laterne Dr. P. Michel, Paris. Vertr.: A. Mühl und W. Zoldecki. Berlin W., Friedrichstr. 78. 6/7 96.
- Sch. 10721. Luftaufzucht bei Leicht- und Heißflammen. J. Schicks, Berlin. 20/5 96.
26. D. 7133. Ventil für Acetylenentwickler. W. Didem, Hannover, Herschelstr. 3. 22/7 95.
- E. 4882. Elektromagnetisch beeinflusstes Abperrventil für Gas, Wasser u. dgl. W. C. Floring, Waterbury, Conn., V. St. A.; Vertr.: F. W. Fitting jr., Barmen. 21/8 95.
- L. 9556. Regenerativ-Gaslampe. Lamp Manufacturing Company Limited, London, Leonard Street 12 und 14; Vertr.: F. Wirth u. Dr. R. Wirth, Frankfurt a. M. u. W. Dams, Berlin NW., Luisenstr. 14. 27/4 95.
46. L. 10912. Vorrichtung zur geradenlosen Ableitung der verbrannten Gase oder Dämpfe bei Dampf-, Gaskraft-, oder anderen Maschinen; Zus. z. Pat. 80405. G. Loper, Lichtenberg b. Berlin. 30/11 95.

Patentertheilungen.

- Klasse:**
 4 86182 Grubenlampe. D Breukmann, Holzwickede. Vom 11.11.94 ab. B. 19475
 — 86204 Einrichtung zur Regelung des Oelzuflusses bei Lampen. J. S. Kohlin, 306 John St., West Bay City, Mich., V. St. A.; Vertr.: H. Pataky und W. Pataky, Berlin SW, Luisenstr. 25. Vom 2.10.94 ab. R. 9041.
 26 86451. Flachbrenner für nichtleuchtende Flammen. Société Anonyme des brevets Etrangers de l'Héliogène (Radiateur à Gaz), Paris, rue Albouy 21; Vertr.: C. Fehrlert u. G. Loubier, Berlin NW, Dorotheenstr. 32. Vom 6.4.95 ab. S. 8627.
 — 86452. Vorrichtung zum Verändern der Gasdichte bei Brennbrennern. F. H. Eyden, Delft, Holl.; Vertr.: E. Liebig, Berlin NW, Luisenstr. 17. Vom 30.7.95 ab. E. 4657.
 — 86463. Apparat zur Herstellung von Heiz- und Leuchtgas. J. L. Hastings, Philadelphia, Penna., u. Ch. D. Hawk, Chicago, Ill., V. St. A.; Vertr.: C. Fehrlert u. G. Loubier, Berlin SW, Dorotheenstr. 32. Vom 16.12.94 ab. H. 15598.
 36 86475. Gasheföfen. C. Wigand, Hannover. Vom 29.6.95 ab. W. 15101.
 — 86476. Gethellter Brennschlitz für Gasheföfen. F. Sienmann, Dresden IV, Freibergstr. 43. Vom 17.9.95 ab. S. 82654.
 46 86486. Steuerung für mehrcylindrige Explosionskraftmaschinen zum Betriebe von Fahrzeugen. Th. Bergmann, Gagnonn, u. J. Vollmer, Baden-Baden. Vom 8.9.95 ab. B. 18991.
 56 86492. Wassermesser mit Doppeluhrbine. J. Biermann, Köln a/Rh., Maastrichterstr. 10. Vom 25.9.94 ab. B. 15925.
 — 86493. Heber-Spülvorrichtung für Aborte. K. Hillenbrand u. G. Kirsch, Höchst a/M. Vom 16.6.95 ab. H. 16189.
 — 86471. Selbstthätig absetzende Spülvorrichtung. E. Lawie, Berlin C., Alte Schönhauserstr. 43/44. Vom 24.9.95 ab. L. 9860.
 — 86512. Wasserleuchtungs-Absperrventil mit selbstthätigem Luftsaugl. C. Flick, Bamens. Vom 8.9.95 ab. F. 8481.
 — 86520. Schleudertrommel zur Scheldung und Decantirung. Société E. Wauguier & Fils, Lille, Nord. Frankr.; Vertr.: A. Baermann, Berlin NW, Luisenstr. 43/44. Vom 5.5.95 ab. S. 8588.

Patenterlösungen.

- 4 64442. Eine des Brennstoff kühlende Luftführung für Petroleum- u. Gaslampen.
 36 10900. Gasfanen mit Vorrichtung zum Aufheben des Niederschlagswassers.
 46 17791. Viertakt-Explosionskraftmaschine mit schwingendem Kolben.
 56 16725. Pumpe für bemessene Druckwirkung mit entgegengesetzt wirkenden Ventilen im Kolben.

Neudruck einer Patentschrift.

- 26 42150. Hansen. Zugregulir-Vorrichtung an Fülllöfen.

Gebrauchsmuster.

Einrichtungen.

- Klasse:**
 4 53184. Lampenleuchtvorrichtung aus einer durch Stoss zur Wirkung gelangenden Leuchtplatte. A. Meyer, Leipzig, Brühl 17, u. R. Kittel, Leipzig-Gohlis, Acma. Hallestr. 58. 15-10.95. M. 3230.
 — 53195. Starnlaterne mit angehängtem Schutzgitter und einem der Luftrohre angelegtem Obertheil. A. Quitmann, Düsseldorf 25/1.95. Q. 88.
 — 53200. Krone für Gas- oder elektrisches Licht aus Eisen und Bronze. Schmidt & Jaedleke, Berlin N, Chausseestr. 103. 25/1.95. Sch. 4218.
 — 53234. Vergasungs- oder Leuchtgaslampe mit zwischen Brenner und Brennstoffbehälter angeordneten, von letzterem durch eine Zwischenwand getrennten, hermetisch abschließbaren Luftbehälter. S. Marces, Wien; Vertr.: F. C. Glaser u. L. Glaser, Berlin SW, Luisenstr. 40. 11/2.95. M. 3725.
 — 53250. Lampencylinder aus dreiwertigen Glasplätzen. S. Montag, Hamburg, St. P., Marienstr. 78. 14/2.95. M. 3744.

Klasse:

- 53251. Lampe mit am Lampenkorper befestigten Tragdrähten für den Glockenträger. S. von Ramin, Breslau, Mathiaspl. 3. 14/2.95. R. 3143.
 — 53330. Hebevorrichtung für die Brennergallerie von Lampen, aus einer Hülse mit schraubensittigen, die sich auf Stiften der Brennerhülse führen. Artl & Fricke, Berlin SO. 23/1.95. A. 1438.
 — 53351. Brennerkopf aus Nickel für Gasglühbrenner. Hamburger Glühlicht-Compagnie (Elektra) R. Teichmann, Hamburg. 14/2.95. H. 5412.
 — 53360. Wandlampenbügel aus Draht, halbkugelförmig abgebogen, mit abgeregneten Enden, zum Anhängen an Blendens. W. Eyden Inh. R. Eydam, Wernburg, Innerer Graben 59. 17/2.95. E. 1506.
 — 53372. Vergasungsdocht mit Asbestkopf für Spiritusglühlampen. H. Harwitz & Co., Berlin C., Klosterstr. 49. 18/2.95. H. 5431.
 — 53373. Reflector mit auswechselbarem, beweglich am Reflector heim befestigten Theilchen. J. Petzold, Lüben i/Schl. 18/2.95. P. 2104.
 — 53409. Stob- und Wandlampe mit Ringelack und Feststellschraube. A. Sals & Co., Berlin, Neanderstr. 3. 3/2.95. S. 2947.
 — 53466. Acetylenlampe mit Wasserbehälter, dessen stacheliges bares S-förmiges Ausflusrohr durch Plattenlöcher und Rückschlagventil mit dem darunter liegenden Calcium-Carbid-Behalter in Verbindung steht. C. Karstner und O. Korth, Halle a/S., Brüdnerstr. 13. 3/12.95. K. 4458.
 — 53481. Gasglühlampen-Cylinder aus Bleiglas mit innerem Opalglas-Überzug. E. Kontny & F. Kontny & Lampe, Magdeburg. 5/2.95. K. 4710.
 — 53482. Auf das Brennerrohr von Lampen aufzuschraubender Teller als Schutzvorrichtung gegen Verunreinigung bei Putzen des Dochtes. Dr. W. Kleinwachter, Breslau, Tauentzienstr. 78. 5/2.95. K. 4713.
 — 53498. Starnlaterne mit schalenförmig überdeckten Öffnungen im Boden und Ansatz. E. H. Ficker u. E. L. Herrmann, Obermarchendorf. 8/2.95. F. 2459.
 — 53492. Elektrischer Zündapparat mit Schutzkappe. F. Jenisch & Boehmer, Berlin S. 11/2.95. J. 1204.
 — 53502. Zu einer horizontal und vertical verstellbaren Wandlampe angeordnete Petroleum-, Petroleumglüh- oder Spiritusglühlampe mit vom Brenner getrenntem, am inneren Ende des Wandarmes angeordnetem Brennstoffbehälter. C. Thies, Berlin, Köpenicker Str. 18/2.95. T. 1455.
 — 53520. Kegelstirnker, oben mit Spitzgelbzig versehener Lampenschirm aus weißem Glas mit strahlenförmig gerichteten Wellen. N. Wiederer & Co., Fürth i/B. 30/2.95. W. 3703.
 — 53521. Kegelstirnker, oben mit Spitzgelbzig versehener Lampenschirm aus weißem Glas, dessen Wellen concentrische Ringe bilden. N. Wiederer & Co., Fürth i/B. 30/2.95. W. 3791.
 26 53119. Am oberen Cylinderrand aufhängbarer Glühkörperträger mit Einhängohaken, ringförmigen, den Cylindern ungeschlossenen Hohlfortsätzen und offenem Glühkörper-Befestigungsring. M. Zander, Breslau, Neue Taschenstr. 21. 10/1.95. Z. 718.
 — 53265. Vorrichtung zum selbstthätigen Schließen von Gasbahnen vermittels einer mit dem Gasbahn verbundenen Feder eines Ubrwerks, welche durch Öffnen des Gasbahns aufgehoben wird. O. Mogdeburg, Berlin, Luthorst. 40. 24/1.95. M. 3633.
 — 53274. Gasbahn, bei dem eine Ausdehnungsfeder beim Erhitzen einen Stencherbel so beaufschlagt, dass er einen Gas-Zeitungsmechanismus öffnet. B. Smith, Ulton; Vertr.: C. Fr. Reichel, Berlin NW, Luisenstr. 25. 15/2.95. S. 2379.
 — 53275. Hiltenträger für Gasleuchtzudapparate, insbesondere solche von Duke. A. L. Matthes, Berlin SW, Friedenstr. 209. 15/2.95. M. 3743.
 — 53443. Geblöcher, um Brenner-Luftzufuhrer zu irgend, zusammenstellbarer Stoffe. W. H. A. Sieverts, Hamburg. 19/2.95. S. 2394.
 — 53444. Kasten mit Einrichtung zur Reinigung von Gasglühbrennern und Glühkörpern durch Druckluft. A. Beugert, Hamburg, I. Brandstr. 20. 19/2.95. R. 1544.
 — 53461. Brennerbrenner mit mehreren hintereinander liegenden Düsen und Luftzufuhrungsöffnungen. W. Bautz, Berlin SW, Giesensstr. 106. 10/7.95. R. 4693.

Klasse.

34. 53188 Spritzengühlicht für Wehnachtsbäume etc. aus Sanddicht mit Glühkörper aus in der Leuchtfläche glühender Masse H Erdmann, Berlin, Köpenickerstr. 10a. 7.1.96. K. 1448.
36. 53272 Gasheizofen mit Bunsenbrennern und Glühplatten. J. F. Ritsdorff, Düsseldorf, Hehestr. 35. 27.1.96. R. 5092.
42. 53458 Zum Messen von Grundwasserfließen dienender Erdbohrer mit in dem hohlen, unten mit verschließbaren Öffnungen versehenen Gestänge angeordneter, durch Rückschlagventil verschließbarer Glasrohre. W. Schneider, Karlsruhe/Seckenburg, Ostprussica. 20.2.96. Sch. 4393.
46. 53499 Schalldämpfer mit sich nach oben verengenden Ausströmrohren und einem konischen Einlass. A. Mathens, Köln, Ancherstr. 71. 18.2.96. M. 3760.
- 53514 Motoreylinder mit durch den Kühlmantel geführten, einerseits mit Luftsaugtrichtern anstatteten, andererseits in einen der Aufsaugwirkung des Motorenkolbens ausgesetzten Sammelraum mündenden Luftleitungsrohren. F. Lutzmann, Dessau. 20.2.96. L. 2561.
49. 53478 Cokesabel mit anwechsellbaren Zinken aus gepreßtem Blech, deren Zähne halbkreisförmig, vierseitig, keilförmig oder dreieckig geformt sind. G. Lutter, Dortmund, Kleppingstr. 2. 29.1.96. L. 2880.
50. 53218 In die Bohrlöhre von Abyssinier-Brunnen einwechselbarer, rohrartiger Körper mit Rückschlagventil, aus dem das eingedrungene Wasser durch wechselweise Einwirkung von Pressluft herausgedrückt wird. Luftdruck-Wasserhebungsgesellschaft, Kreuze & Co., Berlin SO. 1.2.96. L. 2698.
85. 53346 Abschluß- und Entleerungshahn für Wasserleitungen mit beim Abperren der Leitung sich öffnender Abflusöffnung. A. Textor i.F. A. Textor & Co., Höchst a/M. 7.2.96. T. 1437.
- 53383 Hahn für Druckleitungen mit Vorrichtung zur Drosselung des Flüssigkeitsdruckes im Innern des Hahnes, aus gegen einander verschiebbaren, durchlöcheren Scheiben mit zwischen denselben befindlichem, durchlässigem Material H. Bartach, Breslau, Hofenstr. 23. 19.2.96. B. 5843.
- 53456 Rückstankklappe mit einem Hebelwerk, welches Bewegung der Klappe von außerhalb des Gehäuses ermöglicht. C. Behn, Hamburg, Bei dem Strohhause 3-5. 20.2.96. B. 5882.

Auszüge aus den Patentschriften.



Fig. 134.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 81853 vom 15. Januar 1895.
Hainr. Kock in Hamburg Dochtantrieb für Fischbrenner. — Der Dochtantrieb enthält eine die Triebäder concentrisch anschließende Dochtscheibendrehwand, an Triebäder grossen Durchmessers anzuwenden und einen grossen Theil des Umfanges derselben mit dem Docht in Eingriff bringen zu können.

Klasse 14. Dampfmaschinen.

No. 81793 vom 7. November 1894. C. G. P. de Laval in Stockholm. Mundstück für Dampf- oder Gasatminen mit Kleinstellung für Leerlauf. — Das Mundstück für Gas- oder Dampfmaschinen besteht aus einer in einem Zustromungskanal A derart angeordneten



Fig. 135.

verschiebbaren Spindel B, dass ein divergierender Kanal zwischen den Wandungen des umgebenden Kanals und der Spindel gebildet wird, welche letztere mit einem kleinen Kraftbedarf, a. B. der Arbeit beim Leerlauf der Maschine, entsprechenden Kraftverbrauch angepassten Zustromungskanal versehen ist.

Klasse 23. Fettindustrie.

No. 82628 vom 25. December 1894. C. Weigmann in Köln Lindenthal. Patronen zur Erhöhung der Leuchtkraft des Petroleum — Die Salze, Kampfer u. a. w. welche dem Petroleum behufs seiner Leuchtkraft zugegeben werden, werden in petroleumdichte Patronen eingefüllt, welche vor dem Gebrauch in passender Weise durchlöcher werden. Es wird dadurch bewirkt, dass diese Zusätze dem Petroleum absolut trocken beigegeben werden können, die Patronen werden allmählich angezündet und der Docht kommt nicht mit den Salzen u. a. w. in Berührung.

Klasse 26. Gaserleuchtung.

No. 81712 vom 8. Juni 1894. Ros Berlin jr. in Köln a. Rh. Durch den Gashehn bedienstetes Cylindershütchen für Gasglühlichtlampen. — Die Bewegung des Hahns wird durch eine Feder e auf das Hütchen übertragen zum Zweck, Erhütterung beim Heben oder Senken des Hütchens zu vermeiden.

No. 81954 vom 27. November 1894. A. Friedberg in Berlin. Verfahren zur Herstellung von Leuchtgas aus Staukohle. — Das Verfahren besteht darin, dass man Staukohle in eine von aussen gebaute Retorte durch eine an der oberen Decke derselben angebrachte Zuführvorrichtung continuirlich einströmen lässt. Das sich an einer Staukohle fein verteilende Material passiert den heissen Theil der Retorte, entgast hier momentan und lässt seine festen Bestandtheile, die Coke, welche in oder zusammenhängenden Masse wieder ansammeln, auf den Boden der Retorte fallen, während die Gase durch ein Rohr zu weiterer Verarbeitung fortgeführt werden.



Fig. 136.

Klasse 42. Instrumente.

No. 81944 vom 8. Juli 1894. R. T. Glover und J. G. Glover i.F. Glover & Co in London, Clerkenwell. Selbstkassirender Gasverkäufer. — Das Gasventil steht unter dem Einfluss eines ausgangsläng geführten Zahnrades T, welches sich zwischen zwei, auf

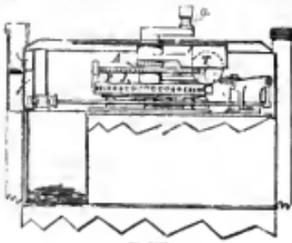


Fig. 137.

den einander angekehrten Seiten mit Spiralmuten versehen, Scheiben A und X befindet und durch Drehung einer dieser Scheiben, unter Drehung um seine Achse, seitlich verschoben wird, so dass sich das Gasventil, je nach der Bewegungsrichtung, öffnet oder

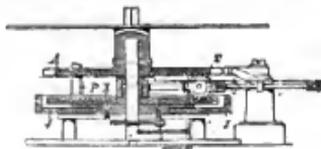


Fig. 138.

schließt. Um ein Öffnen des Ventils zu bewirken, wird in die Mennentasche F ein entsprechendes Geldstück eingeworfen, welches zwischen zwei Zähne der am Rande gestanden, lose auf ihrer Achse sitzenden Scheibe A fällt und die letztere dadurch mit der Mennentasche knippt, so dass bei Drehung der Kurbel Q die Scheibe A

so lange angenommen wird, bis das Geldstück gegen den Anwerfer *F* der festen, aber dem wechselläufigen Gaspreis entsprechend veränderlichen, Scheibe *J* stößt und an dieser Stelle nach unten durchfallt. Hiermit wird die untere Nutenstange *X* unter gleichzeitiger Ausströmung von Gas, von der Gasmessertrommel so lange in Bewegung gesetzt, bis der das Zahnrad *F* führende Schlitzen die dem Ventilschluss entsprechende Einstellung erreicht hat.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Etat der städtischen Gasanstalten.) Nach den Verhandlungen der Stadtverordneten-Versammlung vom 12. März liegt dem Etat der städtischen Gasanstalten für 1885/86 die Annahme zu Grunde, dass der Verbrauch an Leuchtgas im nächsten Etatsjahre 7670000 cbm, derjenige an Koch- und Heiz-ete Gas 14612000 cbm betragen werde. Von einer Seite wurde diese Schätzung bezüglich des Leuchtgases für zu hoch gehalten, während andererseits ausgeführt wurde, dass der Verbrauch an Koch-ete Gas wohl noch etwas höher hätte veranschlagt werden können. Die Gasabgabe an Beleuchtungszwecke sei seit dem Jahre 1881/82, wo sie 76182504 cbm betragen habe, fortgesetzt herabgegangen; im Jahre 1884/85 waren nur noch 72135484 cbm abgegeben worden. Wenn nun auch im laufenden Verwaltungsjahre die Verhältnisse sich etwas gebessert hätten, so erscheine es doch bedenklich, den Consum an Leuchtgas auf 76700000 cbm zu schätzen, also eine Steigerung gegen 1884/85 von rund 5 v. H. anzunehmen. Diesen Ausführungen gegenüber wurden von den Magistratsvertretern in Beziehung auf den Gasconsum im Kalenderjahre 1885 folgende Mittheilungen gemacht: Im I. Quartal habe die Steigerung rund 700000 cbm bei einer Gesamt-Leuchtgasabgabe von rund 20 Millionen Cubikmetern betragen, im II. Quartal sei eine Abnahme von rund 240000 cbm bei einem Gasconsum von im Ganzen rund 11 Millionen Cubikmetern eingetreten, im III. Quartal sei aber wieder eine Zunahme eingetreten, welche rund 212000 cbm bei rund 75 Millionen Cubikmetern Gasabgabe betragen habe. Im IV. Quartal habe sich der Consum um rund 660000 cbm bei 25 Millionen Cubikmetern Gasabgabe gesteigert. Für das I. Quartal 1886 könne der definitive Abschluss noch nicht gegeben werden, es könne aber beim Leuchtgasconsum auf eine Steigerung von über 1 Million Cubikmeter mit Sicherheit gerechnet werden.

Was das gewerbliche Gas anlangt, so habe im Jahre 1885 die Steigerung betragen: im I. Quartal 240000 cbm auf eine Gesamtabgabe von rund 2000000 cbm, im II. Quartal 588000 cbm auf rund 3400000 cbm Gasabgabe, im III. Quartal 740000 cbm auf rund 3100000 cbm Gasabgabe, im IV. Quartal 934000 cbm auf eine Gasabgabe von rund 3250000 cbm. Unter diesen Umständen sowie mit Rücksicht auf die diesjährige Preisveranschlagung habe das Gasanatorium sich berechtigt geglaubt, den Gasconsum im nächsten Etatsjahre so, wie geschehen, zu veranschlagen. Bezüglich der Koehgasnachlässe theilte der Magistratsvertreter ferner mit, dass in der Zeit vom 4. Februar bis 31. December 1885 7027 Anschlüsse ausgeführt, und dass in diesem Jahre bereits rund 1000 Aufträge erledigt seien. Während im vergangenen Sommer bei den massenhaften Bestellungen die Verwallung mit den Anschlüssen im Rückstande blieb, sei sie gegenwärtig damit vollständig aus dem Laufenden. Bei der geringen Nöthigung des Publikums, im Winter mit Gas zu kochen, seien allerdings die Aufträge in den Wintermonaten späterer als im Sommer eingelaufen. Die Verwallung beschränkte jedoch, beim Beginn der Saison das Publikum durch allerhand Reklame von neuem auf das Kochen mit Gas hinzuweisen, und hoffe dadurch die Zahl der Anschlussaufträge wiederum zu steigern. Mit Rücksicht auf diese Mittheilungen sind im Anschlusse die angeregten Bedenken fallen gelassen.

Eine ferner im Anschlusse beantragte Beschlußfassung für das nächste Etatsjahr den Einheitspreis von 10 Pf. für das Cubikmeter Gas in Aussicht zu nehmen, ist im Anschlusse mit allen gegen drei Stimmen abgelehnt worden. Der Anschluss hielt es nicht für nothwendig, in eine materielle Prüfung des Antrages einzutreten, weil derselbe bei den Bestuhungen über die Herabsetzung des Preises für das gewerbliche Gas bereits gestellt und eingehend erörtert worden sei. Er sei demnach abgelehnt worden, und die Versammlung müsse sich jetzt noch in ihrer absehenden Stellung verharren. Bei Festsetzung eines Einheitspreises von 10 Pf.

pro Cubikmeter würde im Gasete eine Mindereinnahme von 4 1/2 Millionen Mark eintreten, und die Stadtbankausgabe würde nicht nur den Ueberschuss von 3 1/2 Millionen Mark verlieren, sondern für die Gasconsumanten aus dem Eisenröckel noch einen Zuschuss von rund 1 Million Mark zu leisten haben. Dass dies bei der Finanzlage der Stadt nicht angänglich und nach § 3 des Communalsteuergesetzes nicht zulässig sei, bedürfte keiner weiteren Ausführung. Wenn darauf hingewiesen werde, dass der Ausfall sich durch erhöhte Consum wieder ausgleiche, so sei das Haktlose dieser Behauptung bereits bei den früheren Bestuhungen überzeugend nachgewiesen worden. Auch die Durchführung der Ermässigung des Preises für das gewerbliche Gas könne hierfür nicht in's Feld geführt werden, weil es sich bei dieser Massregel nur um eine Einlassung von rund 350000 gehandelt habe, die im tragen keine finanziellen Schwierigkeiten bereitet haben. Die Versammlung schloss sich der Ansicht des Ansehens an.

Berlin. (Gasglühlicht-Patentstreit.) Am 14. März a. c. stand in der Klagecurie der Deutschen Gasglühlicht Actien-Gesellschaft gegen die Actien-Gesellschaft Schaffer & Walker gegen Patentverletzung Termin an. Die Deutsche Gasglühlicht Actien-Gesellschaft hat jedoch die Klage zurückgenommen, nachdem zwischen ihr und der letztgenannten Firma ein Vergleich im Stande gekommen ist. Nach diesem verpflichtet sich die verklagte Firma Schaffer & Walker, den Verkauf des bisher von ihr vertriebenen Gasglühlichts sofort einzustellen, da die Aufrechterhaltung der Patente der Deutschen Gasglühlicht Actien-Gesellschaft nicht unabwehrlich sei. Ein weitere Processus zu vermeiden und eine Geschäftsverbindung mit der Augerechts-Gesellschaft anzuknüpfen, schilt die verklagte Firma eine Entschädigung für die verkauften nicht Anzusehen Apparate und trägt die entstehenden Kosten. Die Deutsche Gasglühlicht Actien-Gesellschaft hat schliesslich mit der Actien-Gesellschaft Schaffer & Walker einen mehrjährigen Vertrag abgeschlossen, nach welchem letztere Firma von jetzt ab eine Verkaufsstelle des Aerlichts für Berlin übernimmt.

Breslau. (Schlesische Gas-Actien-Gesellschaft.) Nach dem Geschäftsbericht producirte die Gasanstalt (Glogan) in 1885 765700 cbm Gas, gegen das Vorjahr 25556 cbm gleich 3,45% mehr. Die Verluste waren um 81945 cbm etwas grösser, was in localen Verhältnissen begründet ist. Selbstverkauf und Gratisabgabe betrug 21400 cbm, verkauft wurden 662505 cbm für M. 110484; für Nebenproducte etc. wurden M. 43564 vereinnahmt, für Kohle, Löhne, Unkosten etc. M. 90586 verausgabt, sodass ein Ertrag von M. 64191 vorliel. In 1884 OS. producirte 890086 cbm gegen 1884 65345 Cubikmeter gleich 5,49% mehr. Die Gasverlote hielten sich bei 62155 cbm in ebenso mässigen Grenzen wie 1884. Selbstverbrauch u. s. w. 86640 cbm, verkauft 803440 cbm für M. 121340, wozu für Nebenproducte M. 34863 treten, während für Unkosten M. 80029 in Abgang kommen, sodass der Ertrag sich auf M. 76166 befreit. Zur Vertheilung kommt eine Dividende von 7 (1884: 6%) mit M. 73500, während M. 636 auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Breslau. (Wassergesellschaft.) Die städtischen Gasanstalten haben bekanntlich seit einiger Zeit eine Wassergesellschaft nach dem System Humphreys und Glasgow in Betrieb. Der Director des Breslauer Gaswerkes, Herr Aerie, hat vor einiger Zeit über die Betriebsergebnisse Folgendes mitgetheilt. Für 100 cbm carburirtes Wasser gas von 24 Kerzen Leuchtkraft sind erforderlich: Brennstoff für Generator und Dampfkessel (115 kg) 156 Fr.; Oel (75 kg) zu 6,53 Fr.; Kalk (30 kg) 30 Cs., Arbeitslohn 30 Cs., Verschiebeslohn 15 Cs., zusammen 8,75 Fr. Die Anlage ist für eine Production von 17—18000 cbm carburirtes Wasser gas in 24 Stunden eingerichtet; die Gaszerlegung pro Min beträgt 87 cbm. Es wird Petroleum mittlerer Qualität zwischen Lampenöl und Schmelzöl verwendet.

Leipzig. (Thüringer Gasgesellschaft.) Ueber die Betriebsergebnisse der einzelnen Werke im Jahre 1885 entnehmen wir dem Geschäftsbericht Folgendes:

Anschersleben.

Gasproduction 1885 621028 cbm, (1884 566173 cbm); Zunahme 54855 cbm oder 9,69%.

Die Gasproduction anfall auf

Strassenbeleuchtung	726259 cbm = 80,33%
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	286446 = 62,07%
Verbrauch an technischen Zwecken	77179 = 12,63%

Selbstverbrauch 10 781 „ = 3,16%,
Verlust in den Röhren etc. 12 353 „ = 1,89%,

Vou dem Gasselstverbrauche kamen 11 395 cbm auf des Betrieb des Gasometers in der Anstalt.

Die Flammenzahl betrug Ende 1895 450 (+ 1) Strassenflammen, 6809 (+ 561) Privatflammen = 7259 (+ 562) Flammen.

Kohlenverbrauch 23 425 hl westfälische Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 26,56 cbm. Exhonorbetrieb. Cokegewinn nach Maass 142,58%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,47 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,30 kg.

Bitterfeld.

Gasproduction 1895 156 342 cbm, (1894 188 250 cbm); Zunahme 7049 cbm oder 3,74%.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung 25 535 cbm = 13,07%,

Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc. 153 047 „ = 79,35%,

Verbrauch an technischen Zwecken 7 441 „ = 3,91%,

Selbstverbrauch 1 849 „ = 0,95%,

Verlust in den Röhren etc. 7 470 „ = 3,82%.

Die Flammenzahl betrug Ende 1895 138 (+ 11) Strassenflammen, 2250 (+ 66) Privatflammen = 2388 (+ 77) Flammen.

Kohlenverbrauch 8233 hl westfälische und Zwickauer Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 23,73 cbm. Cokegewinn nach Maass 131,56%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,57 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,49 kg.

Schönschack-Saale.

Gasproduction 1895 328 434 cbm, (1894 321 753 cbm); Zunahme 6681 cbm oder 2,08%.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung 43 905 cbm = 13,39%,

Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc. 210 759 „ = 64,17%,

Verbrauch an technischen Zwecken 56 494 „ = 17,20%,

Selbstverbrauch 3 428 „ = 1,06%,

Verlust in den Röhren etc. 13 728 „ = 4,18%.

Die Flammenzahl betrug Ende 1895 341 (+ 8) Strassenflammen, 4512 (+ 81) Privatflammen = 4753 (+ 89) Flammen.

Kohlenverbrauch 13 414 hl westfälische Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,18 cbm. Cokegewinn nach Maass 139,70%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,44 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,00 kg.

Waltershausen.

Gasproduction 1895 130 625 cbm, (1894 117 809 cbm); Zunahme 12 817 cbm oder 10,88%.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung 10 776 cbm = 8,25%

Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc. 35 415 „ = 27,11%,

Verbrauch an technischen Zwecken 79 232 „ = 60,66%,

Selbstverbrauch 838 „ = 0,64%,

Verlust in den Röhren etc. 4 366 „ = 3,34%.

Die Flammenzahl betrug Ende 1895 191 Strassenflammen, 1696 (+ 49) Privatflammen = 1897 (+ 49) Flammen.

Kohlenverbrauch 5592 hl westfälische Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 23,74 cbm. Cokegewinn nach Maass 147,01%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,70 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 3,76 kg.

Pössaack.

Gasproduction 1895 342 880 cbm, (1894 296 851 cbm). Zunahme 46 029 cbm oder 15,51%.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung 53 232 cbm = 15,53%

Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc. 220 887 „ = 64,42%,

Verbrauch an technischen Zwecken 59 762 „ = 17,43%,

Selbstverbrauch 3 416 „ = 1,12%,

Verlust in den Röhren etc. 5 153 „ = 1,50%.

Die Flammenzahl betrug Ende 1895 198 (+ 10) Strassenflammen, 6747 (+ 507) Privatflammen = 6945 (+ 517) Flammen.

Kohlenverbrauch 11 889 hl westfälische und Zwickauer Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 23,03 cbm. Cokegewinn nach Maass

139,35%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,69 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,00 kg.

Schneidmühl

Gasproduction 1895 427 371 cbm (1894 385 283 cbm); Zunahme 42 088 cbm oder 10,92%.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung 43 508 cbm = 10,19%

Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc. 344 177 „ = 80,53%,

Verbrauch an technischen Zwecken 15 713 „ = 3,91%,

Selbstverbrauch 4 551 „ = 1,06%,

Verlust in den Röhren etc. 18 322 „ = 4,31%.

Die Flammenzahl betrug Ende 1895 154 (+ 29) Strassenflammen, 3515 (+ 673) Privatflammen = 3669 (+ 696) Flammen.

Kohlenverbrauch 17 552 hl obereschlesische Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,15 cbm. Cokegewinn nach Maass 135,56%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,52 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,00 kg.

Ouderau.

Gasproduction 1895 74 905 cbm (1894 67 463 cbm); Zunahme 5442 cbm oder 7,83%.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung 19 760 cbm = 26,38%

Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc. 39 988 „ = 53,40%,

Verbrauch an technischen Zwecken 12 196 „ = 16,28%,

Selbstverbrauch 1 294 „ = 1,73%,

Verlust in den Röhren etc. 1 657 „ = 2,21%.

Die Flammenzahl betrug Ende 1895 85 Strassenflammen, 1314 (+ 60) Privatflammen = 1399 (+ 60) Flammen.

Kohlenverbrauch 3361 hl Zwickauer Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 22,25 cbm. Cokegewinn nach Maass 130,30%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,54 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,64 kg.

Leipzig-Lindenau

(für die Westliche und westlichen Verorte Leipzigs).

Gasproduction 1895 1 340 445 cbm, (1894 1 203 995 cbm); Zunahme 136 450 cbm oder 11,33%.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung 296 105 cbm = 22,09%

Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc. 760 098 „ = 56,71%,

Verbrauch an technischen Zwecken 221 178 „ = 16,85%,

Selbstverbrauch 4 792 „ = 0,35%,

Verlust in den Röhren etc. 56 276 „ = 4,30%.

Vou dem Gasselstverbrauche kamen 764 cbm auf des Betrieb des Gasometers in der Anstalt.

Die Flammenzahl betrug Ende 1895 970 (+ 34) Strassenflammen, 15 370 (+ 1026) Privatflammen = 16 340 (+ 1060) Flammen.

Kohlenverbrauch 53145 hl westfälische und Zwickauer Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 25,22 cbm. Exhonorbetrieb. Cokegewinn nach Maass 133,52%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,43 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 5,35 kg.

Leipzig-Sellerhausen

(für die Ostliche und nördlichen Verorte Leipzigs).

Gasproduction 1895 214 745 cbm, (1894 1 934 866 cbm); Zunahme 212 619 cbm oder 10,99%.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung 401 706 cbm = 18,71%

Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc. 1 140 289 „ = 53,11%,

Verbrauch an technischen Zwecken 495 819 „ = 23,09%,

Selbstverbrauch 22 329 „ = 1,05%,

Verlust in den Röhren etc. 85 842 „ = 4,04%.

Vou dem Gasselstverbrauche kamen 15 727 cbm auf des Betrieb des Gasometers in der Anstalt.

Die Flammenzahl betrug Ende 1895 1267 (+ 39) Strassenflammen, 19 834 (+ 1032) Privatflammen = 20 101 (+ 1071) Flammen.

Kohlenverbrauch 65 270 hl westfälische und Zwickauer Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 23,18 cbm. Generator und Roemföhr-Exhonorbetrieb. Cokegewinn nach Maass 131,78%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,43 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,59 kg.

Kissingen

Gasproduction 1895 209 683 cbm, (1894 186 733 cbm); Zunahme 23 050 cbm oder 12,29 %.

Die Gasproduction entfiel auf	
Strassenbeleuchtung	31 731 cbm = 15,13 %
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	
Verbrauch an technischen Zwecken	19 488 = 9,30 %
Selbstverbrauch	3 228 = 1,56 %
Verlust in den Röhren etc.	26 700 = 12,73 %

Die Flammenzahl betrug Ende 1895 297 (+ 3) Strassenflammen, 3843 (+ 385) Privatflammen = 4080 (+ 388) Flammen.
Kohlenverbrauch 8361 hl westfälische und Saar-Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 25,08 cbm. Cokegewinn nach Masse 137,77 %. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,63 hl Coke. Theerergwin pro 1 hl Kohle 4 kg.

Egeln.

Gasproduction 1895 87 123 cbm (1894 92 636 cbm); Abnahme 5513 cbm oder 5,95 %.

Die Gasproduction entfiel auf	
Strassenbeleuchtung	17 012 cbm = 19,53 %
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	
Verbrauch an technischen Zwecken	15 264 = 17,52 %
Selbstverbrauch	1 103 = 1,27 %
Verlust in den Röhren etc.	2 700 = 3,09 %

Die Flammenzahl betrug Ende 1895 65 (+ 3) Strassenflammen, 1699 (+ 106) Privatflammen = 1525 (+ 109) Flammen.

Kohlenverbrauch 3478 hl westfälische Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 25,06 cbm. Cokegewinn nach Masse 140,91 %. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,81 hl Coke. Theerergwin pro 1 hl Kohle 4,11 kg.

Malstatt-Burbach (Pachtung.)

Gasproduction 1895 793 938 cbm, (1894 740 190 cbm); Zunahme 35 748 cbm oder 7,36 %.

Die Gasproduction entfiel auf	
Strassenbeleuchtung	52 005 cbm = 6,56 %
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	
Verbrauch an technischen Zwecken	74 948 = 9,44 %
Selbstverbrauch	6 190 = 0,78 %
Verlust in den Röhren etc.	33 825 = 4,26 %

Von dem Gaseelstverbrauche kamen 1453 cbm auf den Betrieb des Gasmotors in der Anstalt.

Die Flammenzahl betrug Ende 1895 252 (+ 17) Strassenflammen, 4190 (+ 345) Privatflammen = 4442 (+ 362) Flammen.
Kohlenverbrauch 32 755 hl Saarkohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,24 cbm. Cokegewinn nach Masse 137,14 %. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,43 hl Coke. Theerergwin pro 1 hl Kohle 5,91 kg.

Leipzig-Gebbia

(für die Nordtheile und südlichen Vororte Leipzigs.)

Gasproduction 1895 1 062 422 cbm (1894 956 006 cbm); Zunahme 106 416 cbm oder 11,33 %.

Die Gasproduction entfiel auf	
Strassenbeleuchtung	243 984 cbm = 22,96 %
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	
Verbrauch an technischen Zwecken	508 341 = 56,32 %
Selbstverbrauch	170 491 = 16,05 %
Verlust in den Röhren etc.	10 315 = 0,97 %
Verlust in den Röhren etc.	39 291 = 3,70 %

Von dem Gaseelstverbrauche kamen 6932 cbm auf den Betrieb des Gasmotors in der Anstalt.

Die Flammenzahl betrug Ende 1895 838 (+ 56) Strassenflammen, 12 211 (+ 870) Privatflammen = 13 049 (+ 926) Flammen.
Kohlenverbrauch 41 854 hl westfälische und Zwickauer Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 25,28 cbm. Gasantrieb. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,29 hl Coke. Theerergwin pro 1 hl Kohle 5,94 kg.

Subl.

Gasproduction 1895 114 481 cbm (1894 97 570 cbm); Zunahme 16 911 cbm oder 17,33 %.

Die Gasproduction entfiel auf

Strassenbeleuchtung	12 637 cbm = 10,96 %
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	
Verbrauch an technischen Zwecken	56 619 = 49,58 %
Selbstverbrauch	36 979 = 31,43 %
Verlust in den Röhren etc.	1 629 = 1,44 %
Verlust in den Röhren etc.	8 817 = 7,70 %

Die Flammenzahl betrug Ende 1895 125 Strassenflammen, 2353 (+ 36) Privatflammen = 2478 (+ 36) Flammen.

Kohlenverbrauch 4904 hl westfälische und Zwickauer Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 23,94 cbm. Cokegewinn nach Masse 143,15 %. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,86 hl Coke. Theerergwin pro 1 hl Kohle 4 kg.

Torgau. (Pachtung.)

Gasproduction 1895 233 353 cbm (1894 238 258 cbm); Abnahme 5 005 cbm oder 2,10 %.

Die Gasproduction entfiel auf	
Strassenbeleuchtung	44 165 cbm = 18,93 %
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	
Verbrauch an technischen Zwecken	5 909 = 2,55 %
Selbstverbrauch	3 764 = 1,61 %
Verlust in den Röhren etc.	5 256 = 2,26 %

Die Flammenzahl betrug Ende 1895 192 Strassenflammen, 3046 (+ 34) Privatflammen = 3238 (+ 34) Flammen.

Kohlenverbrauch 9932 hl westfälische und Zwickauer Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 23,49 cbm. Cokegewinn nach Masse 132,85 %. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,68 hl Coke. Theerergwin pro 1 hl Kohle 4,90 kg.

(Schluss folgt.)

Metz. (Wasserstrahl.) Ein Prozess über die Lieferung von Wasser an die Stadt Metz seitens der Stadt Metz, welcher seit Jahren in der Scherbe war, ist, wie die „Loth. Zeitung“ vom 5. März meldet, am 25. vorigen Monats vor der Civikammer des Metzser Landgerichts zum Austrage gekommen. Die Ursachen, welche zu diesem Process Anlass gaben, sind folgende: Im Jahre 1857 gieng die Stadt Metz zur Anlage einer Wasserleitung über und erwirkte als Kaiserliches Decret, durch welches dieses Unternehmen für im öffentlichen Nutzen liegend erklärt und ihr das Recht erteilt wurde, die zur Ausführung der Wasserleitung erforderlichen Quellen und Grundstücke im Wege der Zwangsenteignung zu erwerben. Zur Speisung der Wasserleitung waren hauptsächlich die auf Gornor gehörenden Quellen „Bouillons“ und „Parfoudesval“ in Aussicht genommen. Bezüglich der ersteren Quelle, welche von der Gemeinde Gornor zur Speisung seines Waschlans und einer Tränke benutzt wurde, enthielt das Kaiserliche Decret vom 3. Juli 1857 die Bestimmung, dass die Stadt Metz verpflichtet sei, der Stadt Gornor eine tägliche Wassermenge von 320 cbm zu liefern und die zur Ausführung dieser Verpflichtung erforderlichen Vorrichtungen vorzunehmen. Dieser Vorbehalt des Decrets wurde zum Ausgangspunkt fortwährend Streitigkeiten zwischen den Städten Metz und Gornor, welche letztere sich darüber beschwerte, dass ihr nicht die tägliche Wassermenge von 320 cbm geliefert werde, und dass die von der Stadt Metz vorgenommenen Arbeiten ungenügend seien. Die Stadt Metz musste sich im Jahre 1865 zur Leistung einer Entschädigung von 2500 Fr. an die Gemeinde Gornor bequemen, um eines gegen sie eingetragenen Process niederzuschlagen. Im Jahre 1868 waren seitens der Stadt Metz weitere Arbeiten vorgenommen worden, um der Stadt Gornor ihr zugesprochenes Wasserquantum zu sichern. Allein im Jahre 1874 begannen die Klagen der Gemeinde Gornor über Wassermangel von Neuem und wurden von ihr grössere Entschädigungsansprüche erhoben. Am 20. Mai 1879 wurde zwischen beiden Parteien ein Vergleich abgeschlossen, auf Grund dessen Metz an Gornor die Summe von M. 7500 zahlte. Damit sollten alle Schadenersatzansprüche der Gemeinde Gornor getilgt und sämtliche zwischen den Parteien schwebende Streitpunkte erledigt sein. Ausserdem enthielt der Vergleich folgendes Satz: „La ville de Metz continuera à fournir à l'avoir de Gornor la quantité minimum de 320 mètres cubes d'eau par jour, fixée par le décret impérial du 3 juillet 1857.“ In den Jahren 1890 und 1891 musste sich die Stadt Metz abermals zur Leistung von Entschädigungen verstehen, und da die Gemeinde Gornor auch in den folgenden Jahren aus der Bouillons-Quelle allzuweil bedeutend weniger als 320 cbm Wasser erhielt, erhob sie

Klasse auf Lieferung dieses Quantum und Vornahme von Vorrichtungen, welche dieses Quantum sicherstellen, lerner auf Zahlung einer Entschädigung von M. 4000 für das in den Jahren 1892 bis 1895 nicht gelieferte Wasser. Die Stadt Metz stellte sich in dem Prozesse auf den Standpunkt, sie sei durch den Vergleich vom 24. Mai 1879 allen ihren Verpflichtungen gegen die Gemaldefabrik Genesee genügt worden. Die Beklagte beauptete ferner n. A., das Quantum von 320 t sei ursprünglich mit Rücksicht auf die Bevölkerungszahl der beiden Städte festgestellt worden (126 l pro Kopf und Tag; da sich dieses Verhältnis aber seither zu Ungunsten von Gorze verschoben habe, könne Klägerin auf das volle Quantum überhaupt keinen Anspruch mehr erheben, zumal da die Bonillons-Quelle an Ergiebigkeit eingebüßt habe; lerner bestritt die Beklagte ihre Verpflichtung zur Vornahme von Arbeiten, da sie das Wasser nicht an das Waschhaus von Gorze zu liefern, sondern an der Quelle zur Verfügung zu stellen habe; endlich bestritt sie die Forderung von Schadenersatz, da höchstens die Gemeindeglieder, nicht aber die Gemeinde als solches geschädigt sei. Nach längeren Beweisverhandlungen (durch welche unter Anderem festgestellt wurde, dass die Bonillons-Quelle selbst in den trockensten Perioden immer noch 1000 cbm Wasser täglich ergibt) hat das Landgericht Metz durch Urteil vom 25. Februar d. J. den beiden eriten Klagepunkten stattzugeben und die Entschädigung auf M. 1500 bemessen.

Paris. (Acetylen zur Beleuchtung von Pferdehabswagen.) Die Direction der Pariser Straßenbahngesellschaft hat seit einiger Zeit versuchsweise in ihren Wagen Acetylenbeleuchtung eingeführt und, wie die Blätter melden, ausnehmend mit gutem Erfolg. Der Apparat zur Erzeugung des Acetylens aus Calciumcarbid ist unter der hinteren Plattform untergebracht und versorgt Carbid zur Erzeugung von 1 cbm Acetylen aufzunehmen. Die Wagen sind mit 3 Lampen à 6 Hfl. versehen, von denen jede pro Stunde 4 l Acetylen consumirt, davon 1 im Innern des Wagens und je 1 Reflectorlampe an den beiden Stirnseiten. Die Beleuchtung soll billiger als die bisherige Petroleumbeleuchtung sein und wenig Bedienung erheischen.

Wien. (Hochquellenleitung.) Da die Verbauung in den höher gelegenen Theilen des X. Bezirks immer weiter fortschreitet und die Druckverhältnisse für die hochgelegenen Neubauten nicht ausreichen, hat das Sachamt ein Project für die Versorgung des restlichen Bezirks mit Wasser ausgearbeitet, nach welchem das Hochquellenwasser dem Reservoir auf dem Wieselberge entnommen und mittels Dampfmaschinen in einen 30 m hohen Wasserthurm gehoben werden soll, von dem es in das nun anzulegende Rohrnetz geleitet wird. Mit der Ausführung des Baues soll noch in diesem Jahre begonnen werden.

Würzburg. (Bayerischer Verein für Gas- und Wasserfachmännern.) Die XI. Hauptversammlung des Bayerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern findet am 28. April d. J. in Würzburg statt. Anmeldungen von Vorträgen, Mittheilungen und von Gegenständen, welche zur Anstellung gelangen sollen, sind an den Vorsitzenden, Herrn Gasdirector J. Horn in Anspurg zu richten.

Marktbericht.

Kohle und Coke. Cokeabsatz im Ruhrgebiet 1895. Nach dem Bericht der Rh. W. Z. hat der Cokeabsatz auf den Zechen- und Privatcokereien des Oberbergamtsbezirks Dortmund hat im Jahre 1895 betragen: im Syndicat 4 821 787 t, auf den Zechen des Kohlenvereins 118 306 t, auf den ausserhalb stehenden drei Privatcokereien 82 233 t, auf den Zechen im Hüttenbezirk 540 178 t, zusammen 5 582 503 t im Werthe von M. 50 000 000. Gegen das Jahr 1894, in welchem 5 239 612 t im Werthe von M. 47 000 000 hergestellt wurden, ergibt sich noch ein Zuwachs von 163 891 t = 3%, während sich der Geldwerth um 3 000 000 = 6,4% gehoben hat. Die Verneuerung der Erzeugung im Syndicat betrug 85 592 t, während der Rest auf neun hinkommende Cokereien theils im Kohlenyndicat, theils auch ausserhalb stattfand. Ziemlich gleichmäÙig mit dem Anwachs der Cokeerzeugung ist die schweizerische Kohlen-Erzeugung von 5 559 522 t im Jahre 1894 auf 5 798 798 t im Jahre 1895, mithin um 239 476 t = 4% gestiegen. Die Zunahme der Cokeherstellung im rheinisch-westfälischen Kohlenrevier in den seit

Beginn der Vereinigung verbesserten Jahren wird durch die nachstehenden Zahlen veranschaulicht. Es wurden abgesetzt:

im Jahre	Tonnen	im Jahre	Tonnen
1885 =	2 285 697	1891 =	4 388 010 + 4,7%
1886 =	2 557 013 - 11 %	1892 =	4 550 984 + 4 %
1887 =	3 142 922 - 23 %	1893 =	4 780 448 + 4,8 %
1888 =	3 592 990 + 14 %	1894 =	5 358 612 + 12,9%
1889 =	3 813 027 + 6 %	1895 =	5 662 503 + 5 %
1890 =	4 187 780 + 9,8%		

Auf die gesammte Cokeerzeugung des Ruhrreviers entfällt bei 300 Arbeitstagen eine Durchschnittsabfuhr von täglich 15 200 t im Jahre 1892, 15 935 t im Jahre 1893, 17 395 t im Jahre 1894, 18 541 t im Jahre 1895. Was die verschiedenen Absatzmengen betrifft, so ist im Jahre 1895 der Absatz an Hochofencoke besonders nach Luxemburg um 26 733 t, gegen das Jahr 1894 gesunken, ebenso nach Frankreich um 130 064 t, dagegen gestiegen der Absatz nach Lothringen um 14 120 t, nach Belgien um 72 942 t, nach dem Kohlenrevier um 16 137 t, nach anderen deutschen Häfen um 15 731 t, nach Oesterreich um 51 184 t, während nach Nassau-Siegen der Absatz in beiden Jahren fast ganz gleich geblieben ist. Nach Zu- und Abrechnung des Mehr- und Mindersatzes verbleibt im Jahre 1895 gegen das Jahr 1894 ein Mindeeralsatz an Hochofencoke von 26 998 t. Nach den westlichen Hochofenbetrieben hat der Cokeabsatz von der Ruhr betragen in Tonnen

im Jahre	nach Luxemburg	nach Lothringen	nach Belgien	nach Oesterreich	nach Nassau-Siegen
1891	422 969	624 357	427 696	1 474 432	
1892	415 882	673 508	817 036	1 706 425	
1893	453 443	420 496	982 727	1 856 660	
1894	626 398	492 956	1 112 650	2 222 003	
1895	509 665	497 075	973 586	2 200 826	

mithin im Jahre 1895 weniger 151 677 t oder nicht ganz 7%. Im Jahre 1895 hat eine Verneuerung von 850 Coketen, und zwar bei auf 90 Stück lediglich Theorien, stattgefunden, so dass Ende 1895 = 8667 Coketen einschliesslich der kaltliegenden vorhanden waren. Bekanntlich haben die Theorien eine bedeutend höhere Leistungsfähigkeit als die alten Koppöfen; dieselbe beträgt bei 1400 l für Ofen und Jahr gegenüber 225—300 t bei den bisherigen Constructionen der Ofen ohne Nebenproducten-Gewinnung.

Vom schlesischen Kohlenmarkt wird lebhafter Absatz besonders in Gas- und Coketenkohle gemeldet. Die vorige Woche mit getheiltem Sommerpreise für die kgl Steinkohlenwerke »Königs« und »Königin Luise« zeigen in einigen Sorten eine Erhöhung und gew. Nasskohle »Königs« um 1 Pf. pro Ctr., Königin Luise Fettbröckelkohle um 2½ Pf., Fettbröckelkohle um 4 Pf. pro 1 Ctr.

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet T. B. Kittin, London: Auf dem Yorkshire Kohlenmarkt ist das Geschäft in Hans und Dampfkohlen sehr flau. Best South Yorkshire Hard Steam 9 sh 6 d, bis 10 sh, Silstone Gaskohle 8 sh 6 d, Real Silstone Gaskohle 9 sh. f. a. B. pro Tonne. Der Newcastle Kohlenmarkt ist während der letzten Woche etwas belebter gewesen. Man weilt: Best Northumbrian Steam 7 sh 9 d, bis 8 sh, Kleinkohle 5 sh 6 d, bis 5 sh 9 d, Newcastle Gaskohle 6 sh 6 d, bis 6 sh 9 d, Sunderland Gaskohle 7 sh 6 d bis 8 sh, Coke 14 sh 9 d, bis 15 sh. Auf dem schottischen Kohlenmarkt ist keine Besserung eingetreten und die Preise sind unverändert.

Am moulaisal Am Hamburger Markt herrscht lebhafter Nachfrage, ohne dass Preise sich bewegen. Man godrt loco M. 17,00 bis 17,80; für spätere Lieferung M. 18,20 bis 18,50 für 100 kg. An den englischen Märkten wird vergeblich auf Nachfrage von auswärtigen zum Export gesetzt und der Ton ist gedrückt; die vermehrte Nachfrage für heimischen Verbrauch vermag das Ausbleiben starken Exportes nur theilweise zu ersetzen. Die Preise Ende März sind: Beckton (London) 2 8 5 sh, London f 8 7 sh 6 d, Hall f 8 7 sh 6 d, Leith f 8 6 sh 3 d; alles weniger 3%.

Theerprodukte. Der Londoner Markt Ende März ist lebhaft aber die Preise sind vergleichsweise mässig. Benzol zeigt gute Nachfrage und wurde eine grosse Quantität 90er durch einen der ersten Fabrikanten zu 1 sh 10½ d pro Gallon verkauft. Auch im Anthracen wurden grosse Abschlässe an guten Preisen gemacht. Carbonsäure steht ebenfalls in guter Nachfrage. Die Londoner Notirungen lauten: Theer 18—22 sh 6 d, Pech 31 sh 6 d bis 34 sh pro Tonne, 90er Benzol 2 sh 1 d, 50er 1 sh 8 d, Toluol 1 sh 6 d, Löswaschnapht 1 sh 2 d, bis 1 sh 5 d, Rohnapht 30½ 10 d; Croosol 1 d pro Gallon, Anthracen A 10½ d, B 9 d pro Einheits

SCHILLING'S
JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins für Gas- und Wasserfachmänner.

Herausgeber und Druckredacteur: **Herrsch Dr. E. BOWEN**
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Hauptstadt des Vereins.
Verlag: **H. OLDENBOURG** in München, Glöckchenstr. 11.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und vollständig über alle Vorgänge und den Gebiete des Beleuchtungs- und der Wasserversorgung.
Alle Zuschriften, welche die Redaction des Journals betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. E. BUNTE in Karlsruhe i. E. No. 15, Nr. 11.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden. Jedem Bezugs durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die untenstehenden Verlagsbuchhandlungen wird ein Preisnachlass erbeten.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und ständlichen Anzeigen-Institution zum Preise von 30 Pf. für die dreispaltige Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6, 12, 24 und 48maliger Wiederholung wird ein besonderer Rabatt gewährt.
Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzuweisen ist, werden nach Vereinbarung beigegeben.

Verlagsbuchhandlung von **H. OLDENBOURG** in München
Glöckchenstr. 11.

I n h a l t.

Steinbräunlicher Gas- und Wasserfachmänner-Verein. Verhandlungen zu München 18. 1896. S. 253
Mittelrheinische über die Betriebsergebnisse der Carburirung mit Rohbenzol in der Gasanstalt Hanau. Von Director K. von Gässler, Hanau. Mit Beilagen der Kohlenstaub. Von Hermann Krass, Ingénieur, Bielefeld. (Fortsetzung von S. 231.) S. 257
Statistik der deutschen Erdgaslieferwerke. S. 258
Wasserversorgung aus New-York. II 248
Zersetzungs- und Kohlenstaub-Gehalte in Holland. Von Director K. Allier, Kempen. S. 262
Das Feinblei. S. 263. Patentanmeldungen. — Patentbefreiungen. — Patentschriften. — Nichtöffentlichkeit eines Patents. — Nachdruck einer Patentchrift. Gebrauchsmuster. Eintragungen

Anzeige aus der Feuerstation. S. 262
Mousses de Jan. G. Fyves, Gasfachmänner — Dresden'scher Gasmeter-Fabrik, vorm. Hille, Künzler für Arbeiter-Inhaber.
Statistisches und analytisches Mittelrheinisches. S. 264
Göttingen, Gaswerk. — Hannover, Nubben. Gasanstalt. — Dresden, Wasserversorgung. — Sibirien, Abgas. — Wasserwerk. — Leipzig, Abgas. Verein für Gasindustrie und Elektrizitätswesen in Sibirien. — Leipzig, Thüringer Gasgesellschaft (Beschluss). — London, Gas und elektrisches Licht in dem Stützwerke der City. — Magdeburg, Allgemeine Gas-Actinggesellschaft. — Budapest, Gas- und Wasserwerke.
Kartierbericht. S. 265

Mittelrheinischer Gas- und Wasserfachmänner-Verein.

Mittelrheinisches über die Betriebsergebnisse

der
Carburirung mit Rohbenzol
in der Gasanstalt Hanau.

Von Director K. von Gässler, Hanau.

Meine Herren! Wenn ich mir erlaube, in der heutigen Versammlung Ihnen einige Daten über die Betriebsergebnisse in der Gasanstalt Hanau seit Einführung der Carburirung mit Rohbenzol vorzutragen, so geschieht dies lediglich im Interesse der Sache selbst. Vielleicht gelingt es mir damit, einige Bedenken, die da und dort noch bestehen mögen, zu zerstreuen und Sie von den Vorzügen des Carburationsverfahrens zu überzeugen.

Ehe ich zu meinem eigentlichen Vortrage übergehe, halte ich es für notwendig, Ihnen noch mitzutheilen, dass wir in Hanau 20 Vereinskernen leuchtträchtiges Gas liefern müssen, welches einen durchschnittlichen Heizwerth von 5290 Calorien pro cbm und ein spezifisches Gewicht von ca. 0,42 besitzt. In früheren Jahren wurden zur Erzielung dieser Leuchtkraft zumal eine Bohrendraht zugesetzt, von denen sich 10000 kg loco Fabrikhof auf ca. M. 1000.— stellten. In letzter Zeit wurden dann englische Cannel- und böhmische Braunkohlen zweckmässig vermischt zur Auflockerung verwendet und zwar in einem Quantum von 20 bis 25%. Es ist klar, dass hierbei der Selbstkosten des Gases ziemlich hohe waren, und zwar stellten sich dieselben auf ungefähr 1 1/2 Pf., da die Cokesubstanz aus den Zusatzkohlen sehr gering war (engl. ca. 50%, böhmische 25%), dementsprechend sich natürlich auch die Einnahmen aus der produzierten Coke gering gestalten.

Diese Umstände veranlassten mich, als vor ca. Jahresfrist die Frage der Carburirung des Gases mit Rohbenzol, hauptsächlich von der Gasanstalt München ausgehend, immer festere Formen anzunehm, derselben gleichfalls näher zu treten, und nachdem ich mich im October 1894 in München selbst über einige Zweifel, welche ich noch hegte, informiert hatte, entschluss ich mich zur Aufstellung eines Münchener Carburirapparats und konnte denselben am 2. Januar 1895 in Betrieb nehmen, worauf ich hauptsächlich darum grosses Gewicht legte, um gleich auch die Einwirkungen der Kälte auf das carburirte Gas beobachten zu können.

Der Apparat ist bei uns auf zweifache Art eingebaut, einmal in die Leitung vom Stations-Gasmesser nach den Gas-

behältern, und ferner parallel zu den Regulatoren, um je nach Wunsch die ganze Production oder nur den Consum carburiren zu können, und erstrecken sich meine Versuche auf beide Arten.

Ich habe die ersten drei Monate hindurch, das ist: Januar, Februar, März 1895, die ganze Production carburirt und in den einzelnen Monaten nachfolgende Ergebnisse im Vergleiche zu den bei uns bisher verwendeten Auflockerungskohlen erhalten. (Tabellen I, II und III, S. 234.)

Ich muss hierbei bemerken, dass ich bei der Festsetzung der Procentsätze für die Cokesubstanz und ebenso bei den Cokopreisen die Minimalzahlen und die En-gros-Verkaufspreise angenommen habe, um ja zu keinem zu günstigen Resultate auf Kosten der Richtigkeit zu kommen, so dass sich die Ergebnisse in Wirklichkeit eigentlich noch günstiger gestalten, insbesondere dadurch, dass wir die grössere Aubeute von verkaufter Coke aus Saarkohlen in diesen drei Monaten, in Folge der grossen Kälte zu den höheren Kleinverkaufspreisen im Orte selbst absetzen konnten.

Die Leuchtkraft des carburirten Gases betrug im Durchschnitt, berechnet aus den täglichen Lichtmessungen im Januar 24,96 Hfl., im Februar 24,48 Hfl., im März ebenfalls 24,48 Hfl., während die des nicht carburirten Gases zwischen 18 und 20,4 Hfl. schwankte, so dass nach obigen Ergebnissen die zur Erhöhung der Lichtstärke um 1 Hfl. pro cbm nöthige Boolsmenge um wenig mehr als 3 g betrug, also noch hinter der von Herrn Hofrath Dr. Bunte angegebenen Menge von 4 g zurückblieb.

Es wurden ferner Versuche auf den Heizwerth des Gases mittels eines Junkers'schen Calorimeters vorgenommen, um auch in dieser Hinsicht Vergleiche zwischen den einzelnen Gasarten anstellen zu können. Es wurde zunächst das früher hergestellte Gas aus Saarkohlen mit je 10% Zusatz von engl. Cannel- und böhmischen Braunkohlen untersucht, und zwar ergaben sich aus den verschiedenen Versuchen im Mittel pro cbm 5279 Calorien, bei einer Leuchtkraft von 24,60 Hfl. und einem spezifischen Gewichte von 0,448. Nach Einführung der Carburirung ergaben sich folgende Resultate:

1. Gas nur aus Saarkohlen (Dudweiler und Camphausen) hergestellt pro cbm 4796 Calorien mit 16,8 Hfl. Leuchtkraft und 0,38 spezifischem Gewicht.
2. Gas vom Carburirapparat-Ausgang, das ist also ebenfalls carburirt, pro cbm 5747 Calorien mit 31,2 Hfl. Leuchtkraft und 0,53 spezifischem Gewicht.

Auszug aus dem Betriebsberichte.

Tabelle I.

Monat Januar 1895.

A. Mit Carburatien.		B. Ohne Carburatien.	
Es ist gebraucht worden:		Es wäre gebraucht worden:	
Vergast wurden:		Zu vergasen wären gewesen:	
697 790 kg Saarkohlen pro 1000 kg M. 17,00 = M. 11 861,58		558 912 kg Saarkohlen pro 1000 kg M. 17,00 = M. 9 499,26	
Zugesetzt wurden:		60 774 * Engl. Kohlen * * * 42,80 = * 2 596,33	
4114 kg Benzol pro 100 kg M. 38,00 = * 1 563,32		60 774 * Bohm * * * 23,20 = * 1 418,76	
	M. 13 424,90		M. 14 094,35
Demnach Ersparnisse: M. 669,45.			
II. Coke-Ergebnis.			
Es ergaben:		Statt dessen hätte man erhalten:	
697 790 kg Saarkohlen zu 64% . . . = 446 554 kg		aus 558 912 kg Saarkohlen 64% . . . = 357 243 kg	
		* 60 774 * Engl. Kohlen 50% . . . = 34 887 *	
		* 60 774 * Bohm * 25% . . . = 17 414 *	
	446 554 kg		409 574 kg
pro 10000 kg M. 145,00 = M. 6475,00		pro 10000 kg M. 145,00 = M. 5098,62	
Demnach Mehrgewinn: M. 1376,38.			
Bei 260facher Verdampfung wurden aus den 4114 kg Benzol gewonnen an Gas 1069 cbm à 12 Pf. = M. 128,28			
I. Rohmaterial M. 669,45			
II. Coke * 536,21			
III. Benzolgas * 128,28			
Summa M. 1333,94			
Erzeugt wurden: 197 800 cbm Gas.			

Tabelle II.

Monat Februar 1895.

A. Mit Carburatien.		B. Ohne Carburatien.	
Es ist gebraucht worden:		Es wäre gebraucht worden:	
Vergast wurden:		Zu vergasen wären gewesen:	
592 100 kg Saarkohlen pro 1000 kg M. 17,00 = M. 10 065,70		473 680 kg Saarkohlen pro 1000 kg M. 17,00 = M. 8 052,50	
Zugesetzt wurden:		59 210 * Engl. Kohlen * * * 42,80 = * 2 534,19	
2 806 kg Benzol pro 100 kg M. 38,00 = * 1 066,28		59 210 * Bohm * * * 23,20 = * 1 373,67	
Kosten des Rohmaterials: M. 11 131,98		59 210 kg Kosten des Rohmaterials M. 11 960,36	
Demnach Ersparnisse: M. 829,38.			
II. Coke-Ergebnis.			
Es ergaben:		Statt dessen hätten ergeben:	
592 100 kg Saarkohlen bei 64% Ausbeute = 378 944 kg		473 680 kg Saarkohlen bei 64% Ausbeute = 303 115 kg	
		59 210 * Engl. Kohlen * 50% . . . = 29 605 *	
		59 210 * Bohm * * 25% * * * = 14 802 *	
	378 944 kg		347 522 kg
pro 10000 kg M. 145,00 = M. 5404,60		pro 10000 kg M. 145,00 = M. 5029,65	
Demnach Mehrgewinn: M. 374,95			
III. Benzolgas.			
Bei 260facher Verdampfung wurden aus den 2 806 kg Benzol gewonnen an Gas = 749 cbm à 12 Pf. = M. 89,88			
Zusammenstellung			
I. Rohmaterial M. 829,38			
II. Coke * 155,04			
III. Benzolgas * 89,88			
Summa M. 1074,30			
Erzeugt wurden: 175 680 cbm Gas Zugesetzt pro cbm Gas 16 g Benzol			

Tabelle III.

Monat März 1895.

A. Mit Carburatien.		B. Ohne Carburatien.	
Es ist gebraucht worden:		Es wäre gebraucht worden:	
Vergast wurden:		Zu vergasen wären gewesen:	
550 000 kg Saarkohlen pro 1000 kg M. 17,00 = M. 9 350,00		410 000 kg Saarkohlen pro 1000 kg M. 17,00 = M. 7 000,00	
Zugesetzt wurden:		55 000 * Engl. Kohlen * * * 42,80 = * 2 354,00	
2269 kg Benzol pro 100 kg M. 38,00 = * 862,12		55 000 * Bohm * * * 23,20 = * 1 276,00	
Kosten des Rohmaterials: M. 10 182,12		55 000 kg Kosten des Rohmaterials M. 11 100,00	
Demnach Ersparnisse: M. 1 237,88			

II. Coke-Ergebnis.

Es ergaben:
550 000 kg Saarkohlen bei 64% Ausbeute = 352 000 kg

Statt dessen hätten ergeben:
440 000 kg Saarkohlen bei 64% Ausbeute = 281 600 kg
55 000 „ Engl. Kohlen „ 50% „ = 27 500 „
55 000 „ Böhm. „ „ 35% „ = 19 250 „
328 350 kg

352 000 kg
pro 10 000 kg M. 145,00 = M. 5104,00

pro 10 000 kg M. 145,00 = M. 4661,52

Demnach Mehrertrag: M. 422,68.

III. Benzolgas.

Bei 200facher Verdampfung wurden aus den 2209 kg Benzol gewonnen an Gas 574 cbm à 12 Pl. = M. 68,88.

Zusammenstellung

I. Rohmaterial	M. 920,58
II. Coke	422,68
III. Benzolgas	68,88
Summa	M. 1412,14

Erzeugt werden 164 900 cbm Gas. Zugesetzt pro cbm Gas 13,1 g Benzol.

3. Gas aus beiden vorhergehenden Arten gemischt, also das in die Stadt gelangende pro cbm 5269 Calorien mit 24,84 Hfl. Leuchtkraft und 0,42 spezifischem Gewichte.

M. H. I. Sie können daraus ersehen, dass also in Bezug auf die Qualität des carburirten Gases und solchem nur aus Kohlen hergestellten fast gar kein Unterschied besteht, wenigstens kein solcher, der in der Praxis von fühlbarem Einflusse sein könnte.

Als ich mich zur probeweisen Einführung der Carburirung mit Benzol entschloss, hegte ich immer noch die Bedenken, dass doch, und dies insbesondere bei grosser Kälte, eine Wiedercondensirung der dem Gase beigemischten Benzoldämpfe stattfinden könnte, was besonders für unser ganzes Rohrnetz schädlich hätte werden, bezw. dessen fernere Brauchbarkeit in Frage hätte stellen können, da wir für alle Rohre kleinerer Dimension nur Gummidichtungen verwenden, die durch flüssiges Benzol jedenfalls angegriffen worden wären.

Ich liess daher vor Einführung der Carburirung an verschiedenen Stellen Wasserproben entnehmen und zwar:

1. von dem Oberflächenwasser eines 3000 cbm fassenden Gasbehälters,
2. aus einem Hauptsyphon in Mitte der Stadt und
3. aus einem Syphon, welcher in der von uns mitversorgten Nachbargemeinde Kesselstadt, etwa 5 km vom Gaswerke entfernt liegt,

sowohl führt das Rohr dorthin über 5 steinere Brücken und ist daher bei sehr geringer Ueberdeckung auch dem Angriffe der Kälte von unten ausgesetzt; wenn also eine Wiederauscheidung der Benzoldämpfe stattfinden würde, müsste sie hier unter allen Umständen sich gezeigt haben.

Aus den gleichen Stellen liess ich nach den dreimonatlichen Carburirversuchen wiederum Wasser entnehmen und sandte diese Proben an die grossherzogliche chemisch-technische Prüfungs- und Untersuchungs-Anstalt in Karlsruhe, deren Vorstand Herr Hofrath Dr. Bunte ist, zur Untersuchung auf ihren etwaigen Benzolgehalt und erhielt von derselben nachfolgende Ergebnisse zurück:

Karlsruhe, den 8. April 1906
An
Städt. Gas- und Wasserwerks
Hansa.

In Erledigung Ihres geliebten Auftrags vom 19. vor. Mittheilen wir Ihnen ergebnis mit, dass der Benzolgehalt der 6 uns übersandten Wasserproben durchweg so gering war, dass sich derselbe kaum noch qualitativ nachweisen liess.

Wir gaben Ihnen nachstehend den Befund in den einzelnen Wasserproben:

1. Wasser aus dem Gasbehälter I entnommen am 2. Januar 1895 vor Einführung der Benzolcarburirung. Benzol nicht nachweisbar.

2. Wasser aus dem Gasbehälter II entnommen nach Einführung der Benzolcarburirung am 19. März 1895: Benzol nicht nachweisbar

3. Ammoniakwasser aus dem Syphon in der Stadt vor der Einhorn-Apotheke entnommen am 2. Jan. 1895 vor der Einführung der Benzolcarburirung: Sehr geringe Spuren von Benzol, kaum erkennbar.

4. Ammoniakwasser ebendaher, entnommen am 19. März 1895 nach Einführung der Benzolcarburirung: Sehr geringe Spuren von Benzol, kaum erkennbar.

5. Ammoniakwasser aus dem Syphon in der Kesselstädter-Allee entnommen am 2. Januar 1895 vor Einführung der Benzolcarburirung:

Sehr geringe Spuren von Benzol.
6. Ammoniakwasser ebendaher entnommen am 19. März 1895 nach Einführung der Benzolcarburirung: Spuren von Benzol nachweisbar.

Grossh. Hof. Techn. Prüfungs- und Versuchs-Anstalt.

gez. Dr. H. Bunte. gez. R. Haass.

Inzwischen stellte ich noch durch photometrische Versuche mit einem in Kesselstadt aufgestellten Photometer fest, dass die Abnahme der Leuchtkraft des Gases in der angegebenen Entfernung zwischen 0,3 und 0,5 Hfl. schwankte, das heisst auch wieder genau zwischen derselben Grenze wie das reine Kohlegas.

Dagegen konnte ich noch eine weitere günstige Einwirkung des carburirten Gases auf das Rohrnetz selbst und die Bildung von Naphtalin, wie dies bei uns in früheren Jahren immer in grossem Massestabe der Fall war, constatiren. Trotz der grossen Kälte im Anfange dieses Jahres wurden uns von den Anständern heuer als höchste Zahl an einem Tage 90 nichtbrennende Laternen gemeldet unter 560, während dieselbe in früheren Jahren bis zu 300 anstieg. Gleich günstige Wahrnehmungen konnten wir auch im Allgemeinen bei den Hauszuführungen machen, die leider zum grossen Theile sehr flach verlegt und den Einwirkungen der Kälte somit sehr preisgegeben sind.

Was schliesslich unsere Versuche anbelangt, nur das in die Stadt gehende Gas, also nur den Consum aus carburiren, so sind dieselben weniger günstig ausgefallen. Um nach Möglichkeit zu sparen, soll hierbei natürlich auch der Benzolconsum der augenblicklich durchströmenden Gasmenge angepasst werden; nun ist es klar, dass dieselbe mit jeder Minute sich ändert, so dass fortwährend ein Mann an dem Regulierrahnen stehen müsste. Ich halte somit das Carburiren nur des Consums für praktisch nicht durchführbar, so seien diese Ideen auch klingen mag und so sehr ich selbst Anfangs für dieselbe schwürte.

In Anbetracht dieser durchweg günstigen Versuchsergebnisse habe ich mich im Einverständnisse mit unseren städtischen Behörden entschlossen, die Carburirung des Gases mit

Rohbenzol definitiv beizubehalten, und habe ich auch bereits die Lieferung des erforderlichen Benzolquantums zu Ende 1896 fest abgeschlossen.

Ich möchte mit meinem Vortrage, bezw. mit der Mittheilung der gerüht bei uns sehr günstigen finanziellen Ergebnisse der Benzolcarburierung keine Missverständnisse erregen und nochmals betonen, dass dieselben natürlich durch den Wegfall des früheren notwendigen theueren Zusatzmaterials entstanden sind, und wird die Verwendung von Benzol bei Werken, die kein so leuchtkräftiges Gas zu liefern brauchen, daher auch keine so grossen finanziellen Vortheile bringen. Ausserdem wird es wohl stets nur ein

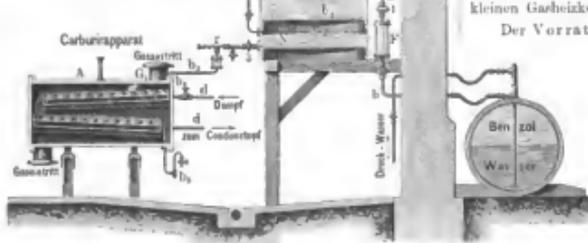


Fig. 150

einfaches Rechenexempel bleiben, ob eine Gaszuleitung finanziell günstiger mit Zusatzkohlen oder mit Benzol arbeitet, je nachdem eben die ersten billig oder nicht zu beschaffen sind.

Ich selbst habe für ein anderes Gaswerk eine derartige Rechnung aufgestellt und dabei gefunden, dass dasselbe heute schon mit so billigem Zusatzmaterial arbeitet, dass die Einführung der Carburierung sogar die Herstellungskosten erhöhen würde.

Immerhin aber sind die anderen Vortheile und Annehmlichkeiten, welche die Carburierung gewährt — ich erwähne hier z. B. nur die Möglichkeit, auch geringwertige Kohlen, welche weniger gutes Gas, aber immerhin noch gute Coke ergeben, verwenden zu können, so in's Gewicht fallend, dass ich zur Einführung derselben auf alle Fälle rathen möchte.

Um über den Carburir-Apparat selbst etwas anzuzeigen, theile ich noch mit, dass wir den Münchener Carburir-Apparat verwenden. Wenn es vielleicht im Principe gleich ist, auf welche Weise man dem Gase die Benzoldämpfe beimischt, halte ich wenigstens den Münchener Apparat für am vollkommensten. Er lässt kalten und warmen Betrieb an, d. h. die Verdampfungsfähigkeit kann je nach Bedarf durch starke oder schwächere Erhitzung regulirt, bezw. erhöht werden und ist im Uebrigen möglichst einfach und solide gebaut.

Die Carburir-Anlage (Fig. 150), die von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft geliefert wird, besteht aus dem eigentlichen Carburir-Apparat A, aus einem Vorrathbehälter B nebst Füllvorrichtung und Inhaltsanzeiger, aus der Regulirungsvorrichtung und den nöthigen Verbindungsleitungen. Der eigentliche Verdunstungsapparat A besteht aus einem rechteckigen gusseisernen Kasten mit abnehmbaren Deckeln, in welchen Rippenheizkörper eingelegt sind, welche mit Benzol beheizt werden. Die Rippen sind mit einem Tuche überzogen, welches sich vollsaugt und das Benzol über die Verdunstungsflächen gleichmässig vertheilt. Der Gas-eintritt findet bei G statt, wobei das Gas stets dem Benzol entgegenströmt, so dass eine innige Berührung beider stattfindet. Das angereicherte Gas strömt bei G₁ aus, um abelann

auf möglichst kurzem Wege das Hauptrohr wieder zu erreichen und sich mit dem übrigen uncarburirten Gase zu mischen. Der Benzolmlauf findet bei b₁ statt, b₂ ist ein Probröhren, mittels dessen man sich an überlegen hat, ob nicht etwa unabsorbirtes Benzol austritt. Um — namentlich im Winter — die Verdunstungstemperatur steigern zu können und um den durch die Verdunstung selbst verursachten Wärmeverbrauch zu ersparen, wird in die Rippenheizkörper Dampf geleitet. Der Dampf tritt bei d ein und verlässt den Apparat bei d₁. Hierdurch lässt sich die Leistungsfähigkeit bedeutend erhöhen, so dass der Apparat bei kleinen Abmessungen eine ganz bedeutende Wirkung erzielt. Auf kleineren Gasanstalten, denen kein Dampf zur Verfügung steht, lässt sich das Verdunsten des Benzols in dem Carburir-Apparate sehr leicht durch Warmwasser-circulation bewerkstelligen. In diesem Falle werden die Rippenheizkörper einfach durch Rohrleitungen mit einem kleinen Gasheizkessel verbunden.

Der Vorrathbehälter B dient zur Aufnahme und Messung des zur Speisung des Carburir-Apparates nöthigen Benzols. Derselbe fasst 500 kg Benzol, so dass er je nach der Grösse des Carburir-Apparates für einen Bedarf von einem oder mehreren Tagen ausreicht. Dieser Behälter erfüllt ausserdem den Zweck, die Zuströmung des Benzols zu dem Carburir-Apparate stets unter gleichem Drucke vor sich gehen zu lassen, damit der Zuluft, wenn er einmal für einen bestimmten Bedarf eingestellt ist, auch stets in gleicher Weise fort dauert. Zu diesem Zwecke ist eine Vorrichtung angebracht, durch welche der Flüssigkeitsspiegel N des aufließenden Benzols stets in gleicher Höhe gehalten wird. B ist ein vollkommen geschlossenes Gefäss mit doppeltem Boden. Die Verdrängung des Benzols beim Anlaufen findet durch Gas statt, welches durch das Rohr g₁ in den unteren Raum eintritt. Durch die Verdrängung mittels Gas ist die nöthige Futersicherheit erreicht, da der ganze Benzollauf nur in abgeschlossenen Gefässen vor sich geht und das Benzol nirgends mit Luft in Berührung kommt, also die Bildung von explosiven Gemischen ausgeschlossen ist. Öffnet man nun den Hahn 3, so fließt Benzol aus dem unteren Gefässe aus. Ehe aber noch der Flüssigkeitsspiegel N sinken kann, tritt Gas durch das Verbindungsrohr g₂ in den Vorrathbehälter B und bewirkt, dass so viel Benzol durch das Rohr b₁ bei geöffnetem Hahn 2 nachfließt, bis der steigende Flüssigkeitsspiegel N das Verbindungsrohr g₂ wieder absperrt. Auf diese Weise erfolgt der Ausfluss des Benzols aus dem Vorrathbehälter stets unter gleichem Druck. Um den Vorrathbehälter B zu füllen, schliesst man den Hahn 2 und befestigt durch einen Bügelverschluss ein doppeltes Rohr auf dem Spund des Benzolfasses, welches einerseits mit einer Druckwasserleitung, andererseits mit der Benzollleitung b₁ verbunden wird. Öffnet man den Wasserhahn, so verdrängt das Druckwasser das Benzol im Fasse und drückt es bei geöffnetem Hahn 1 in den Behälter B, dessen Gasinhalt durch a und g₁ in die Gasleitung zurückgedrängt wird. An dem weiten Wasserstande F kann man bei beendeter Füllung die Grenze zwischen Benzol- und Wasserpiegel erkennen und schliesst dann den Wasserhahn und den Hahn 1. Füllt man statt aus Fässern aus genaueren grösseren Benzol-Vorrathgruben, so muss das Benzol nach B übergepumpt werden. Der am Behälter B angebrachte Anzeiger gibt den Inhalt des Behälters nach Kilo Benzol vom specifischen Gewichte 0,88 an, so dass hieran der wirkliche Verbrauch an Benzol jederzeit genau abzulesen ist.

Die Regelung des Apparates geschieht durch Einstellung des Regulirventiles r, welches Fig. 160 im Schnitt darstellt. Dasselbe besitzt eine 40 mm lange parabolisch geformte Spindel-

Die Regelung des Apparates geschieht durch Einstellung des Regulirventiles r, welches Fig. 160 im Schnitt darstellt. Dasselbe besitzt eine 40 mm lange parabolisch geformte Spindel-

spitze, welche an der stärksten Stelle nur 2,9 mm misst. Diese wird je nach der Menge des benötigten Benzols mehr oder weniger zurückgeschraubt, wobei sie größere bzw. kleinere Öffnungen frei gibt. Der hintere Theil der Spindel ist mit Millimetergewinde ausgestattet und ist daran eine Hülse mit Keineinteilung befestigt, welche sich auf einem Cylinder vor- oder zurückbewegt, je nachdem die Schraube vor- oder rückwärts gedreht wird. Der Cylinder trägt Millimetertheilung



Fig. 159.

und kann somit auf diesem die genaueste Einstellung bewerkstelligt werden. Zu jedem Regulirventil wird eine Tabelle praktisch ermittelt, wonach der Benzoldurchfluss ohne Weiteres genau eingestellt werden kann. Die Thätigkeit des Ventils lässt sich in einem unter diesem in die Leitung eingeschalteten Gaszylinder (Fig. 159) erkennen und auch der Menge nach an der Inhaltsskala des Benzolbehälters kontrolliren. Da die Druckhöhe stets dieselbe ist und das Ventil nur die einstellte Menge bei gleichem Druck durchlässt, so ist eine Vorrichtung zum Nachmessen des Durchflusses unnöthig.

Zur Einstellung auf den richtigen Benzolinfluss ist es nöthig, vorher festzustellen, um wie viel Heftelrlicht aufzubessern ist, was durch Lichtmessungen des uncarburirten Gases festgestellt werden muss. Hiernach kann man unter der Voraussetzung, dass für die Aufbesserung um 1 Hfl. 3 g Benzol für den Kubikmeter Gas zuzuführen sind, leicht berechnen, wie viel Kilogramm Benzol in den Apparat stündlich fließen müssen, d. h. wie das Regulirventil r zu stellen ist. Beträgt z. B. die stündliche Gaszerzeugung einer Anstalt 200 cbm, die Leuchtkraft des uncarburirten Gases 12 Hfl. und soll das carburirte Gas 16 Hfl. heizen, so sind $\frac{3 \times 4 \times 200}{1000} = 2,4$ kg Benzol in der Stunde zuzuführen und ist das Ventil demnach auf die hierfür aus der zugehörigen Tabelle ersichtliche Zahl zu bringen.

Die Drucklinie der Rohrnetze.

Von Herman Krug, Ingenieur, Bodapest.

Das Rohrnetz für Leuchtgas.

(Fortsetzung von S. 234.)

Hauseinstellungen. Bei Rohrnetzen der Hauseinstellungen kann man genau in derselben Weise die Bestimmung der Rohrhalter vornehmen.

Setzt man für die Gasmenge, statt in cbm pro Stunde, die Anzahl der Flammen in die betreffende Formel ein, wobei für eine Flamme und Stunde 160 l Gasconsum angenommen werden, so erhält man aus Formel (25), wenn F die Flammenszahl bedeutet:

$$J = 0,022 \frac{F^2}{d^5} \dots \dots \dots (35)$$

Aus dieser Formel ist die nachstehende Tabelle berechnet:

Tabelle XXI.

worin d das Rohralter in cm bedeutet.

$d = 0,6$	$J = 0,19$	$d = 3,2$	$J = 0,000056$
1,0	= 0,022	3,8	= 0,0000280
1,3	= 0,036	5,1	= 0,000064
1,9	= 0,06117	6,3	= 0,00009221
2,5	= 0,090204		

Fig. 161 sei die axonometrisch aufgetragene Gasleitung, welche an der 1 Uhr beginnend bis zu den 8 Hängelampen, die zur öffentlichen Beleuchtung eines Zinshauses dienen sollen, geführt ist.

Fig. 162 ist das Druckliniendiagramm derselben. Die einzelnen Rohrleitungsstücke sind in beiden Figuren übereinstimmend mit Zahlen beschriftet.

Der im Ganzen an gewöhnliche Druckverlust, ab Gasuhr an, kann nur 5 mm betragen, damit für das Anströmen des Gases an den Brennern noch eine Druckhöhe von 10 mm Wassersäule übrig

bleibt. Das gilt aber nur für den Fall, als in der Leitung keine aufsteigenden Stränge vorkommen, wobei sich die Drucklinie so legen wird, wie es im Diagramm punkirt angegeben ist. Die Sache gestaltet sich aber günstiger, wenn Steigleitungen, wie es Fig. 161 zeigt, im Rohrnetz enthalten sind. Abson kann man unter gleichen Bedingungen der Drucklinie ein grösseres Gefälle geben, so, wie es durch die angegebenen Leiten im Diagramm angegeben ist.

Für die Darstellung des Diagrammes hat man sich zunächst ein Netz herzustellen, das aus 21 Horizontalen, die von 5 an 3 um von einander abstehend gezogen sind, besteht. Ein jeder dieser Abstände soll eine Druckhöhe von 1 mm Wassersäule angeben, also in 3facher Naturgrösse den Druckverlust erkennen lassen, welchen das Rohrnetz ergeben wird. Auf der obersten Horizontalen werden dann, so wie es Fig. 162 zeigt,



Fig. 162.

1 der Naturgrösse, die einzelnen Längen 200 mal der Rohrstränge aneinanderstossend aufgetragen, und von den erhaltenen Theilpunkten Breitenkreise als Ordinaten der Diagramme gezogen. Es wird nun zunächst die Rohrleitung a, b, c, d, e, f in dem Sinne, wie es bereits oben angegeben ist, beschriftet. Für ein Rohrnetz ohne Steigleitungen legen sich die Rohrleitungen $a, b, c, d, u. s. w.$ mit Annahme von a, b, c , in einer einzigen Horizontalenlinie in die Horizontalenlinie $-16-$. Für den vorliegenden Fall zeichnet man von a ausgehend, die Drucklinie so ein, dass alle End- und Knotenpunkte 10 mm höher, als die des Rohrnetzes, liegen, so, wie es Fig. 162 zeigt.

Aus Tabelle XXII ist J sehr leicht zu finden, indem man den Gefällequotienten J_{F^2} mit F^2 multipliziert.

Aus Fig. 162 ergibt sich für das Gefälle der Drucklinie der Hauptrohrstränge $-2-4-5-6-$ J durchschnittlich = 0,5, für $-1-7-8-9-10-$ $J = 0,19$ bis 0,6 bei gleichmässigem Gefälle und $H = 5$ mm Gesamtdruckverlust. Daraus ergeben sich die Rohrhalter, wie sie die nachstehende Tabelle angibt.

Tabelle XXII.

N	l	F	J	d	h.	
					cm	mm
1	4	8	0,384	13	1,536	1,636
2	2	4	0,382	10	0,704	2,24
3	8	1	0,19	6	1,52	3,78
4	4,5	3	0,198	10	0,89	3,13
5	4,5	2	0,76	6	3,42	6,56
6	5,5	1	0,19	6	1,06	7,6
7	1,4	4	0,696	13	1,641	3,18
8	4,5	3	0,198	10	0,89	4,07
9	4,5	2	0,76	6	3,42	7,49
10	6	1	0,19	6	1,14	8,63

Der Rohrstrang $-5-$ liegt in derselben Geraden wie a, c, e und ist deshalb unsichtbar.

Es bietet diese Behandlungsweise eine viel bessere Uebersicht und Erkenntnis der Druckverhältnisse, als das gebräuchliche Rechnen der Rohrhalter mit der gewissen Tabelle; man sieht es bildlich dargestellt, wie in jeder Rohrstränge die Druckverhältnisse sich gestalten, und warum man bei Bestimmung der Rohrhalter

mit Hilfe der gewöhnlich dazu gebrauchten Tabellen so verfahren muss, dass man das ganze Rohrnetz in ebenso viele Theile zu zerlegen hat, als Abzweigungen vorhanden sind und jede einzelne Rohrstränge mit der gefundenen Zahl der Abzweigungen zu multiplizieren hat, um aus der Tabelle den entsprechenden Werth für das Rohrcaliber entnehmen zu können. Die von mir angewendete Methode hat, ausser dem Vortheil eines leichten Ueberblicks über die Druckverhältnisse, das Gute, dass diese eine sehr einfache Tabelle benötigt wird, die nicht mehr Werthe enthält, als Caliber in Verwendung genommen werden; denn selbst bei sehr ausgedehnten Hausinstallationen wird das Caliber 63 mm selten überstiegen werden.

Das durch die Bodenverhältnisse bedingte Fallen und Steigen der Rohrstränge gibt übrigens keinen besonderen Einfluss

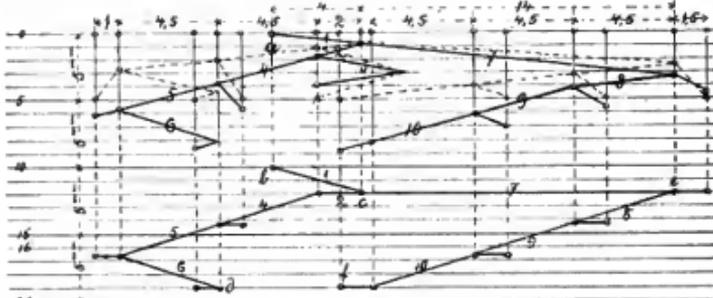


Fig. 102

auf das Caliber derselben aus. Gestellt sich z. B. die Situation derart, dass ein Rohrstrang von 250 m Länge 200 m Steigung hat, so wird man eine Druckverlustlinie von 75 mm und ein Gefälle der Drucklinie $J = 0,3$ erhalten. Die Anzahl der Flammen F , welche durch diesen Rohrstrang zu speisen sind, betrage 200, so wird $\frac{J}{F^2} = 0,0000075$ und das Rohrcaliber 51 mm. Würde derselbe Rohrstrang horizontal liegen, so wird $h = 5$, $J = 0,02$ und $\frac{J}{F^2} = 0,000006$ und daraus das Rohrcaliber 63 mm erhalten. Es handelt sich hier um ein sehr grosses Extrem, und doch ist das Resultat eine sehr geringe Differenz.

Ölges-Leitungen Durch die Vergasung von Paraffinöl erhält man ein Leuchtgas, dessen spec. Gewicht noch einmal so gross und dessen Leuchtkraft viermal so gross ist, als diejenige des Steinkohlengases. Aus einem Schnittbrenner mit 25 l stündlichem Verbrauch erhält man eine Gasmenge von 10 Kerzen Leuchtkraft. Für das Anlagekapital des Rohrnetzes bei Anwendung dieses Gases wirkt letzterer Umstand ungemein günstig, indem man für diesen Fall viel kleinere Rohrcaliber anwenden kann, als bei Steinkohlengasbeleuchtung.

Ohgleich für Ölgas

$$J = 1,7 \frac{Q^2}{d^5}$$

wird und also viel ungünstiger für die Grösse der Rohrcaliber als bei Steinkohlengasverwendung lautet, so erhält man dafür eine bedeutend günstigere Gestalt, wenn man statt Q die Flammensahl F in die Formel einsetzt. Alsdann wird

$$J = 0,0028 \frac{F^2}{d^5} \quad (34)$$

und man erhält in nachstehender Tabelle XXIII für das Rohrcaliber $d = 0,32$ cm oder $\frac{1}{8}$ engl. $\frac{J}{F^2} = 0,8346$

Tabelle XXIII.

$d = 0,64$ oder $\frac{1}{4}$ engl.	$\frac{J}{F^2} = 0,20821$
0,36 » $\frac{1}{8}$ »	0,003606
1,37 » $\frac{1}{2}$ »	0,007154
1,90 » $\frac{3}{8}$ »	0,0061151
2,54 » 1" »	0,002082672
3,2 » $1\frac{1}{8}$ »	0,000088
3,8 » $1\frac{1}{4}$ »	0,000003538

$d = 5,08$ oder 2" engl.	$\frac{J}{F^2} = 0,000000811$
6,4 » $2\frac{1}{2}$ »	0,000002821
7,6 » 3" »	0,000001104
8,9 » $3\frac{1}{2}$ »	0,0000005014
10,16 » 4" »	0,0000001662

Nehme ich nun an, die Ölgasbeleuchtung beziehe sich auf das in Fig. 161 gegebene Rohrnetz, so wird man mit Hilfe der vorstehenden Tabelle XXIII mit Beibehaltung des Gesamtdruckverlustes von $H = 5$ mm, die nachstehende Tabelle XXIV aufstellen können, worin die, für diesen Fall der Gasbeleuchtung anzunehmenden Caliber, gefunden werden. Die Beibehaltung des Steigens und Fallens der Rohrleitungen auf die Pressung des ausströmenden Gases ist in Folge des hohen spec. Gewichtes des

selben eine so geringe, dass sich die Rohrleitung a, b, c, d, e, f fast als gerade Linie darstellt und auch als solche angenommen werden soll. Die Drucklinie wird sich daher viel fischer legen müssen, damit der Gesamtdruckverlust nicht überschritten wird. Die Leitung zertheilt sich in zwei Hauptstränge 1-7-8-9-10, von 35 m Länge und 2-4-5-6, von 16,5 m Länge. Die erstere kann im Ganzen einen Druckverlust von 5 mm, die andere einen von 4 mm tragen. Das Gefälle J der Drucklinie wird alsdann durchschnittlich = 0,1515 ... für die erstere und = 0,2424 ... für die letztere Strecke, so dass man, da für No. 1 $\frac{J}{F^2} = 0,00237$ und für die anderen Strecken = 0,01 bis 0,2 wird, für diese Anlage folgende Tabelle aufstellen kann.

Tabelle XXIV.

N	l	F	J	d	h	H
1	4	8	0,2307	0,95	0,9298	0,9298
2	2	4	0,4514	0,64	0,5028	1,8266
3	8	1	0,0282	0,64	0,2306	2,0512
4	4,5	3	0,2539	0,64	1,1425	2,9681
5	4,5	2	0,1128	0,64	0,8076	4,5767
6	4,5	1	0,0282	0,64	0,1551	4,7308
7	14	4	0,6768	0,95	0,8075	1,7303
8	4,5	3	0,2539	0,64	1,1425	2,8728
9	4,5	2	0,1128	0,64	0,8076	3,2804
10	6	1	0,0282	0,64	0,1692	3,5600

Auf das früher angegebene städtische Rohrnetz angewendet, würden sich Caliber ergeben, deren Querschnitte nur die Hälfte geringer genommen werden können, als die für Steinkohlengas zu nehmen sind. Es folgt dies daraus, dass die Gasmenge, deren spec. Gewicht noch einmal so gross ist, als das des Steinkohlengases, nur $\frac{1}{2}$ derjenigen des letzteren betragen hat.

Für den Rohrstrang $\times 200$, welcher 905 cfm Steinkohlengas pro Stunde zu leiten hat, wird die Ölgasmenge 226 cfm betragen und da $J = 0,2826$ betragen darf, so ergibt sich $\frac{J}{F^2} = 0,0000016$

*) In Journ. S. 221 u. ff.

Aus der oben gegebenen Formel für Gasgas $J = 1,7 \frac{Q^2}{d^5}$ ergibt sich aber für $d = 200 \frac{J}{Q^2} = 0,0000062$

Das Caliber von 300 mm für Steinkohgas würde mithin für Gasgas 200 mm werden dürfen. Die Querschnitte beider Caliber verhalten sich annähernd wie 1 : 2

Besüchlich der Anwendbarkeit der angegebenen Formeln, ob der eine oder andere Reibungscoefficient zu nehmen sei, habe ich auch in der Weise das Wort zu reden, dass das, was für das eine gilt, auch für das andere Geltung haben muss. Ob expansiv oder tripförmig, dürfte wohl kaum den Einfluss auf die Rohrwindungen ausüben, dass im ersten Falle für jedes einzelne Rohrcaliber die gleiche Werthzahl für den Gefälleverlust durch Reibungswiderstand zu nehmen sei, während im anderen Fall für jedes der einzelnen Rohrcaliber ein besonderer Coefficient Geltung haben soll. Da ich das nicht annehmen kann, so halte ich mich den $\frac{1}{4}$ Bruch der Formeln (13, 14, 23 und 24) für die Gasarten ebenso berechtigt, als die Anwendung der Formel (3*) für das Wasser.

(Fortsetzung folgt.)

Tabelle II.

System	Anzahl der Werke		Leistung der Werke in Kilowatt	
	1875	Zunahme	1875	Zunahme
Gleichstrom	139	+ 19	35 166	+ 4678
Wechselstrom	16	+ 1	4 396	+ 198
Drehstrom	12	+ 4	4 468	+ 1610
Drehstrom und Gleichstrom	4	+ 2	1 746	+ 1100
Wechselstrom und Gleichstrom	2	- 1	115	- 69

Ueber die Art der Betriebskraft gibt folgende Tabelle Auskunft

Tabelle III.

Betriebskraft	Anzahl der Werke	Totale Leistung der Maschinen in Kilowatt
Dampf	99	33 222
Wasser	41	4 224
Gas	5	265
Druckluft	1	14
Elektromotoren	3	126
Wasser u. Dampf (s. Th. als Res.)	19	3 280
Wasser u. Gas (* * *)	1	30
Dampf u. Gas (* * *)	3	310
Nicht angegeben	7	—
	179 ¹⁾	40 471

Der Dampf behauptet die erste Stelle, indem der Zahl nach ca. 55%, der Leistung nach 82% aller Werke zur Dampf als Betriebskraft verwenden. Anschließend mit Wasser werden ca. 23% der Elektrizitätswerke betrieben. Es sind dies hauptsächlich kleine Werke von unter 100 Kilowatt, deren gesamte Maschinenkraft nur etwa über 10% der gesammten Betriebskraft aller Werke ausmacht. Die Verwendung des Gases (in Centralen) ist noch sehr gering, da nur 5 Werke mit zusammen 265 Kilowatt ausschließlich mit Gas betrieben werden. (Vergleiche man damit, dass im Ganzen im Jahre 1884 in Versorgungsgebiet deutscher Gasanstalten nach der Statistik von Bunte-Rach 1048 Gasmotoren zur Erzeugung von elektrischem Licht dienen, so erhält daraus, ein wie wenig umfassendes Bild der elektrische Beleuchtung eine Statistik liefert, die sich nur auf die Centralen beschränkt. D. Red.)

Eine Uebersicht über die Grösse der Elektrizitätswerke gewährt folgende Zusammenstellung:

Statistik der deutschen Elektrizitätswerke.

Die Elektrotechnische Zeitschrift veröffentlichte vor Kurzem wie im Vorjahre (vgl. d. Journ. 1885, S. 580) eine Statistik der Elektrizitätswerke in Deutschland nach dem Stande von 1 October 1885. Unter Elektrizitätswerken sind hierbei solche Centralen verstanden, welche zur Verteilung des Stromes die öffentlichen Strassen benutzen; Blockstationen und Einzelanlagen, bei denen eine Stromverteilung über die öffentlichen Wege hinweg nicht stattfindet, sind unberücksichtigt geblieben. Wir geben im Nachstehenden die wichtigsten Zahlen der Statistik wieder.

Am Anfang October 1885 waren in Deutschland 180 Elektrizitätswerke, gegen 118 im Vorjahre, im Betriebe; dieselben vertheilen sich auf 168 Orte. Im Bau begriffen oder bereits definitiv beschlossen waren 82 Werke, von denen Anfang März 1886 bereits ca. 20 ebenfalls dem Betriebe übergeben waren, so dass sich zur Zeit etwa 200 Werke in Thätigkeit befinden. Aus der nachstehenden Tabelle I ergibt sich, dass der Gleichstrom immer noch das bevorzugteste System ist.

Tabelle I.

System	Anzahl der Werke	Leistung der Maschinen, Batterien u. Capacitäten in Kilowatt		Gesamtleistung
		der Maschinen	der Batterien	
Gleichstrom mit Accumulatoren	102	18 166	5120	23 286
" ohne	37	11 581	—	11 581
Wechselstrom	16	4 396	—	4 396
Drehstrom	12	4 468	—	4 468
Drehstr. u. Gleichstr. m. Accum.	4	1 746	595	2 341
Wechselstr.	1	99	116	215
Gleichstrom und Wechselstrom	1	16	—	16
Nicht angegeben	7	—	—	—
	180	40 471	6102	46 573

Gleichstrom wird der Zahl nach in ca. 80%, der Maschinenkraft nach in ca. 74% aller Werke angewendet. Von den Gleichstromwerken ist die überwiegende Mehrzahl, und zwar 73%, mit Accumulatoren ausgestattet, deren Gesamtleistung ca. 30% der Maschinenkraft dieser Werke beträgt. Der Wechselstrom hat sich ungefahr auf gleicher Höhe gehalten wie im Vorjahre, während die Benutzung des Drehstromes einen bedeutenden Aufschwung erfahren hat und die Drehstromwerke die Wechselstromwerke an Zahl schon erreichen, an Maschinenleistung aber bereits erheblich übertreffen haben. Einen Vergleich mit dem Vorjahre gibt folgende Tabelle II

Anzahl der Elektrizitätswerke

	Maschinenleistung	Gesamtleistung (incl. Accumulatoren)
	bis an 100 Kilowatt	104	92
von 101 - 500	48	58
" 501-1000	12	12
" 1001-2000	4	7
" über 2000	4	4
nicht angegeben	7	7
	179 ¹⁾	180

Mehr als die Hälfte der Werke besitzen also weniger als 100 Kilowatt Capacität; viele Provinzialstädte und Dörfer von weniger als 5000 Einwohner haben elektrische Beleuchtung eingeführt und besitzen elektrische Centralen. Mittlere Werke, so denen solche von über 100 bis 500 Kilowatt Gesamtleistung gerechnet werden, sind 58, und grosse Werke von über 500 Kilowatt 23 vorhanden. Das grösste Elektrizitätswerk Deutschlands ist die Centrale Marienstrasse der Berliner Elektrizitätswerke mit 3146 Kilowatt; ihm folgen das städtische Elektrizitätswerk Hamburg mit 3096 Kilowatt, die beiden Werke Spandauerstrasse und Schiffbauerdamm der Berliner Elektrizitätswerke mit je 2028 Kilowatt, das Werk Markgrafenstrasse derselben Gesellschaft mit 1609 Kilowatt, Frankfurt a. M. mit 1566, Leipzig mit 1375, Altona und die Isarwerke bei München mit je 1360, Köln mit 1280 und endlich Stuttgart mit 1200 Kilowatt.

¹⁾ In der Zahl 180 ist Berlin, Unterstation Königin-Augusta-Strasse, als selbstständiges Werk mit eingerechnet; dasselbe kommt aber in dieser Tabelle nicht in Betracht.

²⁾ Die Unterstation Königin-Augusta-Strasse in Berlin besitzt keine Maschinen.

¹⁾ Ds. Journ. 1885, S. 580 u. 750.

²⁾ Ds. Journ. 1886, S. 965.

An die Elektrizitätswerke waren im Ganzen angeschlossen:

	1895	1894	Zunahme
Glimplampen à 50 Watt . . .	603 000	493 000	+ 22,2 %
Bogenlampen à 10 A.	15 086	12 357	+ 24,5 %
Motoren in Stärke von	10 254 PS.	5 635 PS.	+ 82 %

Ein Theil dieser Motoren dient zum Betriebe von Straßenbahnen.

Es ist wohl nicht uninteressant, zum Vergleich einige Zahlen aus der Gastechnik anzuführen, welche Anhaltspunkte zur Beurtheilung der Größerverhältnisse der mitgetheilten Zahlen bieten. Rechnet man 1 Bogenlampe = 8 Glimplampen, so beträgt die Gesamtzahl der an die Elektrizitätswerke angeschlossenen Lampen = 736 108 Lampen; dagegen beträgt allein die Zahl der von den Berliner städtischen Gaswerken versorgten Privatlampe (nach Gasmeßzahl) Ende März 1894 921 292. Die Gesamtzahl der Privatlampe von 177 deutschen Gasanstalten, welche in der XV. Statistik des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern pro 1893 bzw. 1893/94 aufgeführt sind, betrug 4 983 025; dabei ist zu bedenken, dass die Statistik etwa nur $\frac{1}{2}$ der deutschen Gasanstalten umfasst, darunter allerdings die meisten der größeren. Die an Elektrizitätswerke angeschlossenen Motoren besitzen eine Gesamtstärke von 10 254 PS.; die Zahl der von den städtischen Anstalten in Berlin gespeisten Gasmotoren betrug Ende März 1894 1123 mit 5145 PS. Wählt man aus den Gasanstalten diejenigen aus, welche Elektrizitätswerke besitzen, so betrug die Zahl dieser Gasmotoren Ende 1893 bzw. 1893/94 5944 mit 21 737 PS. Die sämtlichen in der XV. Vereinsstatistik vertretenen Gasanstalten stellen 10 970 Gasmotoren mit 38 889 PS. F. Scheven¹⁾ findet nach seinen Erhebungen die Gesamtzahl der im Deutschen Reich in Betrieb befindlichen Gasmotoren zu 20 200; rechnet man die durchschnittliche Stärke zu 4 PS., so ergibt sich eine Gesamtstärke von ca. 80 000 PS.

Die Gesamtleistung der Maschinen der 179 deutschen Elektrizitätswerke beträgt 40 471 Kilowatt; rechnet man 600 Watt = 1 PS., so entspricht diese Zahl 67 452 PS. Nimmt man an, dass davon $\frac{1}{2}$ in Reserve ist, so bleiben noch 45 000 PS., weiter angenommen, diese sollten durch Gasmotoren ersetzt werden mit täglich 15 stündigem Vollbetrieb und bei einem Consum von $\frac{1}{2}$ cbm Gas pro PS., so ergäbe sich im Ganzen ein Jahresconsum von $15 \times \frac{1}{2} \times 365 \times 45 000 = 164 250 000$ cbm Leuchtgas; dieses Quantum erreicht nicht ganz die Production der Berliner und Hamburger Gasanstalten im Jahre 1893/94 mit zusammen 176 181 500 cbm; oder die obige Menge von 1893/94 noch um entspricht 476 Füllungen des grossen Gasbehälters in East Greenwich (Inhalt 345 000 cbm). 10 Füllungen dieses Behälters entsprechen genau der Grösse des Aschener Elektrizitätswerkes (850 Kilowatt); 1 Füllung (95 Kilowatt) bleibt nicht weit hinter dem Elektrizitätswerk Cassel (99,4 Kilowatt) zurück und übertrifft etwas das von Duisburg 76 Kilowatt); 2 Füllungen erreichen nicht ganz das Elektrizitätswerk Pforzheim (150 Kilowatt).

Wasserversorgung von New-York.

Die Aquaduct-Commission der Stadt New-York hat neuerdings einen ausführlichen Bericht über den gegenwärtigen Stand der Wasserversorgung von New-York der Öffentlichkeit übergeben. Im Ansatze an die in diesem Journal, namentlich im Jahrgang 1894 auf Seite 473/475, enthaltenen Mittheilungen geben wir nachstehend in thunlichster Kürze einen Auszug aus seinem umfangreichen, durch zahlreiche Tabellen, Karten und Abbildungen erläuterten Bericht. Die seitens der Artikel „Die neue Croton-Wasserversorgung“ im Jahrgang 1886 beigelegte Karte möge zur allgemeinen Orientierung dienen. (Fig. 163; vgl. s. da. Journ. 1884, S. 682; Fig. 57b.)

Die Haupt-Bezugsquelle der Wasserversorgung bildet, wie bekannt, seit fast 60 Jahren der Croton River, welcher in seinem Sammelgebiet durch den Croton Dam in Westchester County aufgestaut wird. Der alte Croton Aquaduct führt von dort das Wasser nach dem Reservoir im Central-Park. Für die spätere Erweiterung der Anlagen ist jenseit Bezugsquelle beibehalten worden, aber das Sammelgebiet des Croton River ist für die Wasserversorgung der Stadt durch Anlage weiterer Reservoirs noch bedeutend weiter ent-

geschlossen und ausserdem ist bekanntlich ein zweiter Aquaduct erbaut worden, welcher gleich dem ersten am alten Croton Dam beginnt. Dieser Aquaduct ist fast gänzlich in Tunnelbau hergestellt; er durchstößt den Harlem River nahe der Washington Brücke, mündet in ein Schleberhäuschen bei St. 135 nahe 10. Av.; von hier aus führen eiserne Rohrleitungen in das Central Park Hauptreservoir.

Im Jahre 1883, bei Beginn der Erweiterungsarbeiten, betrug der Wasserverbrauch von New-York 416 250 cbm pro Tag, von welcher Menge der alte Aquaduct bei voller Beanspruchung 367 145 cbm lieferte; den Rest lieferten vornehmlich die Bronx- und Bryant River Leitungen. Diese Menge genügte indess für die Stadt nicht und da man in Folge dessen die Abgabe aus dem Vertheilungs-Reservoir im Central Park durch $\frac{2}{3}$ -bisweilen Abschluss der Schleber-Einschränken musste, so wurde der Leitungsdruck an manchen Punkten der Stadt ein ungenügender. Als sodann nach der Fertigstellung des neuen Aquaducts im Jahre 1891 größere Mengen geliefert werden konnten, stieg wohl der Druck, aber gleichzeitig auch der Verbrauch, und war es auf einen Tagesdurchschnitt von 624 525 cbm Gegenwärtig beträgt derselbe 692 656 cbm.

Bei Beginn der Erweiterungsarbeiten reichten die Sammelanlagen für eine aufzunehmende Wassermenge von nur 37 850 000 cbm aus und in trockenen Jahren ist daher die Versorgung der Stadt wiederholt gefährdet gewesen. Nach den seit 1870 angestellten Beobachtungen betrug während der trockensten Jahre die Regenmenge des ganzen, 1935/4 in grossen Sammelgebieten oberhalb des neuen Croton-Dammes 391 mm pro Jahr, und unter der Annahme, dass diese Wassermenge vollständig nutzbar zu machen wäre, würde eine Tagesmenge von 946 250 cbm in Durchschnitt verfügbar sein. Unter Zugrundelegung dieser Tagesmenge sowie unter Berücksichtigung der Beobachtungen, welche im Jahre 1879–80 in Bezug auf die von dem Croton-Fluss tatsächlich abgeführten Wassermengen angestellt worden sind, ergab es sich, dass für die Bewegung der Aufspeicherungsanlagen mit einer Wassermenge von 206 175 000 cbm gerechnet werden musste. Die neuen Werke sind daraufhin berechnet, dass sie auch dann einen Tagesbedarf von 1 069 800 cbm zu decken vermögen, wenn während eines aussergewöhnlich heissen Sommers die Niederschlagsmengen sich sehr niedrig stellen sollten.

Nach Fertigstellung der neuen Werke wird New-York über eine Aufspeicherungsanlage von 284 758 260 cbm verfügen können, welche sich auf die einzelnen Reservoirs, wie folgt, vertheilt:

Die alten Werke, einschliesslich Central Park, Boyd's Corners und Middle Branch Reservoirs fassen	36 112 656 cbm
Ameswick (od. Muscoot) Dam, gegenwärtig i. Bau ca.	25 495 000 "
Doppelreservoir „J“ in Rewater, East Branch (oder Rodon) und Big Brook Reservoirs, seit 1891/92 fertig	34 170 290 "
Carmel Reservoir „D“, fertig 1895	ca. 34 065 000 "
Titusus Reservoir „M“, fertig 1895	27 127 695 "
New Croton Dam Reservoir	ca. 121 120 000 "
Jerome Park Reservoir	5 677 500 "
Total	284 758 260 cbm

Hierbei ist jedoch in Betracht zu ziehen, dass die grossen, im Stadtgebiet belegenen Reservoirs mit Rücksicht auf den Leitungsdruck nicht voll ausgenutzt werden können und dass ebenso die übrigen Vorläufer-Reservoirs nie ganz entleert werden können; man wird daher mit Sicherheit nur auf eine gesammte Aufspeicherung von 264 950 000 cbm (1 Milliarde Gall.) zu rechnen haben.

In Bezug auf das ebenangeführte Jerome Park Reservoir ist noch zu bemerken, dass dasselbe nicht im Sammelgebiet, sondern am aussersten nördlichen Ende des Stadtgebietes, nahe dem Williams Bridge Reservoir der Bronx River Leitung liegt und ähnlichen Zwecken, wie das Reservoir im Central Park, nämlich zur Aufspeicherung von Wasser in oder in unmittelbarer Nähe der Stadt dient. Das Jerome Park Reservoir wird, wie erwähnt, eine Wassermenge von 5 677 500 cbm in sich aufnehmen können, während das Central Park Reservoir 3 785 000 cbm enthält. Die Gesamtmenge von 9 462 500 cbm Wasser reicht für einen 12^{1/2}-tägigen Bedarf der Stadt aus. Tatsächlich kann indess in Hinblick auf die Druckverhältnisse und die Höhenlage der Behälter nur auf die Deckung eines etwa 6-tägigen Bedarfes aus den Reservoirs gerechnet werden. Wenn es im Laufe der Zeit nicht gelingt, den hohen Wasserbedarf von New-York (379 l pro Kopf und Tag) auf einen angemessenen Betrag zu reduciren, so werden auch diese Reservoirs in absehbarer Zeit nicht mehr genügen.

¹⁾ P. Scheven Die Lehrverhältnisse. Tübingen 1894. Bd. I. S. 220.

Auf Grund der bereits im Jahre 1857 angeführten Verarbeiten beschätzte man ursprünglich, durch Erbauung einer Thalperre oberhalb Quaker Bridge, d. h. dem Punkte, wo der Croton in den Hudson River einmündet, das ganze Sammelgebiet des Croton River nutzbar zu machen und auf diese Weise 128 690 000 ccm aufzuspeichern. Unter Hinzurechnung der damals bereits verfügbaren 37 500 000 ccm hätte also die angespeicherte Menge für eine Anzahl Jahre genügt, indes wäre in trockenen Jahren wahrscheinlich jenes Quantum nicht erreicht worden. Durch successive Erlassung weiterer Reservoire in dem oberen Theil des Flussgebietes sollte das dem im Laufe der Jahre zueigentlichen Bedarf genügt werden. Dieser Plan ist indess aus verschiedenen Gründen immer wieder hinausgeschoben worden, und man hat stattdessen sich mit der

richt anahmt, in Folge der Rauhigkeit der Innenflächen des Aquaductes

Die bestglieben Reobachtungen wurden auf der Anfangsstrecke des neuen Aquaductes vorgenommen und zwar diente ihr die Messung der Geschwindigkeiten in sämtlichen Theilen des Wasserquerschnittes ein Flögelrad besonderer Construction, während man sich zur Ermittlung der Durchflussmengen eines Wehres bediente unter gleichzeitiger Controlirung der hierbei gefundenen Wassermengen mittels Curbiirung und zwar durch Anfühlung einer Kanalstrecke von bekannter Länge. Allerdings hat es sich hierbei als notwendig erwiesen, die Resultate noch einer besonderen Berichtigung zu unterziehen und zwar in Hinblick auf den Umstand, dass auf einen Theil der Versuchstracks Wassermengen durch

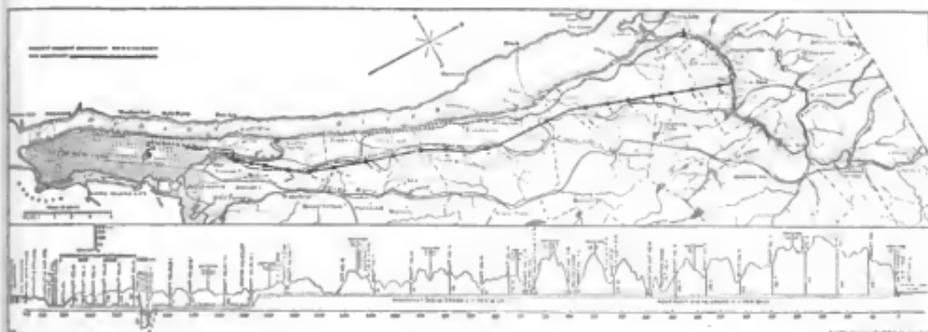


Fig. 163.

Herstellung einer Anzahl kleinerer Sammelwehre beholfen, die südlich der Ban des neuen Crotondamms unterhalb der alten gleichnamigen Thalperre beschlossen und damit der Ban der Talsperre bei Quaker-Brücke hinaufgeführt wurde.

In dem Bericht der Commission wird noch erwähnt, dass nach von früher angestellten Versuchsuntersuchungen es sehr wohl unter Aufwendung verhältnissmässig geringer Kosten möglich war, das Sammelgebiet des Housatonic durch Verbindung mit den oberen Theilen des Croton für die Wasserversorgung von New York nutzbar zu machen. Dieses Sammelgebiet dürfte heranzuziehen sein, nachdem die gegenwärtigen Bezugsquellen voll ausgenutzt sein werden.

Die geeigneten Bauplätze für alle in dem Sammelgebiet hergestellten Staumdämme sind durch ausgedehnte Bohruntersuchungen ermittelt worden. Die Ueberläufe der Dämme sind reichlich gross dimensionirt, dass die Wehrebewegungen der Staunen abgesehwächt werden und die über die Wehre zum Abfluss gelangenden oberirdischen Wassermengen sich auf eine grössere Länge vertheilen. In allen Fällen sind sie derart bemessen, dass sie in 24 Stunden ein Wassermenge ablassen lassen können, welche einer Wasserhöhe von mindestens 15 cm in dem betreffenden Reservoir entspricht.

Die Dämme sind in der Hauptsache durch Erdschüttung oder Bruchsteinmauerwerk hergestellt; letzteres konnte in der Nachbarschaft gewonnen werden. Die nur aus letzterem, in Cementmörtel hergestellten Mauer sind an der Aussenseite mit besserem Material verkleidet. Die Erdmatten sind aus keinem Material ohne Beimischung von Thon, welcher in den betreffenden Districten fehlt, obast und jeder derselben mit einem Mauerwerkern versehen.

Unter den Staumdämmen nimmt der neue Croton Damm vorwiegend seiner Abmessungen den ersten Rang ein. Derselbe liegt etwa 5,3 km oberhalb der Einmündung des Croton in den Hudson River und etwa 1,6 km oberhalb Old Quaker Bridge; der Croton flusst dort ziemlich genau in westlicher Richtung.

Besonders Interesse verdienen die Untersuchungen bezüglich der grössten Lieferfähigkeit des neuen Aquaductes, welche unter Zugrundelegung der an anderen Bauwerken shallcher Art gewonnenen Erfahrungen ursprünglich auf 1 203 630 ccm pro Tag veranschlagt werden war, in Wirklichkeit sich jedoch auf 1 144 838 ccm, also um etwa 5% niedriger stellte, wahrscheinlich, wie der Be-

undichtigkeiten in den Kanalwänden verloren gingen. Auch bei sich die Messung der Wassermengen mittels des Ueberlaufes bei den grösseren Durchflussmengen nicht immer als zuverlässig erwiesen und man war daher genöthigt, auch nach dieser Richtung hin eine besondere Controlle anzustellen.

In Bezug auf die Querschnittsform des Aquaductes ist noch zu bemerken, dass dieselbe auf der bei weitem grössten Strecke eine hübschenartige Gestaltung besitzt. Die Sohle wird durch einen umgekehrten Segmentbogen von 5,94 m Halbmesser, 3,66 m Sehnenlänge und 0,866 m Pfeilhöhe und die Ueberdeckung durch einen Halbkreisbogen von 2,63 m Radius gebildet. Die grösste Weite des Querschnittes, in Wehrlaufhöhe gemessen, beträgt 4,318 m bei einer Gesamthöhe des Profiles von 4,127 m. Die Seitenmauern zwischen Sohle und Decke sind nach einem Halbmesser von 6,28 m gekrümmt. Die Wasserseite bewegte sich bei den Untersuchungen zwischen 0,28 und 3,92 m.

Die für die Berechnung der mittleren Durchflussgeschwindigkeit geltende Formel lautet bekanntlich:

$$v = c \sqrt{R} \cdot J$$

Der Werth c ist abhängig von der Rauhigkeit des betriebenen Umlanges und nimmt mit R im Allgemeinen zu. Der Werth von J , d. h. $\frac{h}{L}$ war bei sämtlichen Beobachtungen constant, nämlich $\frac{0,70}{6280} = 0,00011257$ (mit rund 1610 m Länge 2,134 m Gefälle).

Die nachfolgende Zusammenstellung enthält neben den von Bazin für Quaderverkleidung aufgestellten Werthen von c die nach den Versuchen ermittelten und durch Interpolation möglicherweise genau den abgerundeten Werthen von R angepassten Coefficientenwerthe

R	Werthe von c nach den Versuchen	
	Bazin	Versuchen
0,10	55,5	—
0,15	59,9	—
0,20	62,4	56,7
0,25	64,1	63,1
0,30	65,3	65,5

R	Werte von c	
	basin	den Versuchen
0,35	66,2	67,5
0,40	66,9	68,8
0,45	67,5	69,7
0,50	67,9	70,5
0,60	68,7	71,5
0,70	69,2	72,5
0,80	69,6	73,0
0,90	69,9	73,5
1,00	70,1	73,9
1,10	70,3	74,0
1,20	70,5	74,1

Es ist ausserdem auf Grund der Versuche noch eine empirische Formel mit einem constanten Coefficienten aufgestellt worden. Dieselbe lautet:

$$c = 68,4 R^{0,56} \sqrt{V}$$

und gibt Resultate, welche von den durch die Versuche gewonnenen nur um 0,3 bis 0,6% abweichen. J.

Correspondenz.

Gasführende Quellen in Holland.

Vor etwa 40 Jahren wurde im Haarlemer Meer, einem unter dem Meeresspiegel gelegenen, von Driehen umgebenen Polder, bei Anlage eines sogenannten Nortonbrunnens eine Gasart gefunden, welche angezündet mit blauer Flamme brannte; wegen dieses Mangels an Leuchtkraft wurde von der Sache seinerzeit wenig oder gar keine Notiz genommen. Jetzt aber, seit man gelernt hat, eine nichtleuchtende Flamme durch den Auertrumpf leuchtend zu machen, ist die Angelpretheit in ein neues Stadium getreten. Auf verschiedenen Bauernhöfen der Provinzen Nord- und Südholland sind durch Herrn J. Loukema aus Parmereend gasführende Quellen erkohrt worden, und die Polderbewohner haben seit etwa einem halben Jahr eine schöne Beleuchtung ihrer Wohnhäuser, Ställe und Scheunen; auch leistet das Gas zu Koch- und Heizzwecken die besten Dienste.

Seit der Inbetriebnahme dieser Einrichtungen ist die Gasproduktion überall constant geblieben. Die Production einer Quelle beträgt pro Stunde 150 l und mehr, so dass man das entweichende Gas stets in einem Behälter sammeln muss, um während des Tags und der Nacht ein genügendes Quantum für einen Winterabend aufzuspeichern. Das Quellwasser ist in den meisten Fällen sehr gut als Trinkwasser zu benutzen; das Gas sprudelt mit dem Wasser gemischt an die Oberfläche und macht letzteres perlen wie kohlensäurehaltiges Wasser. Zur Gewinnung des Gases hat man weiterhin zu thun, als die kleinen Gasblasen in einem darüber gestellten Gasbehälter aufzufangen; das aufsteigende Wasser wird abgeleitet. Um einen solchen Gasbrunnen mit Vortheil benutzen zu können, muss das Wasser selbst wenigstens so hoch steigen, dass es abgeleitet werden kann. Muss das Wasser künstlich gehoben werden, so ist der Vortheil nicht gross, es müsste denn sein, dass das Wasser sehr gaskalt wäre, so dass es möglich wäre, einen Gasmotor zum Heben des Wassers in Betrieb zu setzen.

Kampen, Ende März 1896.

H. Albrecht,

Director der Gas- und Wasserwerke.

Literatur.

Anwendung von Auerbrennern bei Oelgasbeleuchtung. Von Teodorowicz. Verf. hat zahlreiche photometrische Versuche bei Anwendung von Auerbrennern zur Erdölgasbeleuchtung in Stenlan angestellt und dabei gefunden, dass der beste Leucht

effect bei einem Drucke von 55–60 mm erreicht wird. Bei Verbrauch von 60 l Gas pro Stunde war die anfängliche Leuchtkraft 79,2 Hk., nach 120 Brennstunden 74 Hk., nach 500 Brennstunden 55 Hk.; der Verbrauch von Gas pro 1 Hk. betrug also zu Beginn 0,75 l, nach 500 Brennstunden 1,2 l; im Durchschnitt kann man den Verbrauch an Erdölgas auf 60 l pro Stunde und 60 Hk. annehmen. Das Verhältniss der Leuchtkraft von Steinkohlengas zum Erdölgas stellt sich in gewöhnlichen Brennern auf 1 : 3 bis 3,5, in Höllichbrennern zu Anfang 1 : 2, nach längerer Brennzeit 1 : 2,5, d. h. die Leuchtkraft der Auerbrenner nimmt nach längerer Brennzeit bei Verwendung von Erdölgas weniger ab, als bei Benutzung von Steinkohlengas, was seine Ursache wohl darin haben dürfte, dass das Erdölgas weder Kohlenoxyd noch Cyanverbindungen enthält, also keine Veranlassung zur Bildung von Eisenkohlensäure gibt. Auch explodirt das Oelgas beim Anzünden wenig, was zur längeren Erhaltung der Strümpfe ebenfalls beitragen muss. In Stenlan wurden keine permanenten Flammen benutzt, sondern die Strümpfe hielten bei gewöhnlichem Anzündverfahren 400 bis 600 Brennstunden aus. (Nach Separatdruck aus Gaz. techn. Lwowski; nach Chem. Zeitg. Repert. 1895, S. 59.)

Ein neues Calorimeter, das von Prof. Carpenter von Sibley-College in Amerika zur Bestimmung des Heizwerthes der Kohle construiert worden ist, geben Fig. 164 und 165 nach dem American Machinist wieder. Die Verbrennungskammer a ist vollständig von Wasser umgeben; die Gase durchziehen eine Kupferspirale und treten aus, nachdem sie ihre Wärme an das diese

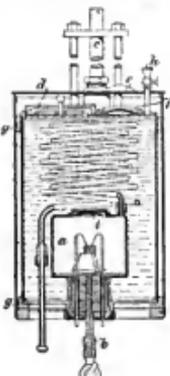


Fig. 164



Fig. 165

umgebende Wasser abgegeben haben. Die Temperaturerhöhung des Wassers wird unmittelbar durch das Steigen des Wasserpiegels in der Thermometerröhre c gemessen. Die Kohlenprobe wird auf elektrischem Wege durch einen Platinrührer anströmt; zur Verbrennung wird Sauerstoff in dem Rohr b durch den stöpelartigen Boden, Fig. 165, der Verbrennungskammer angeführt. Das Wasser geht aus in einem Mantel, der innen vernickelt und polirt ist, umgeben und wird durch Filzstreifen f festgehalten. a, f, i sind Gläser zur Beobachtung der Verbrennung; A ist ein Fülltrichter, d ein Diaphragma, mittels dessen durch Drehung einer Schraube der Wasserpiegel auf den Nulppunkt eingestellt wird. (Zeltschr. d. Ver. d. Ing. 1895, S. 1478.)

Deutschlands Petroleumquellen. Von Otto Leny. In einem längeren Aufsatz schildert der Verfasser (Chem. Industrie 1895, No. 15/16, S. 503) die geologischen Verhältnisse des Oelvorkommens in Hannover bei Oelheim und im Elsass bei Felschbrunn. Er kommt zu dem Schluss, dass es sehr wünschenswerth wäre, die Frage nach den vorhandenen Mengen an Oel durch wissenschaftlich geleitete Bohrungen von Staatswegen oder auf Veranlassung des Grosskapitals zu klären. Es sei nicht auszuschließen, einen grösseren Theil als bisher dies in Deutschland verbrauchtes Petroleum im Werth von jährlich 65 Millionen Mark im Inland zu erzeugen.

Beurteilung von Gerbereigebräuchswässern. Von A. Bartel. Verf. teilt in seiner Arbeit die Analysenergebnisse von 23 Gerbereiwässern aus dem praktischen Betriebe mit und charakterisiert die letzteren. Er kommt auf Grund derselben an dem Schlusse, dass wohl den einzelnen Bestandteilen der Wässer, wie auch den physikalischen Eigenschaften derselben, ein wichtiger Einfluss bei den einzelnen Operationen des Gerbereiprocesses eingeräumt werden muss, dass jedoch, abgesehen von den Mineralwässern und Meerwasser, jedes Wasser für den Gerbereibetrieb zu gebrauchen ist. In den meisten Fällen aber ist es unbedingt notwendig, dass der betreffende Geber die Eigenschaften seines Gebrauchs Wassers genau kennt, sie zu beurtheilen und sich danach zu richten versteht. (Dingl. polyt. Journ. 1896, 77, 136.)

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

19. März 1896.

- Klasse:**
- 4 D. 7020. Petroleumröndrener für Glühlicht. R. Dittmer, Wien; Vertr.: A. Baermann, Berlin NW., Luisenstr. 43/44. 15/7 96.
 - 18 B. 19410. Fallstein für Winderhüter. C. A. Braekeleberg, Saesbe. 7/12 96.
 - 28 M. 11731. Selbstthätige Umschaltung für einen elektromagnetischen Gasrohrverschlussöffner und eine elektrische Zündvorrichtung. O. v. Morawitz, Schöneberg b/Berlin, Siegfriedstrasse 1. 17/4 96.
 - 42 E. 4723. Vorrichtung zum Fernmelden der Temperatur. L. Ehrmann und H. Obermeyer, Wien 1, Karntnerstr. 59; Vertr.: F. Wirth und Dr. R. Wirth, Frankfurt a. M. 21/10 96.
 - 45 G. 10212. Zweitakt-Gaskraftmaschine. H. Goldner, Magdeburg-Sudenburg. 6/12 96.

25. März 1896.

- 26 A. 4203. Vorrichtung zum Regeln des Gasluftgemisches bei Bunsenbrennern. Dr. H. Axmann, Erfurt, Hermannspl. 10. 1/3 96.
- F. 8584. Vorrichtung zum Mildern der Stöße bei Gasglühlichtbrennern. F. Fritze, Gr.-Lichterfelde b/Berlin, Wilhelmstrasse 44. 8/10 96.

Patentertheilungen.

- 45 96572 Druckregler für Gasmaschinen mit langsamer Verbrennung. Berlin-Anhaltische Maschinenbau Actien-Gesellschaft, Dessau. Vom 8/10 96 ab. B. 18177.
- 86635. Vorrichtung zum Anlassen von Viertakt-Verbrennungskraftmaschinen durch Umwandlung derselben in Zweitakt-Druckluftmaschinen. R. Diesel, München. Vom 30/3 95 ab. D. 6637.
- 45 86571. Filter aus losen Filtermaterial. C. Schmidt, Berlin N., Weisenburgerstr. 48. Vom 11/1 96 ab. Sch. 10348.
- 86590. Verfahren, das Abziehen des Schlammes aus Klärbassins mit mehreren Schlammbläsen an erleichterter Zue r Pat. 48979. Hirschwang Holzschifferei und Holzstoffwarenfabrik Schoeller & Co., Hirschwang, N. Oe. Vertr.: C. H. Knoop, Dresden. Vom 22/7 94 ab. H. 15985.

Patentübertragung.

- 45 73740. Berliner Feinfilter-Fabrik Söllonscheid, Berlin, Solmsstr. 12. Filterapparat. Vom 29/11 92 ab.

Patenterlöschungen.

- 4 7636. Vorrichtung zum Verstellen von Lampenschirmen.
- 36 52928. Einrichtung zur Erwärmung der Rückseite von Rektoren.
- 46 45028. Zündvorrichtung für Gas- und Petroleum-Kraftmaschinen.
- 39 5244. Doppelwirkende Zerstäubungspumpe, bei welcher je ein Druckventil das einen Cylinders gleichzeitig als Saugventil für den anderen Cylinders dient.

Nichtigkeitserklärung eines Patents.

Das der Heudlung Moritz Meissner's Söhne in Wien gehörige Patent Nr. 17029, betreffend Tankmasse für Leuchtstreichlicht, ist durch rechtskräftige Entscheidung des Kaiserlichen Patentamtes vom 27. Juni 1896, bestätigt durch Entscheidung des Reichsgerichts vom 15. Februar 1896, für nichtig erklärt.

Neudruck einer Patentschrift.

- 25. 41016 Dr. Auer von Welsbach. Leuchtkörper für Incandescenzgasbrenner; 2. Zus. z. Pat. 39162

Gebrauchsmuster.

Eintragen.

- Klasse:**
- 4 58573. Dochtrohr mit Vorrichtung zum Befestigen an Brennergehäusen für Spiritusglühlampen. H. Harwitz & Co., Berlin, Klosterstr. 43. 18/2 96. H. 5432
 - 58585. Innerhalb das Dochtrohrs angeordnetes Triebrohr für die Vorgesammler von Glühlampen für flüssige Brennstoffe. J. Hirschbom, Berlin, Köpenickerstr. 149. 22/2 96. H. 5457.
 - 58596. Automatisch wirkender Schutzmechanismus für Sturmlaternen zur Erleichterung des Anzündens im Freien. C. Lötgen, Hamburg. 19/2 96. L. 2945.
 - 58712. Laternenbrenner, dessen Cylindert Träger in den Cylinders hineinragt und ausserdem sowie innere Luftkanäle besitzt. I. Schwartz, Berlin, Luisenstr. 15/4. 24/2 96. Sch. 4323.
 - 58748. Glühlampe mit über das Dochtrohr der Vergasertanne legharem Doppelhohel als Dochtrohr-Verschlussvorrichtung. A. Rinow & Kopp, Berlin SW., Wilhelmstr. 124. 6/2 96. R. 3114.
 - 58756. Vergaser für flüchtige Brennstoffe mit einem oder mehreren, in einem Kessel führenden Dochtrohren und einem oben geschlossenen Heizflammen-Dochtrohr mit Ausströmungsöffnungen im oberen Theil. A. Goldstein, Berlin, Bernstrasse 10. 12/2 96. G. 2768.
 - 58930. Sturmlaterne mit Hakenfeder als Ras für die beim Anzünden emporgehobene Glocke und durch Dringelring-Rajonnetverschluss abnehmbar befestigter Schornsteinlepple. L. Weesp, Frankfurt a. M. 12/2 96. W. 3760.
 - 58910. Zugglas für Lampen mit innerem, glockenartig erweiterten Theil, an welchem mittlere Einsenkung der obere cylindrische Theil anschliesst. A. Z. Germalin, London; Vertr.: A. Baermann, Berlin NW., Luisenstr. 43/44. 18/3 96. G. 2819.
 - 58912. Hülse für Spiritusglühbrenner mit bogenförmigen, unteren Luftzuführungsoffnungen. H. Harwitz & Co., Berlin, Klosterstr. 43. 19/2 96. H. 5426.
 - 58915. Kugel förmiger Lampenschirm aus gewelltem Glas mit Spiegelbelag. N. Wiederer & Co., Färth i. B. 20/2 96. W. 3792.
 - 26 53007. Ständer mit Haken als Transport-Vorrichtung für Glühbrenner. Dr. G. Goldberg & Co., Amsterdam; Vertr.: H. Pataky u. W. Pataky, Berlin NW., Luisenstr. 35. 17/1 96. G. 2730.
 - 53592. Brennerkopf für Inkandescenzbrenner mit Gasanstromung am Rande. W. Bantz, Berlin SW., Gieselerstrasse 101. 10/7 97. B. 5718.
 - 53692. Bunsenbrenner mit zwei oder mehreren, durch das ausströmende Gas horizontal oder vertikal in gleicher oder entgegengesetzter Richtung drehbaren Flügelförmigen F R Conrad, Berlin SW., Ritterstr. 82. 11/11 96. C. 1016.
 - 53788. Glühlichterträger für Glühlampen aus innerhalb des Zugglases einen Abzug bildenden Bohren R. Dittmer, Wien; Vertr.: A. Baermann, Berlin NW., Luisenstr. 43/44. 25/2 96. D. 2008.
 - 36 53687. Cylinder-Gesperrre aus gegenseitigen Beeinflussung eines Kugelnahms und eines Nivellenschraubventils. Dantsche Continental-Gas-Gesellschaft, Dessau. 12/2 96. D. 1981.
 - 53793. Hahnbuterie für Rade bzw. Holzwassereifen mit Gasförderung, bestehend aus Gasrohr, Wasserrohr und Zündhahn Vereinigto Kechebach'sche Werke, A.-G., Dresden. 25/2 96. V. 910.
 - 53874. Gasofen mit einem System von Bunsenbrennern, welches mit einem Vorwärmungsapparat für Spiritus, Gel etc. oder mit einer Gasleitung in Verbindung gesetzt werden kann. J. Handmann, Berlin C., An der Stadtbahn 36. 16/12 96. 8. 2358.

Klasse:

85. 53600 Schwimmventil für Wasserleitungen mit einem mit dem Schwimmer verbundenen, seine Eröffnungs- und Schließbewegungen vermittelnden Belastungsgliede. L. W. Scheel, Hamburg-St. Georg, Neue Brennerstr. 5. 29. 96. Sch. 4218.
- 53633 Ueberlauf für Badewannen mit Geruchverhinderung in Verbindung mit einem Ablassventil. Vereinigte Eisbaubetriebe Werke, Actiengesellschaft, Dresden 22 96 V. 502.
- 53683 Messerdurchgangstück für Kanäle aus einem Stück. L. T. Meyer & Co., München 26 96. M. 3739.
- 53661. Abperrvorrichtung für Wasserleitungen u. dgl., bei welcher der Verschlussheil im Gehäuse aus Prismen geföhrt und in Gestalt eines Köles einseitig wirkend eingerichtet ist. R. Lenge, Leipzig-Reinick, Feldstr. 4. 27. 96. L. 2976.
- 53896 Vorrichtung zur Erleichterung des Öffnens bei durch Druck zu öffnenden Hähnen, bestehend aus einem über den Druckknopf das Gehäuse aberschließenden, am Hahngehäuse dehnbar befestigten Bügel oder Hebel. H. Bartsch, Breslau, Hofchenstr. 23. 28. 96. B. 5504.
- 53887. Reinigungsstaten für Flüssigkeitsleitungen und Hähne mit höher, mit Durchgangsöffnungen versehen, beim Reinigen nicht vollständig herauszuschraubender Reinigungschränke. H. Bartsch, Breslau, Hofchenstr. 23. 28. 96. B. 5502.

Anzüge aus den Patentschriften.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

No. 82578 vom 21. Juni 1894. H. A. House sen. und H. A. House jun. in East-Cowes, Insel Wight, und R. R. Symon in London. Gasheißbrenner. — An einem ringförmigen Gasbrenner mit innerer und äußerer Luftzufuhr ist eine Anzahl verschiedener belasteter Ventile angebracht, von denen sich je nach dem auftretenden Gasdrucke eine grössere oder geringere Anzahl öffnen, so dass stets eine dem Gasdruck entsprechende Menge Gas austreten und gleichzeitig verbrannt werden kann.

Klasse 47. Maschinenelemente.

No. 81828 vom 29. August 1894. Dresdner Gasmotorenfabrik, vorm. Moritz Hillie in Dresden. An einem Ende festgestützter Pleinstift für Arbeitcylinder. — Der Pleinstift



Fig. 165.

bare Pleinstift für Arbeitcylinder wird an einem Ende festgehalten und kann sich bei Temperaturveränderungen an anderen Ende frei bewegen.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Böttingen. (Gaswerk.) Nach dem Verwaltungsberichte der Gas- und Wasserwerke der Stadt Göttingen betrug der im Geschäftsjahre 1894/95 erzielte Ueberschuss der Gasanstalt M. 66751,20, der wie folgt zur Verwendung gelangte: Abschreibungen M. 30589,10, Ueberweisung an den Reservofond M. 3629,20, Tantieme (2% von M. 91802,09) M. 1837,35, Reingewinn M. 30395,65. Die für die Straßenbeleuchtung angewendeten Selbstkosten, welche ebenfalls aus dem Betriebsüberschuss gedeckt wurden, haben für das Geschäftsjahr 1894/95 M. 29553,09 betragen.

Ueber den Betrieb des Gaswerkes und die im Jahre 1894/95 erzielten Resultate wird Folgendes berichtet: Die Gaserzeugung betrug 1 675 299 cbm und wurden verwendet 5 575 400 kg Kohlen, somit Ansonsten aus 100 kg Kohlen 30 cbm. Zur Verwendung kamen folgende Kohlenarten: Westfälische Gasohlen von den Zechen

General Blumenthal, Alma, Consolidation und englische Cannelkohlen.

Stärkste Gaserzeugung im Monat December 1894 217 920 cbm, geringste im Juni 1894 84 630 cbm, grösste Anzahl der Retorten, welche zusammen im Betriebe waren, 36; Gesamtmenge der Ofentage im Jahr 1005, der Retortentage 8918, der Retortenladungen 2987, durchschnittliche Gaserzeugung pro Retorte und Tag 188 cbm, durchschnittliche Kohlenleistung pro Retorte und Tag 632 kg, durchschnittliche Beschickung einer Retorte 180 kg; Gesamtzahl der Betriebsarbeiter-Schichten à 12 Std. 2866, durchschnittliche Gaserzeugung pro Schicht 584 cbm.

Die Gasabgabe betrug 1 674 970 cbm; dieselbe vertheilt sich wie folgt: öffentliche Beleuchtung 244 979 cbm = 14,6%, Privatverbrauch 1 276 780 cbm = 76,2%, Selbstverbrauch 47 905 cbm = 2,9%, Wasserwerk 15 232 cbm = 0,9%, Verlust 90 106 cbm = 5,4%. Stärkste Abgabe in 24 Stunden am 18. December 1894 mit 7890 cbm = 0,47% der Gesamtmenge. Geringste Abgabe in 24 Stunden am 10. Juni 1894 mit 2490 cbm = 0,15% der Gesamtmenge. Durchschnittliche Tagesabgabe 6644 cbm gegen 4384 cbm Gesamtinhalt der Gasbehälter 4100 cbm.

Nebenprodukte: Coke: gewonnen wurden einschliesslich Kleincoke 2 891 046 kg = 68,1% vom Gewicht der vergasten Kohlen, verkauft 2 891 046 kg; verbraucht für Retortenfeuerung 815 200 kg, für Dampfkessel und für andere Zwecke der Gasanstalt 95 200 kg. Die Retortenfeuerung beanspruchte demnach 21,8% der gewonnenen Coke. Zur Vergasung von 100 kg Kohlen waren erforderlich 14,6 kg Coke. Theer: gewonnen wurden 274 281 kg = 4,9% vom Gewicht der vergasten Kohlen Ammoniakwasser: Das gewonnene Ammoniakwasser wurde von einem Unternehmer in Salmiakgeist verarbeitet.

Zahl der öffentlichen Laternenflammen 532 (527), Zahl der Privatnehmer 848 (714), Zahl der aufgestellten Gasmesser 1103 (538), Summe der Privatflammen nach Gasmesser-Flammenzahl 15 696 (14 385). Gesamtmenge der Haupt-Rohrleitungen 36 900 m.

Ueber die Betriebsergebnisse mocht der Bericht noch folgende Bemerkungen. Der Preis für Gasohlen zum Auftrug im Jahre 1894/95 M. 170,00 für 10 t frei Gasanstalt. Zur Aufbesserung der Leuchtkraft des Gases wurden 300 t englische Cannelkohlen aufgekocht und dafür M. 265 für 10 t angelegt. Die Reinigung des Gases von Schwefel erfolgte wie bisher durch Eisenoxydmasse. Die angebrauchte Reinigungsmasse wurde an verschiedene Unternehmer abgegeben und dafür ca. 46 000 kg M. 1944,06 erzielt. Im Retortenhaus wurden 2 alte Oefen ausgetauscht und durch neue nach dem System Howe-Vacherot ersetzt.

Die Gaspreise blieben im Jahre 1894/95 unverändert. Für die Straßenbeleuchtung wurden 244 979 cbm angewendet, somit im Durchschnitt für 1 Laterne 660 cbm. Die Lichtmessversuche ergaben ein Leuchtkraft von durchschnittlich 17—19 Hk.

Der Absatz von Gascoke liess an Anfang des Winters in Folge der milden Witterung zu wünschen übrig, gestaltete sich jedoch an Anfang des Jahres 1895 so lebhaft, dass der Vorrath bald total erschöpft wurde. Die Preise waren dieselben wie im Vorjahre. Der Theer war in Submission an M. 2,35 pro 100 kg eh Göttingen vergeben worden. Das Ammoniakwasser wurde von dem bisherigen Abnehmer auf der Anstalt in Salmiakgeist verarbeitet.

Von den aufgestellten Gasmessern waren 1000 trocken und 103 naass. Die Zahl der Gasmotoren vermehrte sich von 27 mit 89% Pk. auf 54 mit 102% Pk.

Im verfloßenen Geschäftsjahr hat wiederum eine Steigerung des Absatzes der Producte stattgefunden. Der Gasverbrauch betrug im Jahre 1894/95 1 674 970 cbm gegen 1 697 910 cbm im Vorjahre; mithin Zunahme 71 060 cbm oder 4 v. H. der Gesamtmenge. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die Verluste, welche im Vorjahre noch 6,9% betragen, im Jahre 1894/95 nur noch 5,4% der Gesamtmenge ausmachten. Unter Berücksichtigung dieser Verhältnisse hat die Gasanzahl in dem Geschäftsjahre 1894/95 die bisherige mittlere Jahresanzahl von 5,6% fast genau erreicht, trotzdem verschiedene Umstände — Minderverbrauch der Bahnanlagen, weitere Einführung des Auerlichtes — in dieser Hinsicht ungünstig eingewirkt haben. Der Verbrauch von Gas an Koch- und Heilzwecken stieg auch nicht unerheblich, dieselbe betrug im Jahre 1894/95 212 999 cbm gegen 168 077 cbm im Vorjahre; Zunahme 54 922 cbm oder 34 v. H.

Die Ansonsten an Gas stieg auf rund 30 cbm aus 100 kg Kohle, gegen 29,89 cbm im Vorjahre. Die Ansonsten an Coke stellte sich

für 1894/95 auf 68,1 kg aus 100 kg Verzugsungsmaterial, die Auf besserungskohlen einzurechnen, gegen 67 v. H. im Vorjahre. Der Selbstverbrauch an Coke zum Heizen der Gasentwicklungsöfen ist mit 14,6 kg pro 100 kg Verzugsungsmaterial der gleiche geblieben, wie im letzten Betriebsjahre.

Sittgen (Wasserwerk.) Nach dem Verwaltungsbericht beträgt der Betriebsüberschuss des Wasserwerks im Geschäftsjahre 1894/95 M 10317,01, der in der nachstehenden Weise verwendet wurde: Unterweisung an den Reservofund M 3687,38, Abschreibung 10% auf Wassermesser Conto M 6015,35, Vortrag auf neue Rechnung M 646,44.

Bezüglich des Betriebes des Wasserwerkes im Jahre 1894/95 wird berichtet, dass der Wassercosum nach Wassermessern betragen hat: zu 12 Pf. à cdm (Eisenbahn) 199 cdm, zu 20 Pf. à cdm 2567 cdm, zu 22,5 Pf. à cdm 7677 cdm, zu 25 Pf. à cdm 56296 cdm, zusammen 142 921 cdm; gegen das Vorjahr mit 117 428 cdm hat sich der Wasserverbrauch im Jahre 1894/95 um 25 493 cdm oder 21,7 v. H. gehoben. An Wassermessern waren am 1. April 1895 aufgestellt 1613 (+50). Das Wasserrohrnetz wurde um 1182 m verlängert. Die Pumpstation war im verflossenen Jahre in Betrieb Pumpe I 375 Stunden und Pumpe II 1007 Stunden. Geleitet wurde während dieser Betriebszeit 47789 cdm, wenn man den Wirkunggrad der Pumpe zu 0,90 ansetzt. An Gas verbrauchten die Gasmotoren der Pumpstation 15292 cdm, so dass mit 1 cdm ca. 3,15 cdm Wasser nach dem Hochreservoir befördert wurden.

Mansv. Münde. (Gasanstalt.) Die Gasproduktion betrug im Jahre 1895 232 860 cbm, 13 621 cbm mehr als im Vorjahre; entgegengenommen wurden 799 420 kg Kohlen, nämlich davon aus 100 kg Kohlen 29,08 cbm Gas erzeugt. Die 150 Straßenlaternen gebräuchlich 49 999 cbm Gas, der Bahnhof 53 926 cbm und die Privaten 106 098 cbm. Der Durchhaltungsverkaufspreis des verbrauchten Gases stellte sich auf 15,91 Pf. pro 1 cbm. Einschliesslich M 18 390,75 ausserordentlicher Baukosten ergibt der Rechnungsbuchschluss in Ausgabe und Einnahme M. 65 901,73 und einen Restgewinn von M. 9412,27.

Hesse. (Wasserleitung.) Die städtische Collegien haben am 20. d. M. die Anlage einer Wasserleitung beschlossen (vgl. d. Journ. 1905, S. 45), deren Kosten auf M. 69 400 veranschlagt sind.

Klingenberg a. M. (Wasserwerk.) Das städtische Wasserwerk und die Kanalisation, auch Plänen und Projecten des Stadtvertragsrats von Aachenberg ausgearbeitet, ist kürzlich vollendet und von Fette der amtl. Bauingenieur Herrn Christian Hilpert in Nürnberg der Stadt übergeben worden. Das Hochreservoir liegt 5 Kilometer von Klingenberg entfernt im Röllbachthal. Dasselbe, mit zwei Kammern von je einem netzartigen Inhalt von 100 cbm, hat eine Fläche von rund 250 qm. Die beiden in der Länge vor einander geschobenen Reservorkammern sind in Stanzpfeiler durchgeföhrt und durch ein Tonngewölbe, ebenfalls in Beton, wasserdicht abgedeckt. Zur Heizung gegen äussere Temperatureinflüsse ist die ganze Bau mit 1,80 m hoch aufgesetzener Erdschüttung bedeckt. Vor den Reservorkammern ist die Schieberkammer angelegt. Das Hochreservoir liegt rund 46 m über dem neuen Rathausplatz in Klingenberg, so dass das Strohdornetz unter einem Betriebsdruck von 4½ Atmosphären steht und auch den höchsten Lagen der Stadt und den obersten Stockwerken das Wasser mit dem nötigen Druck zuföhrt werden kann.

Die Länge der Fallrohrleitung vom Reservoir bis zur Stadt beträgt rund 5 km. Die neu erschlossenen Quellen liefern ein Wasservolumen von rund 12 Secundenliter. Der Bedarf der 1160 Einwohner abzudecken stellt bei einem Cosum von 150 l pro Kopf und Tag ist nur 3 Secundenliter, somit bleibt ein Überschuss von 9 Secundenliter.

Gleichzeitig mit der Durchföhren des Wasserwerkes erfolgte auch die Ausführung der Kanalisation, die bestimmt ist, die Abflüsse und die Niederschläge des ganzen Stadtbezirks an einem und unterirdisch dem Main zuzuleiten. Die Verhältnisse der Stadt bedingten die Teilung der Kanalisation in drei geordnete Zonen, die sich erst kurz vor Anflusse in den Main vereinigen. Die Ausführung, ebenfalls der Firma Chr. Hilpert übertragen, erfolgte innerhalb 5 Monaten.

Leipa (Böhmen. Verein für Gasindustrie und Beleuchtungswesen in Böhmen.) Die diesjährige Hauptversammlung des Vereins für Gasindustrie und Beleuchtungswesen in Böhmen wird am 15. und 16. Mai in Böhmen-Leipa stattfinden. Anzulegen von Vorträgen, Mitteilungen und von Gegenständen

welche vorgezeigt werden sollen, sind an den Vorsitzenden, Herrn Director Joh. Meil in Eger zu richten.

Leipzig. (Thüringer Gasgesellschaft.) (Schluss.) Ueber die Betriebsergebnisse der einzelnen Werke im Jahre 1895 entnehmen wir dem Geschäftsbericht nach Folgendes:

Pilsen.

Gasproduktion 1895 1 421 866 cbm (1894 1 358 245 cbm); Zunahme 63 621 cbm oder 4,68%.

Die Gasproduktion entfiel auf
Straßenbeleuchtung 368 609 cbm = 25,95%
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc. 894 160 „ = 62,80%
Verbrauch an technischen Zwecken 70 255 „ = 4,94%
Selbstverbrauch 7 450 „ = 0,52%
Verlust in den Röhren etc. 81 383 „ = 5,72%.

Die Flammennahl betrug Ende 1895 1067 (+32) Straßenflammen, 14 055 (+1092) Privatflammen = 15 122 (+1092) Flammen. Kohlenverbrauch 64 382 hl böhmische Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 22,08 cbm. Exhaustorbetrieb. Cokegewinn nach Maass 127,76%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,46 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,34 kg.

Warnsdorf.

Gasproduktion 1895 360 004 cbm (1894 334 565 cbm); Zunahme 25 439 cbm oder 7,62%.

Die Gasproduktion entfiel auf
Straßenbeleuchtung 29 936 cbm = 8,32%
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc. 283 129 „ = 78,51%
Verbrauch an technischen Zwecken 28 861 „ = 8,02%
Selbstverbrauch 3 831 „ = 1,06%
Verlust in den Röhren etc. 13 648 „ = 3,79%.

Die Flammennahl betrug Ende 1895 160 Straßenflammen, 7472 (+300) Privatflammen = 7632 (+300) Flammen. Kohlenverbrauch 14 656 hl ober- und niederschlesische und böhmische Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 24,56 cbm. Exhaustorbetrieb. Cokegewinn nach Maass 131,57%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,29 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,90 kg.

Kometau.

Gasproduktion 1895 485 934 cbm (1894 466 107 cbm); Zunahme 19 827 cbm oder 4,26%.

Die Gasproduktion entfiel auf
Straßenbeleuchtung 67 168 cbm = 13,82%
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc. 399 580 „ = 82,31%
Verbrauch an technischen Zwecken 4 569 „ = 0,94%
Selbstverbrauch 3 828 „ = 0,78%
Verlust in den Röhren etc. 10 889 „ = 2,24%.

Die Flammennahl betrug Ende 1895 309 (+8) Straßenflammen, 4275 (+163) Privatflammen = 4584 (+171) Flammen. Kohlenverbrauch 21 827 hl böhmische und Zwickauer Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 22,26 cbm. Exhaustorbetrieb. Cokegewinn nach Maass 139,53%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,65 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,00 kg.

Viersen-Sächtein.

Gasproduktion 1895 829 809 cbm (1894 713 231 cbm); Zunahme 116 578 cbm oder 16,34%.

Die Gasproduktion entfiel auf
Straßenbeleuchtung 101 266 cbm = 12,22%
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc. 467 322 „ = 56,32%
Verbrauch an technischen Zwecken 219 348 „ = 26,43%
Selbstverbrauch 7 296 „ = 0,87%
Verlust in den Röhren etc. 34 540 „ = 4,16%.

Die Flammennahl betrug Ende 1895 231 (+10) Straßenflammen, 9440 (+605) Privatflammen = 9671 (+615) Flammen. Kohlenverbrauch 32 204 hl westfälische Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 25,77 cbm. Exhaustorbetrieb. Cokegewinn nach Maass 141,65%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,43 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,13 kg.

Custrin.

Gasproduktion 1895 408 494 cbm (1894 414 238 cbm); Abnahme 5744 cbm oder 1,39%.

Die Gasproduction entfiel auf	
Strassenbeleuchtung	67660 cbm = 16,56%
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	
Verbrauch an technischen Zwecken	304946 „ = 74,63%
Selbstverbrauch	19926 „ = 4,88%
Verlust in den Röhren etc.	8201 „ = 0,78%
Verlust in den Röhren etc.	12861 „ = 3,15%

Die Flammenzahl betrug Ende 1896 196 Strassenflammen, 3827 (+ 217) Privatflammen = 4013 (+ 217) Flammen.

Kohlenverbrauch 17097 hl obereschiefsche Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 29,89 cbm. Generator und Kostenf. Cokegewinn nach Maass 133,05%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,44 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,36 kg.

Ronneberg (Pachtung.)

Gasproduction 1896 78070 cbm (1894 83475 cbm); Abnahme 5406 cbm oder 6,47%	
Die Gasproduction entfiel auf	
Strassenbeleuchtung	19561 cbm = 25,06%
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	
Verbrauch an technischen Zwecken	47162 „ = 60,41%
Selbstverbrauch	5741 „ = 4,79%
Verlust in den Röhren etc.	954 „ = 1,22%
Verlust in den Röhren etc.	6652 „ = 8,62%

Die Flammenzahl betrug Ende 1896 117 (+ 3) Strassenflammen, 1013 (- 230) Privatflammen = 1130 (- 227) Flammen.

Kohlenverbrauch 3820 hl Zwickauer Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 30,23 cbm. Cokegewinn nach Maass 119,51%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 1,03 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,36 kg.

Broschke.

Gasproduction 1896 69677 cbm (1894 67184 cbm); Zunahme 2493 cbm oder 3,71%	
Die Gasproduction entfiel auf	
Strassenbeleuchtung	5664 cbm = 8,15%
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	
Verbrauch an technischen Zwecken	44493 „ = 63,86%
Selbstverbrauch	15903 „ = 22,82%
Verlust in den Röhren etc.	864 „ = 1,24%
Verlust in den Röhren etc.	2783 „ = 3,95%

Die Flammenzahl betrug Ende 1896 52 (+ 1) Strassenflammen, 1187 (+ 60) Privatflammen = 1239 (+ 61) Flammen.

Kohlenverbrauch 2968 hl westfälische Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 29,56 cbm. Cokegewinn nach Maass 138,98%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,97 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,36 kg.

Nennkirchen (Reg.-Bez. Trier.)

Gasproduction 1896 1027916 cbm (1894 987192 cbm); Zunahme 40724 cbm oder 4,13%	
Die Gasproduction entfiel auf	
Strassenbeleuchtung	51313 cbm = 4,99%
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	
Verbrauch an technischen Zwecken	879772 „ = 85,59%
Selbstverbrauch	40963 „ = 3,98%
Verlust in den Röhren etc.	14681 „ = 1,43%
Verlust in den Röhren etc.	41187 „ = 4,01%

Von dem Gasabverbrauche kamen 9980 cbm auf den Betrieb des Gasometers in der Anstalt.

Die Flammenzahl betrug Ende 1896 152 (+ 2) Strassenflammen, 5620 (+ 386) Privatflammen = 5772 (+ 388) Flammen.

Kohlenverbrauch 39385 hl Saarkohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 26,10 cbm. Generatorf. Kohle. Cokegewinn nach Maass 137,66%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,38 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 5,48 kg.

Stolberg (Rheinland.)

Gasproduction 1896 551901 cbm (1894 552589 cbm); Abnahme 688 cbm oder 0,12%	
Die Gasproduction entfiel auf	
Strassenbeleuchtung	29801 cbm = 5,40%
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	
Verbrauch an technischen Zwecken	373022 „ = 67,59%
Selbstverbrauch	131726 „ = 23,87%
Verlust in den Röhren etc.	3297 „ = 0,58%
Verlust in den Röhren etc.	14125 „ = 2,56%

Die Flammenzahl betrug Ende 1896 392 Strassenflammen, 4846 (+ 298) Privatflammen = 5048 (+ 298) Flammen.

Kohlenverbrauch 21975 hl westfälische Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 25,11 cbm. Exhonorbetrieb. Cokegewinn nach Maass 141,14%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,47 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 4,27 kg.

Netzeckhan i. Vgt.

Gasproduction 1896 97226 cbm (1894 89445 cbm); Zunahme 7781 cbm oder 8,70%	
Die Gasproduction entfiel auf	
Strassenbeleuchtung	23211 cbm = 23,87%
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	
Verbrauch an technischen Zwecken	68404 „ = 70,36%
Selbstverbrauch	1181 „ = 1,21%
Verlust in den Röhren etc.	1118 „ = 1,15%
Verlust in den Röhren etc.	5312 „ = 5,41%

Die Flammenzahl betrug Ende 1896 127 (+ 2) Strassenflammen, 1079 (+ 128) Privatflammen = 1206 (+ 128) Flammen.

Kohlenverbrauch 4257 hl Zwickauer Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 22,84 cbm. Cokegewinn nach Maass 121,87%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,98 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 6,54 kg.

Neustadt a. d. Orla.

Gasproduction 1896 96336 cbm (1894 89847 cbm); Zunahme 6489 cbm oder 6,11%	
Die Gasproduction entfiel auf	
Strassenbeleuchtung	20439 cbm = 21,44%
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	
Verbrauch an technischen Zwecken	33440 „ = 35,06%
Selbstverbrauch	3976 „ = 4,17%
Verlust in den Röhren etc.	1106 „ = 1,16%
Verlust in den Röhren etc.	596 „ = 0,61%

Die Flammenzahl betrug Ende 1896 99 Strassenflammen, 838 (+ 45) Privatflammen = 937 (+ 45) Flammen.

Kohlenverbrauch 4071 hl westfälische und Zwickauer Kohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 28,42 cbm. Cokegewinn nach Maass 129,89%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,85 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 5,29 kg.

Kittlingen a. M. (Pachtung.)

Gasproduction 1896 303843 cbm (1894 196656 cbm); Zunahme 7177 cbm oder 3,65%	
Die Gasproduction entfiel auf	
Strassenbeleuchtung	50402 cbm = 24,73%
Privatbeleuchtung und Beleuchtung öffentlicher Gebäude etc.	
Verbrauch an technischen Zwecken	122308 „ = 60,04%
Selbstverbrauch	24219 „ = 11,98%
Verlust in den Röhren etc.	1900 „ = 0,93%
Verlust in den Röhren etc.	4929 „ = 2,42%

Die Flammenzahl betrug Ende 1896 198 (- 4-5) Strassenflammen, 2446 (+ 146) Privatflammen = 2644 (+ 161) Flammen.

Kohlenverbrauch 8158 hl westfälische und Saarkohle. Gasausbeute pro 1 hl Kohle 34,99 cbm. Generator und Kostenf. Cokegewinn nach Maass 136,58%. Retortenfeuerung pro 1 hl Kohle 0,65 hl Coke. Theergewinn pro 1 hl Kohle 6,39 kg.

London. (Gas- und elektrisches Licht in den Strassen der City.) Der Ingenieur der Commission of Sewers, Mr Rose, dem die Controlle der Strassenbeleuchtung obliegt, hat kürzlich seinem Bericht über 1895 erstattet und macht darin folgende Mittheilungen. Die Zahl der Gaslampen beträgt 1854 mit einem Verbrauch von 6 bis 50 cbf pro Stunde und 4300 Brennstunden im Jahr. Dafür wird einschliesslich Bedienung und Unterhaltung pro Jahr und Lampe bezahlt von £ 5 6 sh. 4 d. bis £ 25 18 sh. 5 d. An 36 Lampen befinden sich Gasmesser zur Controlle und es hat sich ergeben, dass die bedingene Gasmenge für die Gaslampen sehr reichlich geliefert wird. Am Schluss des Jahres waren in der City zur öffentlichen Beleuchtung 485 Borenlampen an den Hauptverkehrsstrassen in Benutzung und es wird eine weitere Ausdehnung beabsichtigt. Zum Vergleich soll in Woodstreet eine Beleuchtung mit Gasflücht eingerichtet werden.

Hagenberg. (Allgemeine Gas-Actiengesellschaft.) Der Geschäftsbericht pro 1896 gibt folgende einleitende Bemerkungen. Der im vorjährigen Geschäftsbericht constatirte erhebliche Umschwung in dem Gasbause der Anstalten hat im Allgemeinen auch

in dem letztvergangenen angedeutet. Die Mehrzahl der Anstalten weist in Folge Hinstrittes neuer Consumenten und stärkeren Gasverbrauchs der Fabriken, namentlich der gubeschäftigten Spinnereien und Tuchfabriken, eine Consensusnahme gegen das Vorjahr auf, welche nach Abzug der Abnahme auf einigen anderen, die meist durch vertiegebende locale Verhältnisse bedingt erscheint, sich auf 67146 cbm oder 1,8% des vorjährigen Gasverkaufes besieffert. Nur die Gasanstalt in Wittenberge hat einen dauernden erheblichen Anstieg durch den Uebergang des Bahnhofs zur elektrischen Beleuchtung nach Ablauf des mit demselben abgeschlossenen 20jährigen Vertrages im September v. J. Obwohl auch hier im Uebrigen ein recht erfreulicher Fortschritt im Gasabsatz fortantrat, so wird demselbe den Wegfall das grossen Consumenten nicht aufwiegen können.

Die Zunahme neuer Leuchtflammen, Koch- und Heizapparate betrug, abgesehen von dem Anstieg der Flammen auf dem Bahnhof Wittenberge, 2866 oder 6,4% ihrer Anzahl am Schlusse des Vorjahres. Dieselbe war bedeutend grösser wie in früheren Jahren, so dass die Werkstätten fast unangeseigt stark beschäftigt waren. Dass der Gasverkauf nicht annähernd in gleichen Verhältniss wie die Flammenzahl gestiegen ist, liegt ansser an dem erwähnten Anfall hauptsächlich an dem weiter fortgeschrittenen Ersatz gewöhnlicher Gasflammen durch Gasgütblicht mit geringeren Verbrauch bei grösserer Helligkeit.

Nach den Versuchen in früheren Jahren wurde dies Licht in grösserer Ausdehnung auch zur Strassenbeleuchtung verwendet, indem dasselbe in zwei Stufen durchweg, in anderen in grösserem oder kleinerem Umfange eingeführt worden ist. Die dadurch nötig gewordenen Kapitalaufwendungen und die durch die Unterhaltung des Gasgütblichts entstehenden Mehrkosten der öffentlichen Beleuchtung werden Seitens der Gemeinden entweder vergütet, oder es sind dafür entsprechende Vertragsconcessionen gewährt worden. Mit mehreren Städten schweben noch Verhandlungen über allgemeine Einführung des Gasgütblichts zur Strassenbeleuchtung. Die Mehrkosten, die demselben dadurch erwachsen, sind in allen Fällen geringfügig im Verhältniss zu der zu erzielenden Verbesserung der Beleuchtung.

Wenn so die fortschreitende Einführung des Gasgütblichts, welche im letzten Jahre durch Herabsetzung des Preises für die echten Auerleuchten von 10 auf 5 M. wiederum bedeutend erleichtert worden ist, die Gasgabe nach verschiedenen Richtungen hin herabdrückt, so ist ihr doch, neben den Erleichterungen, die den neuen Consumenten durch ansehnliche Einführung der Gasleitungen in die Häuser gewährt werden, die zunehmende Ausbreitung der Gasbeleuchtung hauptsächlich zu danken. Auch die Ausbreitung des Gasverbrauches zu Koch- und Heizwerken geht mehr wie vor in erfreulicher Weise vor sich.

Die nachstehenden Tabellen geben die Vertheilung des Gasverkaufes und der Flammenzahl auf die einzelnen Gasanstalten und der Gesamtgasgabe auf die verschiedenen Verbrauchszweige, sowie den Vergleich mit dem Vorgahre. Bei der Flammenzahl von Wittenberge ist der Abgang der Bahnhofsflammen berücksichtigt.

Gasverkauf und Flammenzahl.

Gasmaterial	Gasverkauf cbm	Gegen das Vorjahr		Flam- men- zahl	Geg. d. Vorjahr	
		cbm	%		zahl	%
Landsberg a.W	621 983	- 8 096	- 1,2	5529	+ 507	+ 10,1
Prenzlau	321 916	+ 13 492	+ 4,4	4566	+ 282	+ 6,4
Calbe a. S.	195 027	- 5 162	- 2,1	2569	+ 73	+ 2,7
Coethen I. A.	629 592	+ 15 329	+ 2,4	8471	+ 497	+ 5,1
Utzsch	297 375	- 2 114	- 0,7	3695	+ 69	+ 2,0
Wittenberge	327 987	- 43 195	- 11,1	2636	- 833	- 24,7
Langensalza	376 292	+ 42 297	+ 12,6	4416	+ 62	+ 1,3
Beichenbach	247 887	+ 4 708	+ 1,9	3256	+ 184	+ 6,0
Langenleien	527 134	+ 56 923	+ 12,1	6074	+ 521	+ 9,4
Frankenstein	125 624	+ 17 111	+ 12,9	1821	+ 50	+ 2,8
Werder a. H.	74 664	+ 3 454	+ 4,8	999	+ 02	+ 5,5
Oblesloe	114 152	+ 7 429	+ 7,0	1471	+ 147	+ 11,1
	3 839 633	+ 67 146	+ 1,8	45615	+ 1542	+ 3,4

Vertheilung der Gasgabe.

Art der Abgabe	Gesamtgasgabe		Gegen das Vorjahr	
	cbm	%	cbm	%
Strassenbeleuchtung . . .	492 962	11,98	- 9 536	- 1,9
Private und öffentliche Ge- bäude	1 411 361	34,33	+ 63 850	+ 4,0
Fabriken und Bahnhöfe . . .	1 255 264	30,54	- 19 640	- 1,5
Heizung	181 773	4,42	+ 28 079	+ 26,5
Motorenanzug	407 136	9,99	- 884	- 0,1
Selbstverbrauch	91 287	2,23	+ 4 768	+ 5,0
Gasverlust	271 210	6,60	+ 945	+ 0,4
Summe	4 110 852	100	+ 68 091	+ 1,7

Zur Gasproduktion wurden verarbeitet:
 63032 hl = 36,8% westfälische Gaskohlen
 55531 „ = 32,3 „ engische „
 48370 „ = 29,1 „ schlesische „
 4514 „ = 2,8 „ Zusatzkohlen
 171 754 hl = 100%.

Ausser den Zusatzkohlen wurden auf 2 Anstalten zur Aufbereitung der Leuchtkraft 3916 cbm Benzol verwendet.

Der Durchschnittspreis für 1 hl Kohlen betrug 145,78 Pf. gegen 150,48 Pf. im Vorjahr und wurden daraus 23,9 cbm Gas, 1,43 hl Coke und 4,93 kg Theer gewonnen. Der Verkaufspreis für 1 hl Coke betrug 1,1 Pf. mehr wie im Vorjahr, wogegen der Theerpreis pro 100 kg um 3 Pf. gegen das Vorjahr zurückging. Die Coke findet auch im nehmenswerten Geschäftsjahre guten Absatz und für Theer ist eine Aufbesserung der Preise eingetreten. Für den Verkauf und die Verarbeitung des Ammoniakwassers liegen dagegen die Verhältnisse nicht günstig, indem der Preis für Salmiakgeist im Rückzuge begriffen und der des schwefeluren Ammoniak in Folge des ausserordentlich billigen Angebots von Chilisalpeter und der ungünstigen Lage der Landwirthschaft gegenwärtig so niedrig ist, wie nie zuvor.

Die im vorigen Geschäftsbericht erwähnte Fabrication von Acetylen hat bisher eine Bedeutung für die Gasindustrie nicht gewonnen, und die dies wegen zu hoher Herstellungskosten des Calciumcarbid, woraus dasselbe hergestellt wird, und aus anderen Gründen vorläufig auch nicht zu erwarten.

Die Hauptonten der Anstalten erscheinen um M. 77 489,38 erhöht. Davon beanspruchte den bei Weitem grössten Betrag M. 51 374,49; wieder die Anstalt in Langenleien, in der Hauptsache für den Bau eines detachirten Gasbehälters mit Zulehor, ohne welchen bei den eigenartigen Verhältnissen ein zweckmässiger Betrieb ebensowenig durchführbar, wie es unzulänglich gewesen war, die Druckverhältnisse im Ort während der wenigen Stunden der täglichen stärksten Entnahme von Gas in einigen von der Anstalt sehr entfernt liegenden grossen Fabrikabtheilungen in einer für die anderen Consumenten erträglichen Weise zu regeln. Ausserdem sind zwei neue grössere Reilager angelegt, eine neue Theer-cystrone und ein Pumpenhaus erbaut, eine neue Dampfmaschine, sowie ein Benzol-Carburir-Apparat beschafft und auf das Wohnhaus ein Stockwerk aufgesetzt worden, um für den nicht mehr entbehrlichen Anstaltsverwalter Raum zu gewinnen. Die Gasgabe dieser Anstalt ist seit ihrer Erwerbung Seitens der Gesellschaft im Jahre 1883 von 227 850 auf rund 541 000 cbm, das ist um 137,4% gestiegen, im letzten Jahre wiederum um rund 29 500 cbm oder 13,2% der Abgabe des Vorjahres. In Folge dessen ist fast kein Jahr vergangen, in welchem nicht beträchtliche Aufwendungen für Erweiterungen der Betriebsanlagen und des Rohrnetzes nötig gewesen wären. Durch die des letzten Jahres hofft man für die nächsten mit geringeren Beträgen auszukommen.

Im Uebrigen ist ein erheblicher Betrag (M. 11 700) nur für Coethen erforderlich gewesen, für Verlegung eines neuen Hauptrohres von der Anstalt nach dem Innern der Stadt, sowie für die Anlage zweier neuer Luftcondensatoren und eines Benzol-Carburir-Apparates.

Der Rest des Gesamtbetrages vertheilt sich auf die übrigen Anstalten, und zwar hauptsächlich für Verneuerung von Hauptrohr- und Zuleitungen, Aufstellung neuer Strassenlaternen und Auswechslung von alten gegen neue für Gasgütblichtbeleuchtung geeignete.

Das Stückgeschäft für Gas-, Wasser- und elektrische Anlagen war das ganze Jahr hindurch gut beschäftigt und hat eines gegen das Vorjahr um M. 93754 erhöht Umsatz erzielt; in Folge der Herabsetzung der Verkaufspreise der Amerikaner Gasflüchtbrenner von M. 15,00 bis auf 5,00, welche den Gewinn an denselben nicht nennlich geschmälert hat, erhöhter Betriebsausgaben und Abschreibung zweifelhafter Forderungen auf Conto-Debito ist der Gewinn trotzdem um M. 5100 niedriger als im Vorjahre.

Die Deutsche Gasbahn-Gesellschaft m. b. H. in Dessau, bei der die Gesellschaft, wie schon im vorigen Geschäftsbericht erwähnt, mit M. 50000 beteiligt ist, hat den Bau und die Einrichtung der erforderlichen Werkstätten und Verwaltungsgebäude, Probirleiste etc. inzwischen vollendet und mit dem Bau von Gasmotorwagen für Straßenbahnen begonnen. Das Interesse für Straßenbahnen mit Gasbetrieb ist ein reges, und ist der Bau einer Anlage, bei welcher sich die Gesellschaft selbst beteiligt, bereits gesichert.

Der Special-Abschluss ergibt einen Mehrgewinn von M. 7569,83, welcher mit Rücksicht auf die Einkünfte erörterten Verhältnisse in Wittenberge und Langenbielau nahezu voll zur Erhöhung der Rücklagen-Associations- und Erneuerungsfond) verwendet worden ist. Der demnach sich ergebende Reingewinn beträgt M. 212 206,26, und wird davon nach Abzug der statistischen Positionen für Reservefonds und Tantième des Aufsichtsrathes 6% mit M. 180000 als Dividende vertheilt und M. 12077,54 auf neue Rechnung vorgezogen.

Der Aufsichtsrath theilt in seinem Bericht an die am 13. März tagende Generalversammlung ferner mit, dass zu seinem lebhaften Bedauern der langjährige oberste Leiter der Gesellschaft, Herr Alexander Bette seit dem 31. December 1893 aus dem Vorstand gewiedien ist; seine seit 1895 der Gesellschaft gewidmete ersprießliche Thätigkeit wird für die Controla der Geschäftsführung auch ferner der Gesellschaft erhalten bleiben.

Rückstände. Gas- und Wasserwerke. Dem Jahresbericht der städtischen Gas- und Wasserwerke pro 1893 ist Folgendes anzunehmen:

Gas-Anstalt. Die Gesamtgasverzeugung betrug im Betriebsjahre 1893 247 230 (252 470) cbm. Stärkste Monatsproduction im December 37 460 cbm (36 680), schwächste im Juni 8 873 cbm (9 299). Zur Gasbereitung gelangten 251 367 850 cbm Schwebewasser, 270 000 (280 000) kg Brückenbergser und 320 000 (320 330) kg westfälische Kohlen, zusammen 841 367 850 (830) kg. Die Aushube auf 100 kg Kohlen betrug 29,28 (29,62) cbm, pro 1 Retorte und Tag 144,21 144,23; cbm, pro 1 Ofenarbeiterschicht 125,95 125,56; cbm. Um die Gasmenge herzustellen waren erforderlich: 6267 Retortenladungen 6183 mit einem Durchschnittsgewicht von 128,12 (137,54) kg Anzahl der Ofenarbeiterschichten 12 814. 1405 (1368).

Der Gewinn an Coke betrug 573 758 kg = 124 73 hl (601 861 kg = 130 84 hl) oder 98,19% (70,78% vom Gewicht des eingegebenen Materials. Zur Retortenfeuerung wurden gebraucht 248 715 kg = 5407,5 hl (256 657 kg = 5580 hl) oder 43,95% (42,97) der gewonnenen Coke. Auf 100 cbm Gas entfallen nämlich 100,61 (101,65) kg Coke und auf 100 kg Vergasungsmaterial 29,26 (30,18) kg Coke. Der Gewinn an Theer betrug 52 384 kg 50 197; oder 6,22% (5,96) der vergasteten Kohlen.

Die Gesamtgasabgabe im Jahre 1893 betrug 247 300 (252 580) cbm, davon entfallen auf:

Strassenbeleuchtung	47 240 cbm = 19,10%	(47 265 = 18,72%)
Städtische Lokale	6 257 „ = 2,55	(4 150 = 1,65)
Privatverbrauch	189 258 „ = 64,40	(168 003 = 66,51)
Motoren und Ofen	17 875 „ = 7,23	(16 939 = 6,71)
Selbstverbrauch	3 865 „ = 1,56	(3 567 = 1,41)
Verlust	12 803 „ = 5,18	(12 628 = 5,00)

Die stärkste Gasabgabe in 24 Stunden fand statt am 19. December mit 1545 cbm = 0,62% (19. December mit 1441 = 0,56%), die schwächste am 4. Juni mit 228 cbm = 0,09% (17. Juni mit 242 cbm = 0,09%) der Gesamtgasabgabe. Die stärkste Abgabe in 1 Stunde war am 23. December mit 290 cbm (21. December mit 252 cbm).

Die Zahl der aufgestellten Gasmesser betrug am Jahreschluss 259 (247); mit 3437 Gasmesserrahmen (3363) und zwar 156 trockene

*) Die in Klammern beigefügten Zahlen beziehen sich auf die Resultate des Betriebsjahres 1894

(171) und 63 nasse 76 Messer. Motoren sowohl als Strassenlaternen erhielten keine Zuwächse. Das Rohrnetz wurde um 63 m Gasrohr (40 mm) erweitert. Auf Mithras für Koch- und Heizwecke wurden abgegeben: 4 Gasmesser, 3 Heizöfen und 2 Kochherde.

Wasserkwerk. Die Gesamtwasserförderung im Jahre 1893 betrug durch die 3 Maschinen 389 836 cbm 343 971 cbm. Die stärkste Monatsförderung von Maschine I und II fand statt im Monat August mit 38 549 cbm Juli 32 941). Die schwächste im Monat Januar mit 27 091 cbm December 21 632). Die stärkste Monatsförderung von Maschine III fand statt im Monat Februar mit 1406 cbm (October 1457), die schwächste im Monat Juni mit 774 cbm (März 734). Die stärkste Tagesförderung stämmlicher Pumpen war am 4. September mit 1596 cbm (24. Juli mit 1498), die schwächste am 1. Januar mit 656 cbm (26. December mit 632). Ausschließlich zur Wasserförderung wurden verbraucht 184 628 kg (163 612) Kohle oder 0,473 kg (0,478) für 1 cbm gehobenes Wasser.

Der Gesamtwasserverbrauch im Jahre 1893 beziffert sich auf 389 536 cbm (344 241) und es entfallen hiervon u. a. auf Grundstücke unter Messer 103 322 cbm. Fürst Schloss und Hainberg 4976 cbm, fixirte Grundstücke 262 200 cbm. Strassensprengungen 3360 cbm, Selbstverbrauch und Kesselheizen 1475 cbm, Kesselspülen und Benwasser für Kanal 5600 cbm, Verlust 7306 cbm.

Der Wasserverbrauch der Grundstücke in der Stadt ohne Fürst Schloss und Haingrundstücke berechnet sich auf 28,56 cbm (26,12) pro Kopf und Jahr und auf 78,26 1 (69,00) pro Kopf und Tag.

Die Zahl der an das Wasserwerk angeschlossenen Grundstücke betrug am Jahreschluss 808, wovon 690 fixirte und 218 mit Wasserwerk versehen sind. Im Ganzen waren 239 Messer im Gange. Ferner sind vorhanden 94 Bedarfsrichtungen und 359 Wasserzweige. Das Rohrnetz erhielt einen Zugang von 514,5 fdr. an Gasrohre 80 mm nebst 4 Schiebern und 4 Hydranten, ferner wurden 780 fdr. in Rohr (90 mm) durch solche von 150 mm Weite ausgewechselt.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Der ungewöhnlich milde Winter hat auf den Brennstoffeconsom nachhaltig eingewirkt. Dies zeigt sich auch in der gegenüber dem Vorjahr vergrößerten Förderungsbeschränkung, welche des Kohleauswärtigen den beteiligten Zechen auferlegt hat. Nach dem Geschäftsbericht des Syndikats betrug für den Februar die Einschränkung 10,38% gegen 5,5% im Januar. Es wurden versandt im Januar: 2514 026 t Kohlen, 431 311 t Coke, 69 253 t Briquets oder pro Arbeitstag 11 939 D.W.; im Februar: 2 329 702 t Kohlen, 402 351 t Coke und 71 285 t Briquets.

Auf dem englischen Kohlenmarkt zeigt sich wenig Veränderung: nach dem Bericht von T. B. Kittel, London, notirt man am Yorkshire Kohlenmarkt: Best South Yorkshire Hard Steam 9 sh. bis 10 sh., Silikons Gaskohle 8 sh. 6 d., Red Silikons Gaskohle 9 sh. pro Tonne f. a. B. Mit dem Newcastle Kohlegeschäft steht es besser. Man notirt: Best Northumbrian Steam 7 sh. 9 d., Kleinkohle 3 sh. 9 d., Newcastle Gaskohle 6 sh. 6 d. bis 6 sh. 9 d., Souerland Gaskohle 7 sh. 6 d. bis 8 sh., Coke 14 sh. 9 d. bis 15 sh. Die Nachfrage nach Kohlen auf dem schottischen Kohlenmarkt ist etwas stärker in dieser Woche, dies hat aber die Preise bis jetzt noch nicht beeinflusst.

Ammoniaksalz. Bei guter Nachfrage wind, wie es scheint, durch den Druck von Londoner Markt, die Preise weiter zu gewinnen. Man notirt Aefang April loco M. 17,50 für 100 kg; für Herbst werden bessere Preise bewilligt, für 100 kg M. 18 bis M. 18,50. Der Londoner Markt ist sehr flau. Beckton £ 8 2 sh. 6 d., Hull und Leith £ 8 2 sh. 6 d., Liverpool £ 8 3 sh. 9 d.

Theerproducte. Der Londoner Markt hat sich verflaut. Benzolpreise zeigen fallende Tendenz und sind von 2 sh. 2 d. pro Gallon auf 2 sh. für 90er Benzol zurückgegangen. 50er wird mit 1 sh. 8 1/2 d. notirt. Vorräthe scheinen wenig vorhanden zu sein.

Gasess in einer, dem kleinen Mann kaum wahrnehmbaren, oder doch wenigstens durchaus nicht schwer fallenden Art und Weise.

Was nun den zweiten Punkt anbelangt, der bisher hemmend auf die Verwendung des Gases in den Kreisen der ärmeren Leute wirkte, nämlich die hohen Anschaffungskosten von Gasmessern, Rohrleitung etc., so müsstens allerdings auch die deutschen Gasanstalten, wenn sie gleich günstige Resultate erzielen wollen, wie die englischen Gasanstalten, auch gleich grosse Vergütigungen wie drüben einretten lassen. Die meisten englischen Gasanstalten liefern nämlich nicht nur die gesammte Rohrleitung und die Gasautomaten selbst, sondern

Klasse der »unvollkommenen Automaten« an¹⁾. Diese Bezeichnung soll nun aber durchaus nicht etwa sagen, dass der Gasmesser in seinem Funktionen »Unvollkommenes« leistet, es soll vielmehr damit nur gesagt sein, dass das Einwerfen von Geldmünzen nicht allein genügt, um die selbstthätige Einrichtung des Gasmessers in Wirkksamkeit zu setzen, sondern dass es, nach Einführung der Münze noch einer mechanischen Thätigkeit bedarf um die Gasentnahme zu ermöglichen. Diese ganze mechanische Thätigkeit besteht bei unserer Construction in der Drehung des Würfels, und gerade diese grosse Einfachheit in der Handhabung bildet einen wesentlichen Vortheil unseres Automaten.

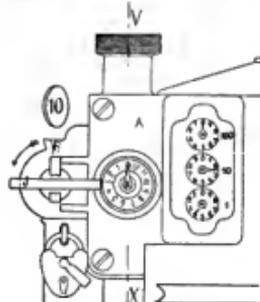


Fig. 167 Vorderansicht.

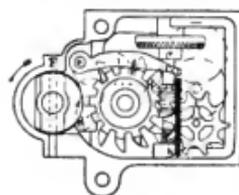


Fig. 168 Ansicht des Werkes nach Wegnahme der Vorderplatte.

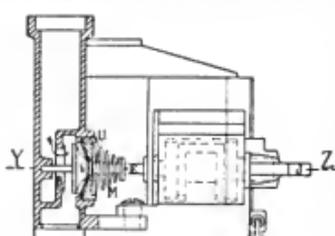


Fig. 169 Seitenansicht aus Inhalt F.X. mit offnem Ventil.

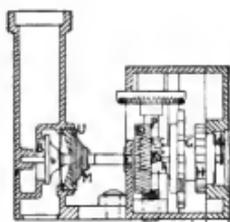


Fig. 170 Skizze F.X mit geschlossenem Ventil.

auch noch gewisse Koch- und Heizapparate, als Gaskocher, Herde, Röstapparate etc. ihren Gasabnehmern gratis. Theilweise wird nur eine geringe Niethie dafür erhoben. Ich verweise in dieser Beziehung auf einen Ihnen gedruckt vorliegenden Vortrag (des Herrn Schirmer²⁾) und auf einen, demselben beigegebenen, von 21 englischen Gasanstalten beantworteten Fragebogen. Auch diesen Fragebogen entnehmen wir dem Journal of Gas Lighting. Dieses Verfahren der englischen Gasanstalten möchte auch den deutschen Gasanstalten auf das Angelegentlichste empfohlen werden.

Einen weiteren grossen Vortheil des Gasautomaten für die Gasanstalten bildet der Wegfall eines jeden Risikos. Unbezahlte Monatsrechnungen, meine Herrn, gehören bei Anwendung von Gasautomaten dem Reiche der Vergangenheit an, gewiss ein schöner Gedanke! Noch erwähnen möchte ich die verminderte Arbeit, die durch den Wegfall der herauszuschreibenden Monatsrechnungen erzielt wird.

Ich erlaube mir nun, zur Beschreibung unseres Gasautomaten selbst überzugehen. Unser Gasmesser für Vorauszahlung gehört nach der Classification des Herrn Dr. Homann, Mitglied der Kaiserlichen Normal-Archivungs-Commission der

Das unser Gasautomat befähigt ist gleichzeitig 12 Zehnpennigstücke aufzunehmen, dass man also für M. 1,20 Gas auf einmal im Voraus bezahlen kann, habe ich bereits erwähnt. Es ist nun aber bei unserem Automaten durchaus nicht nöthig, dass das vorausbezählte Gas auch wirklich verbraucht ist, ehe man neue Münzen einführen kann. Im Gegentheil können jederzeit neue Zehnpennigstücke eingelegt werden, nur kann, wie gesagt, für mehr als M. 1,20 zusammen Gas im Voraus nicht bezahlt werden.

An dem Automaten-Zifferblatt erzieht der Gasabnehmer jederzeit, wie viel Gas noch unverbraucht ist. Steht der Automatenzeiger z. B. auf 3, so ist noch für 30 Pf. steht der Zeiger auf 6, so ist noch für 60 Pf. unverbrauchtes Gas vorhanden.

Das Schliessen des Eingangsventils, und somit die Absperrung des Gaszuflusses, erfolgt bei unserem Gasautomaten nicht plötzlich, sondern ganz allmählich. Dementsprechend werden auch nach und nach die Flammen kleiner, und der Gasabnehmer wird somit durch den Gasmesser selbst rechtzeitig darauf aufmerksam gemacht, wenn es Zeit ist, neue Geldstücke einzuführen.

Ein an dem Automatenwerk angebrachtes Extra-Zählwerk gibt an, wie viele Geldstücke überhaupt nach und nach eingeführt worden sind; hiernächst ist eine erwünschte Controle seitens der Gasanstalt über die einkassirten Gelder ermöglicht.

Die Angaben betreffs der eingehtenen Geldmünzen und des Gasverbrauches stimmen bei unserem Automaten absolut überein. Diese Angaben beruhen auf einer festen, durch Räderüberetzung hergestellten Verbindung.

Die Automatenwerke sind äusserst kräftig gebaut; trotzdem nehmen sie nur einen sehr geringen Raum ein, so dass unser Gasautomat gar nicht viel mehr Platz beansprucht, wie ein gewöhnlicher Gasmesser.

Die Construction unseres Gasautomaten ist sehr einfach. Da ich leider eine grössere Zeichnung augenblicklich nicht zur Verfügung habe, so empfehle ich sie vielleicht, die ausgelegten Beschreibungen zur Hand zu nehmen.

Die Einrichtung besteht im Wesentlichen aus 3 Theilen, nämlich: 1. dem eigentlichen Vorauszahlungs- oder Automatenwerke A (Fig. 167), 2. dem in das Eingangsrohr des Gasmessers eingebauten Absperrventil B (Fig. 168 und 170), 3. der Verbindungs-, bzw. Uebersetzungswelle C (Fig. 171), welche die Bewegung des Gasmessers auf das Automatenwerk überträgt. In dem letzteren befinden sich 2 horizontal liegende

¹⁾ Veröffentlicht in Protocol der 41. Hauptversammlung des Vereins sächs.-thüring. Gasfachmänner in Halle am 10. März 1895.

²⁾ Vgl. da Journ. 1895, S. 47 und 611.

Achsen *D* und *E* (Fig. 168 und 171). Die erstere besteht aus einer Art Walze, welche in der Mitte mit einem sich nach unten verengenden Schlütze zur Aufnahme der Geldstücke versehen ist und die sich von aussen mittelst des Wirbels *J* (Fig. 167 und 171) um 180° drehen lässt. Die Geldstücke werden der Walze durch die Spalte *F* (Fig. 167, 169 und 171) von aussen zugeführt.

Auf der Achse *E* befindet sich nach vorn lose das Doppelrad *G* (Fig. 170 und 171) mit den beiden 13theiligen Zahnkränzen *H* und *I*. Dieses Rad wird von jedem der einge-

gegen das Ventil *B* fortzücken. (Fig. 170 und 171.) Gleichzeitig mit dem Rade *K* wird der in dessen Büchse steckende Stift *L* mit nach hinten fortgerückt und hierdurch der Abschluss des Ventiles *B* bewirkt.

Die Spiralfeder *M* (Fig. 168 und 169) öffnet das Ventil *B* selbstthätig, sobald das Rad *K* mit dem Stifte *L* sich wieder nach vorn schiebt und keinen Druck mehr auf den Stiel des Ventiles ausübt.

Das Ventil *B* ist ein Membranenventil. Die Lederscheibe desselben ist mit der Spindel bei *b* und mit dem Rande ga-

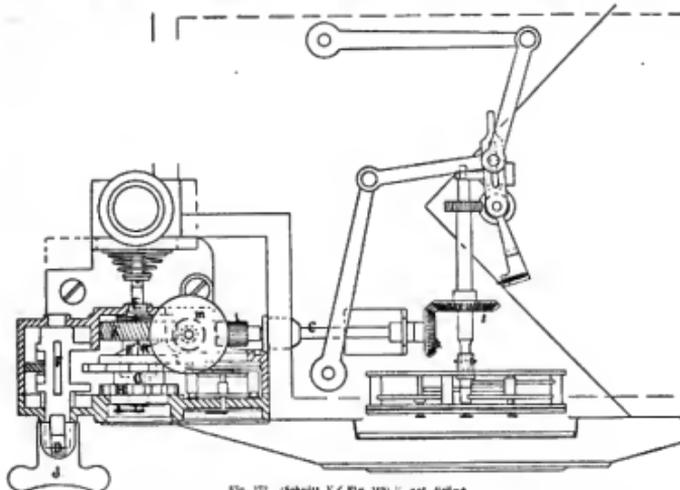


Fig. 171. (Schnitt F-K Fig. 169) nat. Grösse.

legten Geldstücke um je einen Zahn, also um $\frac{1}{13}$ seines Umfangs fortbewegt, wenn man den Wirbel *J* in der Richtung des Pfeiles um 180° dreht.

An der Stirnseite des Zahnkranzes *H* befindet sich ein, von aussen sichtbares, 13theiliges Zifferblatt mit den Zahlen 0 bis 12. (Fig. 167.)

Auf derselben Achse *E* befindet sich nach hinten im Gehäuse das schraubenförmige, d. h. mit schräger Zahnung versehene Rad *K* (Fig. 170, 171 und 172) mit 26 Zähnen. Dieses sich mit der Achse drehende Rad ist mittelst eines Stiftes, der durch ein in der Welle angebrachtes Schlitzloch hindurchgeht, in der Längsrichtung beweglich gemacht. (Fig. 172.) Der

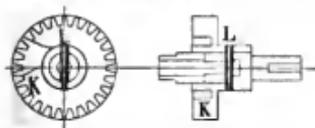


Fig. 172. (Schnitt L-K Fig. 170) nat. Grösse.

Stiel des Ventiles *B* (Fig. 170), bzw. dessen Verlängerung ist in den hinteren, bis zu dem erwähnten Schlitzloche hohlen Theil der Achse *E* eingeführt und berührt dort den Stift *L* (Fig. 172.) Vorn trägt die Achse *E* einen Zeiger *a* (Fig. 170 und 171), der Null anzeigt, sobald das Ventil *B* geschlossen ist.

Das Rad *K* und das Doppelrad *G* sind auf den sich zugekehrten Seiten mit je einem keilförmigen Ansatz, einer Art Rampe oder schiefen Ebene, *R* und *R'* versehen, die bei der durch Umkehrung des Rades *K* hervorgerufenen Bewegung aufeinander emporsteigen und das letztere dadurch

dicht verbunden. Die Abdichtung am Rande wird mittelst der eingeschnittenen Scheibe *U* (Fig. 168 und 170) bewirkt. Durch diese Anordnung wird die Verwendung einer Stopfbüchse vermieden und gleichzeitig ein leichtes Spiel des Ventiles bei vollständig dichtem Abschluss erzielt.

Nehmen wir an, der Automatenzeiger befinde sich auf Null, so stehen die beiden schiefen Ebenen *R* und *R'* der Räder *G* und *K* auf einander und das Ventil *B* würde durch die Verschiebung des Rades *K* geschlossen. (Fig. 170 und 171.) Das durch die Spalte *F* eingebrachte Geldstück nimmt in dem Schlütze der Walze *D* eine derartige Lage ein, dass dessen unterer Rand etwas über die abgeflachte Fläche der Walze hervorsteht. Bei dem Herumdrehen der Walze mittelst des Wirbels *J* in der Richtung des Pfeiles, trifft der untere Rand des Geldstückes zunächst auf dem Arm *d e* des Kniehebels *d e f* (Fig. 169) und hebt den mit der Nase *g* versehenen Arm *e f* aus, wodurch die Hommung des Zahnkranzes *H* aufgehoben wird. Das Doppelrad *G* ist (Fig. 170 und 171) also hierdurch frei geworden. Im weiteren Verlaufe der Drehung trifft das Geldstück auf dem Zahnkranz (Fig. 170) und dreht diesen um einen Zahn weiter.

Gleichzeitig mit *I* bewegt sich natürlich auch der Zahnkranz *H*, die zusammen ein Ganzes bilden, um einen Zahn weiter und die an dem Hebelarme *e f* befindliche Nase *g* legt sich, von der Spirale *b* (Fig. 169) angezogen, sofort wieder in den nächsten Zahneinschnitt des Kranzes *H* ein, sobald die Berührung des Geldstückes mit dem Arme *d e* ihrem Ende entgegen geht. Einen Augenblick darauf kommt die weite Seite des Walzenschlützes unten an und das Geldstück fällt in den Geldkasten.

Infolge dieser oben beschriebenen Bewegung hat sich die schiefe Ebene R' des Doppelrades G von der anderen schiefen Ebene R des Rades K um $1/2$ des Umfanges entfernt und durch den Druck der hinter dem Rade K liegenden Spiralfeder ist dieses mit dem Stifte L nach vorn geschoben und das Ventil B geöffnet worden. (Fig. 168.)

Das Einlegen jedes weiteren Geldstückes vergrößert den Abstand zwischen den beiden schiefen Ebenen um $1/2$ des Radumfangs, ohne jedoch noch weiter auf das Ventil B einzuwirken, da letzteres durch die Einführung des ersten Geldstückes bereits vollständig geöffnet wurde.

Begibt man nun mit dem Verbrauche des Gases, so wird die Bewegung des Gasmessers durch die Achse C und die Räder j & l m (Fig. 171) auf die stehende Welle P (Fig. 170), deren Schraub ohne Ende in das Rad K eingreift, übertragen. Durch den Gang des Gasmessers wird also das letztgenannte Rad langsam in Umdrehung gesetzt und zwar so, dass die beiden schiefen Ebenen, welche durch das Einführen der Geldstücke vorher von einander entfernt worden sind, sich nach und nach wieder nähern. Schliesslich kommen sie wieder zusammen, gleiten auf einander empor und bewirken dadurch das oben beschriebene Verschieben des Rades K mit dem Stifte L nach hinten und das allmähliche Absperrn des Ventiles B .

Die Uebersetzung zwischen dem Gasmesser-Zählwerke und dem hier genannten Rade K ist so gewählt, dass sich letzteres ebenfalls genau um $1/2$ seines Umfanges fortbewegt, wenn der Gasmesser diejenige Menge Gas hindurchgelassen hat, welche die Gasanstalt auf Grund des vereinbarten Gaspreises für jedes eingelegte Geldstück (in Deutschland 10 Pfennige) liefert. Ändert sich der Gaspreis einmal, so sind bei den in der betreffenden Stadt vorhandenen Gasautomaten nur die Räder j (Fig. 171) auszuwechseln.

Der mit dem Rade K sich fortbewegende Zeiger a (Fig. 170 und 171) gibt auf dem Zifferblatte stets die Lage an, welche die beiden schiefen Ebenen R' und R zu einander haben und folglich auch die ungefähre Menge des vorausbezahlten, aber noch unverbrauchten Gases.

Zur Vervollständigung des Ganzen ist noch ein dreikreisiges Zählwerk (Fig. 167) angebracht, welches über die Anzahl der eingelegten Geldstücke Rechenschaft gibt. Der Einziger dieses Zählwerkes wird mittels des selbstthätigen Rades f (Fig. 169) von dem Zahnkranz l angetrieben. Ein voller Umgang des ganzen Geldzählwerkes ist = 1000 Geldstücke, in Deutschland mithin 1000 \times 10 Pfennige oder M. 100.

Der an der linken Seite der Gasmesser angebrachte und mit Bleinigel oder Vorlageschloss angeglichene Blechkasten (Fig. 167) nimmt die eingelegten Geldstücke auf.

Die Drucklinie der Rohrnetze.

Von Hermann Krug, Ingenieur, Bodepeter.

(Fortsetzung von S. 239.)

Das Rohrnetz für Wasserversorgungsanlagen.

Rohrnetze für Wasserversorgungen unterscheiden sich von solchen für Leuchtgas wesentlich dadurch, dass erstere in ihren Rohrkalibern in einem gewissen Zusammenhang mit den Betriebskosten des Wasserwerkes stehen, wenn das Wasser durch Dampfkraft emporgehoben werden muss, ob es zur Versorgung benötigt werden kann, während die Caliber des letzteren nicht den geringsten Einfluss auf die Betriebskosten des Gaswerkes haben.

Eine rationell angelegte Rohrleitung für Wasser hat stets das wirtschaftlich günstigste Rohrcaliber zu haben.

Es hat das Bezug auf das ganze Rohrnetz, sowohl für den Druckrohrtrug zwischen dem Druckwindkessel der Pumpenanlage und dem Hochreservoir als auch für jede einzelne Rohrstricke im Verteilungsrohrnetz.

Man sollte wohl glauben, dass die Länge einer Rohrstricke oder die Höhenlage des Reservoirs, weil mit beiden die menschenartige Druckhöhe in geradem Verhältnis wächst, von wesentlichem Einfluss auf das wirtschaftlich günstigste Rohrcaliber sein müsste, aber man wird finden, wenn man sich für die verschiedensten Längen mit bestimmter gleichbleibender Durchflussmenge oder für verschiedene Höhenlagen des Wasserreservoirs, nach dem Vorgange, wie nachstehend angegeben ist, Wasserstellungen macht, dass es nicht der Fall ist: man wird finden, dass die Länge des Rohrstranges, ob derselbe 100 m oder 100000 m lang ist, oder die Höhenlage des Reservoirs, ob dieselbe 10 m oder 100 m beträgt, nicht den geringsten Einfluss auf das wirtschaftlich günstigste Caliber hat. Ganz allein die Wassermenge, welche das Rohrdurchströmen soll, hat den Einfluss, dass für eine ganz bestimmte Wassermenge, es auch unter allen Umständen nur ein ganz bestimmtes Caliber gibt, welches der wirtschaftlich günstigste Anlage entspricht.

Da, wie bereits eingangs gesagt ist, ist die wirtschaftlich für theilhafteste Anlage diejenige, bei welcher die Summe des Verzinsungs- und Amortisationsbetrages vom Anlagekapital des Rohrnetzes und der Maschinenanlage vermehrt um die Betriebskosten der ganzen Anlage, ein Minimum wird, so hat man, um diese Caliber zu finden, dieses Minimum zu suchen, was man sich für eine gewisse Reihe von Wassermengen, etwa 2,5 bis 100 Secundenliter mit Intervallen von 2,5 Secundenliter, Zusammenstellungen mit den verschiedensten dabei in Frage kommenden Calibern in der Weise zu machen, dass man für jede dieser Wassermengen einzeln, etwa 4 bis 5 entsprechende Caliber in Betracht zu ziehen hat, zwischen welchen man das Gesuchte finden wird.

Für die Verzinsung und Amortisation der Anlagekosten des Rohrnetzes sei angenommen, dass dasselbe bei sechsprocentiger Verzinsung nach Verlauf von 50 Jahren getilgt sei. Die jährliche Abzahlungssumme W wird gefunden durch die Formel

$$W = \frac{k}{n} \left(1 + \frac{n+1}{2} p \right) \quad (22)$$

worin: k das Anlagekapital,

p die Verzinsung, im vorliegenden Falle 0,06,

n die Anzahl der Jahre, in welchen die Tilgung erfolgen soll

berechnet.

$$\text{Es ist dann: } 1 + \frac{n+1}{2} p = 2,55.$$

Die Anlagekosten des Rohrnetzes stehen in fast geradem Verhältnis zu den Rohrkalibern.

Für die meistentheils bei städtischen Rohrnetzen in Anwendung kommenden Calibern sind nachstehend die Anlagekosten der betriebstüchtig hergestellten Rohrstricke mit Inbegriff aller dabei erforderlichen Faconstücke, Wasserhebel, Hydranten, Entlüftungseinrichtungen, etc. und aller Nebenarbeiten: Probieren der Rohrstricke, Erd- und Flieserarbeiten etc. mit Zugrundelegung Bodepeter Verhältnisse angegeben.

Es ist für die Caliber

$$d = 75 \quad 100 \quad 125 \quad 150 \quad 175 \quad 200 \quad 225 \quad 250 \quad 275 \quad 300$$

Der Preis je Merk

$$P = 6,72 \quad 8,16 \quad 9,84 \quad 11,76 \quad 13,92 \quad 16,40 \quad 19,20 \quad 20,64 \quad 23,94 \quad 27,04$$

$$d = 350 \quad 400 \quad 450 \quad 500$$

$$P = 32,80 \quad 38,56 \quad 44,32 \quad 50,08$$

Die dementsprechende jährliche Abzahlung beträgt mithin für je 100 ltr. in Rohrstrang für:

$$d = 75 \quad 100 \quad 125 \quad 150 \quad 175 \quad 200 \quad 225$$

in Mark:

$$W = 1700,2 \mid 2064,5 \mid 2489,6 \mid 2973,4 \mid 3521,8 \mid 4149,2 \mid 4900,8$$

für:

$$d = 250 \quad 275 \quad 300 \quad 350 \quad 400 \quad 450 \quad 500$$

$$W = 5921,9 \mid 6031,5 \mid 6285,1 \mid 6297,4 \mid 9156,7 \mid 11213,0 \mid 12670,2$$

Es sind nun noch an bestimmen der jährliche Abzahlungs betrag für die Maschinenanlage, die Erhaltungskosten derselben und die Betriebskosten.

Der Betriebssicherheit wegen sollen mindestens zwei, bei grösseren Anlagen drei Pumpen vorhanden sein, von denen stets die eine den anderen als Reserve an dienen hat. Die Pumpe sollen direct mit der Dampfmaschine verbunden sein, und dieselbe Kolbengeschwindigkeit, wie sie für Dampfmaschinen am vorteilhaftesten ist, erhalten; dann müssen aber auch die Pumpenventile dem entsprechen. Die Pumpe hat entweder gesteuerte Ventile zu

erhalten oder die Ventile müssen so gross genommen werden, dass nur wenige Millimeter Hub für dieselben genügen, wobei sie nach durch Federkraft unverzüglich in möglichst raschen Schliess gelangen. Die Pumpen sind so zu konstruieren, dass keine schädliche Raum vorhanden ist d. h., dass sich in dem Raum zwischen den Saug- und Druckventilen, also in jenem, in welchem sich der Kolben bewegt, kein Luftsaug bilden kann.

Derartige Anlagen werden stets vortheilhaft arbeiten, wenn der Dampfverbrauch auf das geringste Maass beschränkt ist, wenn auch gehört, dass die Dampfmaschinen eine möglichst grosse Kolbengeschwindigkeit gegeben wird.

Die Betriebskosten setzen sich zusammen aus den Löhnen für die Maschinenisten und Heizer, aus den Kosten, welche der Verbrauch von Brenn-, Schmier- und Verpackungsmaterial verursacht und aus den Auslagen für Reparatur und allgemeine Unkosten.

Die Dampfung und der daraus sich ergebende Verbrauch an Brennstoffmaterial spielen die hervorstechendste Rolle in den Betriebskosten. Der Dampfverbrauch kann zwischen 40 bis 6 kg pro Pferdekraft und Stunde betragen und der Brennstoffverbrauch, von dem Brennwerth der Kohle abhängig, der zwischen 10 und 3 facher Verdampfungsfähigkeit schwanken kann, kann, da je nach der Gegend, in welcher sich das Wasserwerk befindet, der Preis der besseren Kohlenorte in der einen Gegend, gerade so hoch sein kann, als der Preis der schlechteren Kohlenorte in der anderen Gegend, für diesen wesentlichen Bestandtheil der Betriebskosten, einen Unterschied von 1 bis 23 ergeben. Für die nachfolgenden Bestimmungen der in der Tabelle XXVI enthaltenen Daten ist angenommen, dass der Dampfverbrauch pro Stunde und Pferdekraft 10 kg beträgt, das Brennstoffmaterial 5 fache Verdampfung erzeuge und einen Preis von M. 1,60 für 100 kg habe.

Da die Länge der Rohrstränge l , sowie die Höhenlage des Hochreservoirs H gar keinen Einfluss auf die Grösse des Calibers derselben hat, um eine bestimmte Wassermenge unter den wirtschaftlich günstigsten Verhältnissen in die Ferne leiten zu können, so ist der einfacheren Rechnung wegen $l = 1000$ ist $H = 50$ gesetzt.

Es handelt sich hier besonders darum, das wirtschaftlich vortheilhafteste Rohrcaliber im städtischen Rohrnetz zu bestimmen; für einen einzelnen Rohrstrang ist besonders entsprechend kleiner Maschinenanlage wird sich das wirtschaftlich günstigste Rohrcaliber etwas anders gestalten und ist für jeden einzelnen Fall besonders zu bestimmen.

Für die verschiedensten Wassermengen, welche die einzelnen Rohrstränge im städtischen Rohrnetz zu leiten haben werden, ist mit Bezug auf die in diesem Falle für jeden einzelnen Rohrstrang gleich vortheilhaft wirkenden Maschinenanlage, das wirtschaftlich günstigste Rohrcaliber berechnet und in die nachfolgende Tabelle XXV eingetragen worden. Die Tabelle enthält für jedes der gebräuchlichen Rohrcaliber d diejenige Wassermenge Q und das zugehörige Gefälle J der Drucklinie, welche dem wirtschaftlich günstigsten Fall entspricht.

Tabelle XXV

über das im Rohrnetz wirtschaftlich günstigste Rohrcaliber d entsprechend der Wassermenge Q in Secundenlitern nebst dem zugehörigen Gefälle J der Drucklinie

d m	Q l	J
0,04	0,5	0,0065
0,05	1 bis 1,5	0,008 bis 0,018
0,06	1,5 bis 3	0,00149 bis 0,0050
0,10	3,5 bis 4,5	0,0025 bis 0,0042
0,125	5 bis 7,5	0,001626 bis 0,001991
0,150	7 bis 11	0,001225 bis 0,003025
0,175	11 bis 16	0,00133 bis 0,0024
0,20	16 bis 21	0,001536 bis 0,002546
0,225	21 bis 22,5	0,001323 bis 0,00159
0,250	22,5 bis 33	0,00096 bis 0,00207
0,275	33 bis 38	0,00105 bis 0,00165
0,30	38 bis 50	0,001044 bis 0,00183
0,350	50 bis 62,5	0,00085 bis 0,00133
0,40	60 bis 90	0,000654 bis 0,00137
0,450	70 bis 115	0,00075 bis 0,00124
0,50	115 bis 125	0,000726 bis 0,000965

Was in diesem Falle für den einzelnen Rohrstrang gilt, gilt auch für das ganze Rohrnetz. Die in der Tabelle enthaltenen Daten haben nur auf den Fall Bezug, wenn das Wasser in einer Richtung strömt, wie es in den Strängen mit grossen Calibern der Fall sein wird, wenn auch das Rohrnetz im Ringschluss angelegt ist. Bei den Strängen mit kleinen und kleinsten Calibern, besonders aber wenn darin geöffnete Hydranten sind, wird das Wasser von zwei Seiten strömen, so dass also der 90 mm-Hydrant an den 80 mm-Rohrstrang angeschlossen bis 6 Secundenliter geben kann. Der Rohrstrang wird in diesem Falle die doppelte Wassermenge von der geben können, welche die Tabelle angibt. Nur an den Endsträngen, an der Peripherie des Rohrnetzes, wird in den dort zu findenden kleinsten Rohrcalibern die Strömung nur in einer Richtung erfolgen, so dass auch hier immer noch der an dem 80 mm-Rohrstrang angeschlossene Hydrant normal 3 Secundenliter Wasser geben darf.

Die Betriebskosten sind bedingt durch die Höhenlage des Hochreservoirs und die zu fördernde Wassermenge, so dass man für die Rohrstränge stets das grössere von den in der Tabelle angegebenen Calibern zu wählen hat, um das Gefälle der Drucklinie, durch welches die Höhenlage des Hochreservoirs gefunden wird, möglichst flach zu erhalten. Aber auch der Ort des Reservoirs innerhalb des Rohrnetzes ist so zu wählen, dass der grösste Radius des Bestrekes, welchen das Rohrnetz einnimmt, ein möglichst kleiner wird.

Mit Hilfe der Tabelle XXV ist das wirtschaftlich günstigste Rohrcaliber für eine bestimmte Durchflussmenge gegeben, so dass es sich nur noch darum handelt, diese Durchflussmenge zu finden, durch welche der betreffende Rohrstrang im Rohrnetz, dessen Caliber so bestimmen ist, beansprucht wird. Diese sowohl, als auch die erforderliche Höhenlage des Hochreservoirs und der günstigste Ort desselben im Rohrnetz wird aber allein nur, nach und sicher, mit Hilfe des Diagramms des Druckliniennetzes zu finden sein. Wie dabei zu verfahren ist, soll durch einige Beispiele gezeigt werden.

Im ersten Falle wird es sich darum handeln, für ein Rohrnetz die Höhenlage des Hochreservoirs zu bestimmen, das möglichst geringe Betriebskosten daraus erwachsen.

Ein Park von 318500 qm Fläche soll mittelst Hydranten, einem gedehlichen Wuchsraum der Pflanzen entsprechend, bewässert werden können. Für das einmalige Bespritzen von 1 qm Fläche 1,5 l gerechnet, sind rund 500000 l Wasser für das Bespritzen der ganzen Fläche erforderlich. Es sollen denn Gemüschläuche von 50 mm Lichtweite mit entsprechendem Strahlrohr angewendet werden.

Für den 50 mm-Schlauch ist $\frac{J}{Q^2} = 6500$ und für die Länge desselben von 30 m, wie sie hier zum Bespritzen anzuwenden hat, damit mittelst eines Hydranten eine Fläche von etwa 6500 qm bespritzt werden kann, ergibt sich, wenn der Schlauch 2,5 Secundenliter geben soll, für den Schlauch ein Druckverlust von 1,22 m. Der aus dem Mundstück des Schlauches austretende Strahl soll in demselben auch eine Geschwindigkeit erhalten, dass das Wasser bis auf eine Entfernung von 30 m geworfen wird; sie wird 15,2 m sein müssen mit Rücksicht auf den Luftwiderstand. Dieser Geschwindigkeit entspricht eine Druckhöhe von 11,8 m. Die Bohrung des Wasserrohrs hat also 14,5 mm zu betragen.

Die grösste Wurfweite ist doppelt so gross, als der senkrecht aufsteigende Strahl bei derselben Druckhöhe.

Für das Bespritzen der ganzen Fläche sind 48 Hydranten erforderlich, die gleichmässig über die ganze Fläche des Parks vertheilt sind durch ein Rohrnetz mit Ringschluss untereinander verbunden sind, d. h. jedem Hydranten kann von zwei Seiten das Wasser zuströmen.

Das einmalige Bespritzen des Parks muss mindestens in 7 Stunden vollendet sein, so dass also pro Stunde 45500 qm Fläche mit 72000 l Wasser bespritzt werden müssen. Solange das Spritzen dauert, muss auch die Pumpe in Betrieb sein, weil das Hochreservoir nur den Zweck hat, die Druckhöhe anzugeben, und die kleinen Differenzen zwischen Verbrauch und Lieferung auszugleichen. Die Pumpe hat also pro Minute 1200 l Wasser zu liefern, wofür als wirtschaftlich günstigstes Caliber 200 mm für den Hauptrohrstrang erforderlich sind. Als möglichst einfache und billige Anlage soll für die Wasserbeförderung die Worthington-Pumpe genommen werden.

Oftgleich es ein arger Fehler ist, die Worthington-Pumpe für größere Wasserversorgungen anwenden zu wollen, so ist sie in diesem Falle dennoch der billigen Anlage wegen gewählt worden. Die Worthington-Pumpe, die in der Reclame stets als eine vierfach wirkende Saug- und Druckpumpe, als wenn das ein besonderer Vorzug wäre, und der in der Natur der Sache liegt, angepriesen wird, ist eine amerikanischen Verhältnissen angepasste Dampfmaschine. Sie gewährt zwar eine billige Anlage, gibt aber einen sehr theueren Betrieb, indem dieselbe selbst als zweifach Verbundmaschine, um auch mit geringer Expansionswirkung des Dampfes arbeiten zu können, je nach der Kolbengeschwindigkeit, 50 kg und mehr Dampf pro Stunde und Pferdekraft verbraucht, was hauptsächlich darin seinen Grund hat, dass sie mit sehr geringer Kolbengeschwindigkeit arbeitet. Die Worthington-Pumpe ist eine sogenannte Duplexpumpe und zwar darum, weil sie nur durch die Annäherung von zwei nebeneinander liegenden Maschinen, die sich gegenseitig steuern, in Betrieb erhalten werden kann, wodurch sie dann vierfach wirkt wird. Der Dampfzylinder muss notwendiger Weise mit vollständiger Füllung arbeiten, weshalb der Verteilungsschieber auch nicht die geringste innere und äussere Deckung hat. Um diesem Uebelstand, der grossen Dampfconsum veranlasst, einigermassen abzuhelfen, hat man zwischen Pumpe und Dampfzylinder noch einen zweiten Dampfzylinder angebracht, in welchen der Dampf übertritt, nachdem er im ersten gewirkt hat, wodurch eine zweifache Expansionswirkung hervorgerufen wird und gegen 50% Dampf gespart werden soll. Aber dennoch ist bei dieser der Dampfconsum immer noch bei der maximalen Kolbengeschwindigkeit von etwa 0,50 m pro Sekunde 50 kg Dampf pro Stunde und Pferdekraft, wenn die Eintrittsspannung des Dampfes 6 Atm. beträgt. Die Saug- und Druckventile dichten bei den Originalmaschinen auch gewöhnlich so schlecht ab, dass man in das Saugrohr sowohl, als auch in das Druckrohr in möglichst Nähe der Pumpe je noch ein besonderes Rückschlussventil einsetzen muss, um den Effect der Pumpe in den erforderlichen Grenzen zu erhalten. Auch ist es ein nicht ungewöhnliches Vorkommen bei diesen Maschinen, dass sie ihren Huh nur unvollständig ausführen, was dann einen noch viel grösseren Dampfverbrauch zur Folge hat, so dass es vollkommen gerechtfertigt ist, wenn man eine derartige Maschinenanlage als eine sehr unvorteilhafte hinstellt.

Die Anlage der Worthington-Pumpe geschah hier nur der billigen Anlagekosten wegen.

Die Grösse des Hochreservoirs ist für den Betrieb von gar keiner Bedeutung wohl aber dessen Höhenlage, damit die erforderliche Wasserpressung am Strahlrohr des Schlauches gleichmässig vorhanden ist. Zur Bestimmung der Höhenlage des Reservoirs muss die graphische Darstellung des Druckliniennetzes entsprechend der Beanspruchung der einzelnen Rohrstränge aufgeschrieben werden.

Die Aenderung des Rohrnetzes, abgesehen von den durch den schlingelösen Verlauf der Parkwege hervorgerufenen Krümmungen in den einzelnen Strängen, ist in seinen Hauptzügen in Fig. 173 skizziert.

Die Hydranten sind entweder direct auf diese Stränge aufgesetzt oder mit denselben durch je einen sich davon abweigenden Rohrstrang von 50 mm Lichtweite, mit denselben verbunden.

•R• ist das Hochreservoir und •P• der Druckwindkessel der Pumpe.

Das Reservoir ist Rücklaufreservoir, hat also nur für die Druckausgleichung zu dienen und diejenige Wassermenge, welche während des Hydrantenwechsels zu viel gefördert wird, aufzunehmen, sowie jenen kleinen Wasservorrath zu enthalten, welcher der Wasserversorgung der verschiedenen Gebäude zu dienen hat für die Zeit, in welcher die Pumpe ruht. Die einzelnen Stränge sind mit den Buchstaben a, b, c, n, s. v. s. bezeichnet und deren Längenausmass in der nachstehenden Zusammenstellung angegeben.

Die Beanspruchung des Rohrnetzes ergibt sich aus der Anzahl der Hydranten, welche gleichzeitig in Gebrauch zu nehmen sind. Eine Zahl, welche von der Grösse der zu bespritzenden Fläche und von der Wassermenge, die ein Hydrant zu geben vermag, abhängig ist. Zufolge der oben darüber gemachten Angaben sind dafür 20 Secundenliter Wasser erforderlich, wofür gleichzeitig 8 Hydranten in Gebrauch zu nehmen sind. 8 Mann sind also stets in Thätigkeit, das Bespritzen des Parks zu besorgen. Theilt man nun einem jeden derselben 6 nebeneinander liegende Hydranten zu, mit welchen er zu arbeiten hat und bestimmt eine gewisse Reihenfolge

derselben, die für die Ingebrauchnahme der Hydranten unter allen Umständen innegehalten werden muss, so kann die Wasserenthaltung im Rohrnetze eine solche werden, dass die jeweilige Beanspruchung der einzelnen Rohrstränge eine minimale wird und deren Caliber möglichst klein ausfallen. Die Beanspruchung der Rohrstränge durch die Hydranten ist eine derartige, dass entweder 6 oder 4 oder 3 oder 2 oder 1 oder ein halber Hydrant je durch einen derselben zu speisen ist. Letzteres ist der Fall, wenn dem Hydranten von 2 Seiten das Wasser austritt.

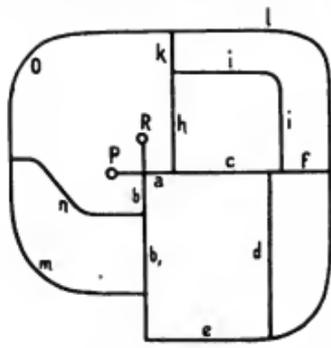


Fig. 173.

Die entsprechenden Rohrweiliger und sonstigen Verhältnisse ergibt folgende Zusammenstellung, worin •n• die Anzahl der Hydranten, •q• die entsprechende Wassermenge in Secundenlitern, •d• das Caliber angibt.

n	q	d	J	J'	J
6	15	125	64,947	0,0146	
5	12,5	125			0,0101
4	10	125			0,00648
4	10	100	206,927		0,02063
3	7,5	100			0,01181
2,5	6,25	100			0,00807
2	5	100			0,00516
1,5	3,75	100			0,00293
1	2,5	100			0,00129
2	5	80	651,55		0,01654
1,5	3,75	80			0,00778
1	2,5	80			0,004135
0,5	1,25	80			0,001032
1	2,5	50	794,5		0,04966

Die Dimensionen des Rohrnetzes sind folgende, wobei •n• wiederum die Beanspruchung der Rohrstränge bezeichnet, dargestellt durch die Anzahl der Hydranten, welche es im Maximum zu speisen ist. Die darauffolgende graphische Darstellung bezieht sich auf einen der 6 verschiedenen Fälle, die der Reihe nach jeden Tag zweimal eintreten und zwar ist derjenige Fall gewählt, in welchem die Beanspruchung die ungünstigste ist; sie ist in Fig. 174 dargestellt.

Die Bezeichnung der einzelnen Rohrstränge ist entsprechend der in Fig. 174.

a = 32 m lang	n = 6	d = 125
b = 30 „ „	n = 4	d = 100
c = 106 „ „	n = 2	d = 80
d = 180 „ „	n = 4	d = 100
e = 225 „ „	n = 1	d = 80
f = 290 „ „	n = 1	d = 80
g = 113 „ „	n = 2	d = 100
h = 350 „ „	n = 1	d = 80
i = 20 „ „	n = 2	d = 150
a = 210 „ „	n = 3	d = 100
k = 890 „ „	n = 1	d = 80
l = 57 „ „	n = 1	d = 80
l = 820 „ „	n = 1	d = 80

m = 215 m lang	a = 1	d = 80
n = 200 " "	a = 2	d = 80
o = 435 " "	a = 1	d = 80

Von den im Rohrnetz vorkommenden Hydranten sind 22 Stück direkt auf vorstehende Rohrstränge angefasst; die übrigen 26 sind aber durch mehr oder weniger lange Abzweigstränge von 50 mm Lichtweite mit dem Rohrnetz verbunden

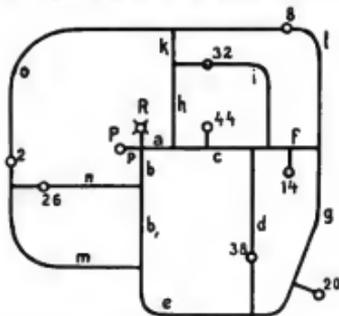


Fig. 174.

Die Hydranten sind von 1 bis 41 nummeriert und in ihrer Gebrauchnahme so geordnet, dass je 8 Hydranten — 1 bis 8, 9 bis 16 u. a. w. der Reihenfolge nach stets nur von ein und demselben Manne gebraucht werden dürfen. In der Figur sind die

einandergereiht, wie es das Diagramm zeigt und wie sie in Fig. 174 aneinander geschlossen sind. Alsdenn zieht man von den Knotenpunkten derselben die zu denselben gehörenden Vertikalen als Ordinaten des Diagramms. Hat man dann mit Hilfe der Zeichnung des Rohrnetzes Fig. 174 bestimmt, wieviel Wasser ungefähr ein jeder Rohrstrang zu leiten haben wird, wodurch das Gefälle ΔJ der einzelnen Drucklinien bestimmt wird, so trägt man danach die einzelnen Drucklinien mit dem entsprechenden Gefälle in das Diagramm ein. Um diese Eintragung zu erleichtern, kann man auf einer Vertikalen, die sich in einer Entfernung von 100 m oder 500 m von dem Anfangspunkt ΔA des Diagramms befindet, den für diese Entfernung Δh aus ΔJ leicht zu erhaltenden Druckverlust Δh für jede der einzelnen Strecken auftragen. Man hat dann dem zum Zeichnen benutzten Dreieck die Richtung von A bis an dem betreffenden Teilpunkt zu geben, um je die Richtung der einzelnen Strecken zu erhalten. Z. B. für die Strecke ΔA ergibt sich $J = 0,00535$ und dem entsprechend der Teilpunkt Δr auf der Linie $\Delta n - \Delta r$, welche in 300 m Entfernung vom Punkte ΔB gezogen ist, gleich 1,6. Gebe ich nun dem Dreieck die Richtung $B - r$ und schliesse dieselbe an dem unteren Knotenpunkte der Drucklinie Δo an, so erhalte ich zwischen den beiden Vertikalen, welche die Strecken ΔA einschließen, die Drucklinie von Δk u. a. w. Hebe ich auf diese Weise eine Anzahl Drucklinien eingetragen, so werde ich mich bald davon überzeugen können, ob auch auf Grund der eben angenommenen Beanspruchung der einzelnen Rohrstrrecken, im Diagramm alle Knotenpunkte ineinandertreffen.

Da dies zum ersten Male wahrscheinlich nicht der Fall sein wird, so nehme ich eine entsprechende Aenderung in der Beanspruchung der einzelnen Rohrstränge vor und wiederhole das Zeichnen, was durchaus keine Schwierigkeiten bietet, bis ich auf das Diagramm komme, wie es in Fig. 175 dargestellt ist.

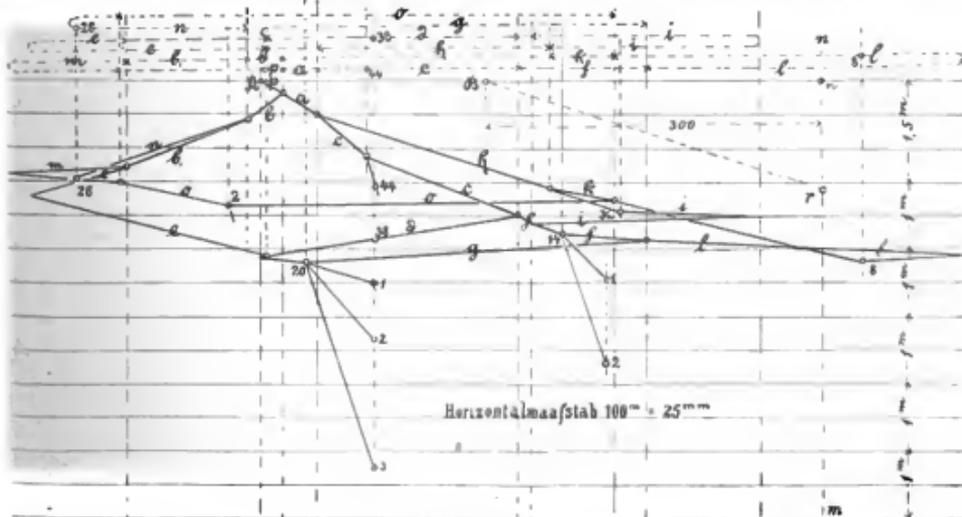


Fig. 175. Diagramm der Drucklinien.

8 Hydranten, welche für den in Betracht gezogenen Fall gleichzeitig in Gebrauch stehen werden, mit ihren Nummern angegeben. Von diesen Hydranten steht $\Delta 11$ auf einem Seitenstrang von 40 m Länge, $\Delta 20$ auf einem solchen von 60 m Länge und $\Delta 44$ auf einem, der 8 m Länge hat.

Die Herstellung des Diagramms, welches Fig. 175 zeigt, wird man in der Weise vorzunehmen haben, dass man, nachdem man die 14 Horizontalen in gleichen Abständen voneinander, welche zu 0,5 m angenommen sind, gezogen hat, oberhalb derselben im Maasstabe von $\frac{1}{25}$ die Längen der einzelnen Stränge so an

Ans diesem Diagramm ist genau ersichtlich, welchen Weg das Wasser durch das Rohrnetz nehmen wird, um in der verlangten Menge den einzelnen Hydranten zuzuströmen und wie gross J für jeden der einzelnen Stränge wird. Woraus dann wieder die Wassermenge gefunden werden kann, die jeder einzelne Strang leiten wird.

Die Wassermenge, die ein bestimmtes Rohrcaliber gibt, wenn ΔJ bekannt ist, wird gefunden, indem ich die Wurzel aus den reziproken Werten von J mit ΔJ multipliziere. Es ist,

wenn man $\sqrt[3]{Q^2} = a$ setzt, $Q = a \sqrt{J}$. Die einzelnen Werthe von a enthält die Tabelle I (d. Journ. 1896, S. 666).

Mit Hilfe dieses Werthes a kann man nun auch leicht die Wassermengen finden, die jeder einzelnen Strang leisten wird.

Uns interessiert aber nur die Höhenlage des Reservoirs, die mit Hilfe dieses Diagrammes gefunden wird. Sie ist in diesem

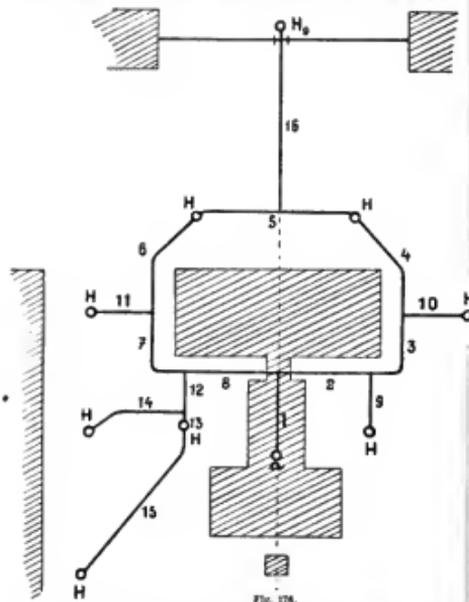


Fig. 176.

Falls so gross als der Druckverlust des am weitesten sich erstreckenden Rohrstranges vermehrt um den Druckverlust, welchen der Schlauch ergibt, und der Druckhöhe, welche zur Erzeugung des springenden Strahles nöthig ist; sie ist $5,70 + 1,5 + 11,8 = 19$ m. Eine Höhe, die sich nur in Folge der kleinen Caliber der in den Hydranten 14 und 20^a führenden Rohrstränge so hoch ergibt und die nur einige Meter geringer erhalten werden kann, wenn man die Caliber denselben vergrössert. Nimmt man für den Hydrant 20^a statt des 50 millimetrischen ein 60 millimetrisches Caliber, so wird $J = 0,01883$ und die Drucklinie 20^a-3^a des Diagrammes legt sich in 20-2^a, wodurch sich die Höhenlage des Reservoirs auf 17,3 reducirt. Gilt man dem Rohrstrang des Hydranten 20^a, der eine Länge von 60 m hat, ein Caliber von 80 mm und dem der Hydranten 14 ein Caliber von 60 mm, so legt sich die Drucklinie 20^a-3^a nach 20-1^a und die Drucklinie 14-2^a nach 14-1^a, wodurch die Höhenlage des Reservoirs bis 16,3 m reducirt wird.

Diese 3 m Ersparnis bei der Höhe des Reservoirs zugehöriger der Vergrößerung im Caliber einiger innerhalblicher Rohrstränge wird nicht allein eine Ersparnis an Baukosten, sondern auch, was wesentlich ist, eine solche in den Betriebskosten ergeben.

Für die anderen Hydrantenstränge wird man bei entsprechenden Rohrcalibern zu denselben Resultat, bezüglich Höhenlage des Reservoirs, gelangen.

Die Höhenlage des Reservoirs ist damit gefunden und die gestellte Aufgabe gelöst.

Die Höhenlage des Reservoirs und die sich daraus ergebenden Betriebskosten hängen also allein nur von den Rohrcalibern des Verteilungsrohrstranges ab und von der geforderten minimalen Druckhöhe, unter welcher die Wasserversorgung geschehen soll.

Etwas anderes verhält es sich mit den Hydranten, deren eigentlicher Zweck es ist, einem etwa anzustehenden Brandglück entgegen zu arbeiten.

Bei derartigen Hydranten, die direct zum Feuerlöschen dienen sollen, ist es nöthig einen hochauspringenden kräftigen Strahl, einen Strahl von mindestens 16 bis 30 mm Dicks mit mindestens 30 m Springhöhe erzielen zu können.

Die Springhöhe eines solchen Strahles hängt nicht allein von dem ihn erzeugenden Druck ab, sondern steht auch in einem gewissen Verhältnisse zu seiner Dicke; sie findet immer eine gewisse Grenze, mag der erzeugende Druck auch noch so stark sein.

Näheres darüber kann man in dem Werke »Die Wasserversorgung der Städte von Otto Lueger« im swalten Heft finden.

Danach ist die Steighöhe in Metern

$$A = \frac{H}{1 + \gamma H}$$

worin H die erzeugende Druckhöhe und

γ eine von Caliber des Rohrstrahles abhängiger Coefficient ist.

Für den 16 mm dicken Strahl ist $\gamma = 0,0124$

$$A = 32 \quad \gamma H = 0,3968 \text{ und}$$

$$0,3968 H = H - 32 \text{ und daraus } H = \frac{32}{0,6032} = 63 \text{ m}$$

Die Wassermenge, welche ein gut abgerundetes Mandstück pro Secunde gibt, ist

$$z = 0,35 F \sqrt{V_g H} = 6,157 \text{ l.}$$

Das ist also die Wassermenge in Secundenlitern, welche der springende Strahl von 16 mm Caliber enthält, wenn ein Schlauch von 80 mm Caliber und ein Hydrant derselben Grösse gehört.

Derartige Hydranten dienen zum Feuerlöschen bei Theatern, Magazinen, Fabriken etc.

Als Beispiel führe ich eine derartige Hydrantenanlage an, wie sie in Fig. 176 angedeutet ist. Es befinden sich um ein Fabrikgebäude herum mehrere Hydranten vertheilt, von denen gleichzeitig 8 mit der oben angegebenen Wassermenge von 6,157 l pro Stück oder mit rund 49,25 l zusammenwirken sollen, in Gebrauch genommen werden können. Die Wasserversorgung geschieht durch eine Werthigen Dampfmaschine von 50 Sekundenliter Leistungsfähigkeit, die das Wasser zunächst in einen aus Eisen- oder Stahlblech hergestellten Druckwinkessel, eben es in den Druckrohrstrang gelangt, befördert. Hinter dem Druckwinkessel ist vom Druckrohrstrang ein Sicherheitsventil seitwärts abgewetzt. Dasselbe ist so belastet, dass eine Pressung von 6 Atm. im Druckrohrstrang erzeugt werden kann. Das Sicherheitsventil hat die Einrichtung zu erhalten, dass es, wenn plötzlich einer oder mehrere von den 8 in Gebrauch stehenden Hydranten abgepresst werden, so lange von der zu viel geleiteten Wassermenge eine entsprechende Menge abblasen lässt, bis der Gang der Maschine sich der reduirten Menge angepasst hat; es hat die Einrichtung zu erhalten, dass das abblaseende Wasser nicht verpumpt, sondern ruhig abfließt. Bei dieser Anlage handelt es sich um darum, zu ermitteln, welches Caliber ist den einzelnen Rohrsträngen zu geben, damit das Rohrnetz möglichst billig werde und der anfallende Gefälleverlust sich dabei doch in massigen Grenzen erhält.

Das zu erhaltende Gebäude sei 28 m hoch und das dazu gehörige Rohrnetz, wie es in Fig. 176 dargestellt ist, besteht aus den einzelnen Rohrsträngen 1 bis 16 mit den acht mit »H« bezeichneten Feuerhydranten. »a« ist der Anfangspunkt des Rohrnetzes am Druckwinkessel der Pumpenanlage. In dem Rohrnetz soll eine Spannung von 6 Atm. Ueberdruck erzeugt werden, wobei dann die Hydranten mit kurzem Schlauch die oben angegebene Strahlhöhe geben sollen. »b« der nur 2 Wohngebäude, die durch 2 Seitenstränge von 50 mm Caliber aus dem Rohrnetz mit Wasser versorgt werden, zu schützen hat, ist als gesonderte Anlage zu betrachten.

Da diese Leitung nur ersparnismässig und selten in ihrer vollen Lieferfähigkeit gebraucht wird und zu einer Zeit, in welcher es auf die Höhe der Betriebskosten gar nicht ankommen kann, in welcher es nebenastächlich ist, es viel oder wenig Dampf für den Betrieb der Pumpe gefordert wird, so darf man die Druckhöhe des Rohrnetzes auch möglichst steil verlaufen lassen, so steil, dass der Druckverlust 10% der ganzen Druckhöhe ausmachen darf.

Zuerst kommt es dabei darauf an, zu finden, wie sich die Drucklinie des Rohrstranges gestaltet. An der tiefsten Stelle hier Abenkung der Drucklinie, die einem dort im Rohrnetz befindlichen

Hydranten entspricht, strömt notwendiger Weise das Wasser von 2 Seiten denselben zu und die Abenkung der Drucklinie der entsprechenden Rohrstränge

$$h_1 = l Q^2 x$$

muss für beide gleich gross sein.

Die Abenkung der Drucklinie bei voller Beanspruchung des Rohrnetzes wird eine merkwürdige, dass sie am Ende des Stranges 4 am grössten eintritt, und dass Strang 5 noch einiges zur Wasserlieferung an den Hydranten 4 beitragen wird, indem die Endpunkte der Drucklinie von 4 und 6 unendlich gleiche Abenkung erhalten können. Da nämlich die Stränge 3 und 7 und ebenso 4 und 6 genau gleich lang und genau in gleicher Weise durch die Hydranten beansprucht werden, so müssen die Drucklinien von 3 und 7 genau gleiche Abenkung erhalten. Der Strang 2 hat drei, der Strang 8 fünf Hydranten zu speisen.

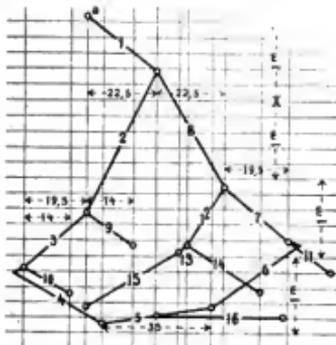


Fig. 177.

Nennt man die Abenkungen der Rohrstränge 2, 3 und 4, h_1, h_2, h_3 und die der Rohrstränge 5, 6 und 7, h_4, h_5, h_6 und h_7 , so wird die stärkste Abenkung der Drucklinie des Ringstranges

$$h_1 + h_2 + h_3 = h_4 + h_5 + h_6 + h_7$$

sein und da man die Rohrstränge 3 und 4 und 7 und 6 gleich lang und gleich beansprucht sind, sowie gleiches Caliber haben, so wird auch $h_2 + h_3 = h_4 + h_5$ und ferner h_7 eine ganz unbedeutende Abenkung ergeben wird, so kann man angenehmer setzen, dass für die gleiche Abenkung beider Seiten des Rohrstranges $h_1 = h_8$ sein muss. Oder es ist ein

$$l_1 x^3 Q^2 = l_8 x_1^5 Q^2$$

wenn Q die Wassermenge ist, die jeder einzelne der Hydranten zu liefern hat, wie l und l_1 die bekannten Werthe sind. Es muss also $5x = 5x_1$ sein. Der Strang 2 erhält im Caliber = 100, so dass sich für

$$l_1 x_1 = \frac{3}{2} x_1 = 120,5$$

ergibt, d. h. ein Werth, der zwischen dem Caliber 100 und 120 liegt.

Dass aber die in der nachfolgenden Tabelle, in welcher

- »N« die Benennung des Rohrstranges,
- »l« die Länge desselben in Metern,
- »d« das Caliber desselben in Centimetern,
- »Q« die Wassermenge in Secundenlitern.

bedeutet, die für die einzelnen Rohrstränge angegebenen Caliber vollständig genügen, ist aus der in Fig. 177 dargestellten Drucklinie des Rohrnetzes ersichtlich.

Tabelle XXVI.

N	l	d	Q	J	h
1	22	115	52	0,0310	0,392
2	22,5	100	19,5	0,6784	1,764
3	19,5	100	13	0,0349	0,68
4	29	80	6,5	0,0280	0,812
5	35	80	2,9	0,0064	0,223
6	29	80	6,5	0,0280	0,812
7	19,5	100	13	0,0349	0,68
8	22,5	125	82,5	0,0685	1,541

N	l	d	Q	J	h
9	14	80	6,5	0,0290	0,392
10	14	80	6,5	0,0290	0,392
11	14	80	6,5	0,0290	0,392
12	12	100	19,5	0,6784	0,94
13	2	100	13	0,0349	0,67
14	24	80	6,5	0,0280	0,90
15	32	80	6,5	0,0280	0,62
16	40	80	—	0,0000	0,000

Um die Drucklinie aufzumessen wird man zunächst das Netz derselben, welches aus den 0,2 m von einander abstehenden, 40 der Naturgrösse aufgetragenen Horizontalen und aus den Verticellen, in welchen sich die Knotenpunkte der einzelnen Drucklinien bewegen und für welche ein Massstab von $\frac{1}{1000}$ der Naturgrösse angenommen ist, besteht, auftragen. Die Entfernung der einzelnen Verticellen voneinander ist so gross, als es die Längen der einzelnen Rohrstränge sind.

Die Drucklinie vom Strang 16 als untheilhaft, liegt wagrecht. Wie Fig. 177 erkennen lässt, beträgt der Gesamtdruckverlust nur ca. 4 m, so dass bei dem Hydranten am Ende des Rohrstranges 4 immer noch eine Druckhöhe von 56 m verbleibt und man mit hin sicher darauf rechnen kann, die oben verlangten 83 m Druckhöhe im Strahlrohr selbst der am tiefsten in der Drucklinie erhaltenen Hydranten zu erhalten.

(Fortsetzung folgt.)

Auslegung des Gasvertrags in Memmingen.

Veranlasst durch die Absicht der Stadt Memmingen, sie für Beleuchtungszwecke dienendes Elektrizitätswerk zu errichten, wurde durch schiedsrichterliche Entscheid eine Auslegung des Gasvertrages gegeben, durch welchen der Stadtgemeinde das Recht zu einem solchen Vorgehen abgesprochen wurde. Wie gehen diese im Wortlaut aus vorliegender Erkenntnis nach einer Veröffentlichung in der Augsb. Abt.-Ztg.:

Der Fabrikant L. A. Riedinger von Augsburg hat am 25. April 1862 mit der Stadtgemeinde Memmingen einen Gasbeleuchtungsvertrag abgeschlossen. Das hieneb errichtete, seit 13. November 1862 in Betrieb gesetzte Gaswerk zu Memmingen ist später mit allen Rechten und Verbindlichkeiten auf die Gesellschaft für Gasindustrie in Augsburg übergegangen. Jener Vertrag hat in seinen hauptsächlichsten Bestimmungen angeträgt den gleichen Inhalt, wie die Gasbeleuchtungsverträge, welche von L. A. Riedinger und anderen Unternehmern in verschiedenen bayerischen Städten abgeschlossen worden sind. Im Jahre 1893 hat die Vertretung der Stadt Memmingen vorbereitende Schritte gethan, um für diese Stadt ein auch für Beleuchtungszwecke bestimmtes Elektrizitätswerk in's Leben zu rufen. Die Gesellschaft für Gasindustrie legte sich Grund ihrer Vertragsrechte, welche sie durch jene Schritte als angegriffen ersuchte, gegen die Ausführung eines solchen Unternehmens Verwahrung ein. Da dieser Verwahrung seine Folge nicht gegeben wurde, ist es zu dem in dem Vertrage vorgesehenen schiedsrichterlichen Verfahren gekommen. Der von dem berufenen Schiedsgerichte am 31. December 1895 gefällte Spruch ist vollständig im Gunsten der Gesellschaft für Gasindustrie ausgefallen und lautet, wie folgt: »1. So lange der zwischen dem Magistrat der Stadt Memmingen und dem Unternehmer L. A. Riedinger über Einrichtung und Besorgung der Gasbeleuchtung in der Stadt Memmingen abgeschlossene Vertrag in verbindlicher Kraft besteht, darf die Stadtgemeinde Memmingen die dortigen öffentlichen Strassen und Plätze und ihr sonstiges Grundeigentum nicht dazu benutzen oder beabsichtigen lassen, dass ein zu errichtendes Elektrizitätswerk für Zwecke der Beleuchtung von Privatgebäuden und von städtischen, bisher mit Gas beleuchteten Gebäuden in Memmingen eingerichtet und betrieben werde. 2. Die Kosten des schiedsrichterlichen Verfahrens sind von der Stadtgemeinde Memmingen zu tragen.«

Ans der Begründung dieses Schiedspruches sind in abgekürzter Weise folgende Ausführungen hervorgehoben. Es ist dargelegt, dass das Schiedsgericht nicht am Beibehalten des Ausdrucks zu haften, sondern nach gemeingültigen Grunddaten den Sinn zu erforschen

hete, in welchem die Contractanten bei dem Abschlusse des Vertrages Leistung und Gegenleistung sich abgesagt haben. Nach diesem Sinne könne bei Entscheidung des obwaltenden Streitens den im Vertrage gebrauchten Worten: »Gasbeleuchtung, Gasleitungen, Gasabnahme, Gaslicht« — eine massgebende Bedeutung nicht angetan werden, und es sei nicht zulässig, aus diesem Vertrageswort die Forderung zu ziehen, dass die Riedinger'sche Unternehmung nur gegen die Concurrenz eines zweiten Leuchtgas-Werkes, nicht aber gegen die Einführung einer elektrischen Beleuchtung geschädigt werden sollte. Es müsse angenommen werden, dass die Vertragstheile zu der Zeit des Vertragsabschlusses noch keine Ahnung davon hatten, dass die elektrischen Kräfte an Beleuchtungsanlagen für ganze Städte Verwendung finden werden, und es könne dem Satze nicht beigemessen werden, dass der Vertragstheil, welchem die Ansetzung von unvorhergesehenen neuen Umständen Vortheil bieten würde, deshalb zu dieser Ansetzung befugt sei, weil jene Umstände bei dem Vertragsabschlusse nicht in den Erwägungskreis der Contractanten hatten einbezogen werden können. Es sei nach dem Sinne des Vertrages eine Voraussetzung gewesen, dass der Unternehmer der Gasanstalt während der Vertragsdauer auch in den Privatbesitzthümern die Beleuchtung zu besorgen haben werde. Der Unternehmer habe die Förderung seines Interesses an der Gewinnung und Erhaltung des Gasconsums der Privaten von Seite des Mitcontractanten schon deshalb erwarten dürfen, weil nach den Vereinbarungen die öffentliche Gasbeleuchtung an dem Interesse für stetigen und anwachsenden Gasconsum mittheilhaft sei. Abgesehen hiervon ergebe sich jedenfalls aus dem Grundsatze gegenseitiger redlicher Vertragstreue die Folge, dass kein Theil den im Vertrage vorgesehenen und anerkannten Interessen des Mitcontractanten vorsätzlich entgegenwirken darf, und dass es unzulässig ist, ganz oder theilweise durch positives Thun die Vermögenssicht zu verleiern, welche der andere Vertragstheil bei dem Geschäfte verfolgt und wegen deren er die vom Gegner für sich auszubehaltenden Leistungen übernommen hat. Die dem Unternehmer ertheilte Concession habe sowohl die öffentliche Beleuchtung, wie auch die Privatbeleuchtung eingeschlossen, und es sei dem Unternehmer für beide Richtungen des öffentlichen Beleuchtungswezens ein anschliessendes Fabrikations- und Lieferungsrecht gewährt worden. Nach seiner vertragsmässigen Bedeutung müsse das gewährte Monopol, auch wenn in dem Vertrage nur von »Gas« gesprochen werde, seine Wirkung insoweit nicht nur gegen eine zweite Gaslicht-Unternehmung, sondern auch gegen jede ähnliche Anlage, welche von einer centralen Erzeugungstätte aus mit Benützung der öffentlichen Plätze und Wege an jedem Abnahmestigge oder doch an einem weiten Kreis von Privatconsumen ein neues Lichtmittel zum Erwerbe verwerten wolle. Die Errichtung eines elektrischen Werkes mit Lichtabgabe an das Publikum sei hieneb ebenso unzulässig, wie die etwaige Ausführung eines für solche Lichtabgabe bestimmten zweiten Gaswerkes. Das Schiedsgericht ist aus diesen hauptsächlichen Erwägungen unter wiederholter Betonung der an beobachtenden Vertragstreue zu dem Ergebnisse gekommen, dass die Stadtgemeinde Memmingen nach dem Wesen und Inhalte des Vertrages vom 25. April 1862 verpflichtet ist, dem Mitcontractanten ungeschmälert die Vortheile zu belassen, welche ihm gewährt werden wollten und gewährt werden sind, als sich die Stadt ihrerseits dem damals neuen Beleuchtungssystem auf vier Jahrzehnte abgeschlossen hat, dass diese Verpflichtung durch keinen der Gründe heusigigt werden kann, mit welchen die Stadtvertretung ihr jetziges Verlangen an rechtfertigen suche, und dass es in Folge dieser Verpflichtung der Stadtgemeinde Memmingen versagt sein müsse, eine Errichtung und einen Betrieb einer centralen elektrischen Beleuchtungsanlage mit-zuwirken.

Correspondenz

Bewerthung der ausgasetzten Gasreinigungsmasse.

Im Anschluss an die von Herrn Dr. Tieftrunk in seinen Vortrage »Ueber die Bewerthung der ausgasetzten Gasreinigungsmasse« auf der Winternormung des Münchener Vereins von Gas- und Wasserfachmännern (wiedergegeben in No. 13 ds. Journ. S. 207) zur Discussion gestellten Fragen erlaube ich mir Folgendes zu bemerken:

ad 1) Es wäre in der That sehr wünschenswerth, wenn in der Bestimmung des Berlinerblaus in den Massen ein einheitliches Verfahren durchgeführt würde, da beide auf Seiten der verschiedenen Interessenten noch ganz unglückliche Differenzen vorkommen. Von den drei in Betracht kommenden Methoden eignet sich meines Erachtens am besten die Knublauch'sche dazu, da sie die einzige ist, welche direct das Ferrocyen in den Massen bestimmt. Die Methode von Moldenkauer und Leybold, welche das Bleu des Ferrocyens bestimmt, gibt zu hohe Resultate (s. u. in manchen Fällen um 2—3% zu hoch), weil in den alkalischen Ansätzen der Masse, wie sich leicht nachweisen lässt, ausser dem Ferrocyenoxiden oft noch andere Eisenverbindungen vorhanden sind. Die Methode von Drehschmidt bestimmt das Cyan des Ferrocyens und soll, wenn man sicher gehen will, dass kein anderes Cyan mit bestimmt wird, mit der Knublauch'schen Methode combinirt werden. Dann geht aber der Hauptvortheil der Drehschmidt'schen Methode, die kurze Zeit ihrer Ausführung, wieder verloren, und die Knublauch'sche Methode ist durch ihre Einfachheit und die geringe Zahl der auszuführenden Operationen vorzuziehen. Die Unsicherheit in der Erkennung der Endreaction schwindet in den Händen geübter Analytiker auf ein sehr geringes Mass zusammen, so dass die Methode Knublauch in desjenigen Laboratorium, wo fortlaufend eine grosse Zahl von Blau-Analysen ausgeführt wird, Resultate von ausreichender Genauigkeit und guter Uebereinstimmung liefert.

ad 2) Der Gehalt sollte stets auf Originalsubstanz (nicht auf Trockensubstanz) bezogen werden, da er ja nur in dieser Form für den Verkaufswert der Massen massgebend ist. Natürlich muss daneben der Feuchtigkeitsgehalt angegeben werden, an etwaigen Differenzen zwischen Käufer und Verkäufer als Grundlage zu dienen. Solche Differenzen erklären sich gewöhnlich durch ein Austrocknen des Probematerials vor resp. bei der Abwägung oder umgekehrt durch ein Feuchtwerden der Masse nach der Musterausgabe. Auch in der Feuchtigkeitsbestimmung kommen von Seiten verschiedener Analytiker gross Differenzen vor, die bei der einfachen Vorschrift, die Masse bei einer 70° nicht übersteigenden Temperatur bis zur Gewichtskonstanz zu trocknen, suboptimal erscheinen.

ad 3) Was den für das Procent Bleu gezahlten Preis anbelangt, ist nicht sowohl die Menge der wasserlöslichen Substanz, als die dadurch manchmal betragschwierige Consistenz der Massen. Letztere wird aber auch häufiger durch einen Theilgehalt der Massen oder auch durch die zur Auflockerung verwendeten Materialien hervorgerufen. Wenn von Seiten der Chemiker ein hoher Rhodanmoniumgehalt constatirt wird, so geschieht dies vorwiegend im Interesse der Gasanstalten, da das im Rhodanmonium enthaltene Cyan für die Blaubildung verloren gegangen ist, während sich, bei Anwendung von kalt- und alkalifreies Reinigungsmassens und bei möglichst vollständiger Ammoniakabsorption vor der Reibung, Rhodanbildung fast ganz vermeiden lässt. Ähnliches gilt vom schwefel-sauren Ammoniak; auch die Bildung dieses Salzes, hervorgerufen durch zu starke Erhitzung der Massen bei der Regeneration, ist fast immer mit einem Blauverlust verknüpft. Ein hoher Gehalt an schwefel-saurem Ammoniak lässt auch die Befürchtung offen, dass sich die verkaufsfertigen Massen noch im Zustande der inauseren Verbrennung befinden und bis zur Ablieferung weiter an Blau abgenommen haben.

ad 4) Da die meisten Massen so feucht sind, dass sie sich zusammenballen, ist es nur ausnahmsweise möglich, vor dem Trocknen das Muster durch Abheben auf eine bestimmte Kerngrösse zu bringen. Man muss schon bei der Entnahme des Durchschnittsmusters (die gar nicht sorgfältig genug vorgenommen werden kann) die Knollen zerdrücken und zertheilen. Dann gelingt es leicht, durch systematisches Fortschreiten zu immer kleineren Mustern ein vollständig genaues Durchschnittsmass herzustellen, welches zur Wasserbestimmung verwendet wird. Zur Blau-Analyse wird die Masse nach dem Trocknen und Pulvern am besten durch das von Knublauch angegebene Sieb von 360 Maschen im

quadrantenförmiger gebracht und oben zurückbleibende Holztheilchen
k. a. w. sorgfältig vertheilt.

Vielleicht tragen diese Angaben zur Klärung der strittigen
Fragen bei.

Edenkoben, Anfang April 1896.

Dr. Friedrich Auerbach.

Literatur.

Muschel als Ursache der Wasserverunreinigung.
Vor einiger Zeit zeigte das Wasser der Berliner Wasserwerke einen
fauligen Geruch und Geschmack, der allgemein unangenehm emp-
funden wurde und selbst zu Erörterungen in der Stadtverordneten-
versammlung Veranlassung gab. Nach einer Mittheilung des Geh.
Rath Friedel in der Sitzung der Gesellschaft für Heimatkunde ist
es nun der biologischen Section am Müggelsee gelungen die Ur-
sache dieser Verunreinigung festzustellen.

Sowohl im Müggelsee, wie auch im Tegeler See lebt eine
Muschelart, die sogenannte Sebafiklane, oder, wie sie in Ungarn
heißt, Ziegenklane. Sie ist hier 1895 zum ersten Male nachge-
funden worden und hat sich seitdem über die märkischen Seen ver-
breitet. An sich ist sie absolut unschädlich, und da sie nur in
reinem Wasser lebt, eigentlich ein Zeichen für die Güte der Quellen,
an denen Berlin sein Leitungswasser schöpft. Die Muschel spinnt
Fäden wie eine Spinne und befestigt sich damit an irgend welchen
Gegenständen. Die kleinen Larven der Muschel gelangen nun zu
Zeiten auch in die Saugrohre der Pumpstationen und setzen sich
an den Wandungen fest. Ein derartiges, mit inzwischen aus-
gebildeten Muscheln besetztes Saugrohr des Tegeler Werks war nun
zur Reinigung ausgeschaltet worden. Die Reinigung geschah durch
Durchspülen von Wasser, wobei die Muscheln aber nicht entfernt
werden. Dadurch, dass das Rohr dann 27 Tage trocken gelegen,
waren die Muscheln, die höchstens 14 Tage Trockenheit vertragen
können, abgestorben, und als nun das Rohr wieder eingeschaltet
wurde, gab die abgestorbenen Muscheln dem durchgeleiteten
Wasser den s. z. unangenehm empfundenen fauligen Geschmack.

Neue Bücher

Baudouin A. Bruleur auto-mélangeurs-stomiseurs pour combu-
stions intenses. 27 S. in 8° mit 25 Figuren. Bruxelles 1894/95.
Aymond aind, rue de l'Eclair 12. — Verfasser beschreibt das Princip
und die Konstruktion einer Reihe von Gasbrennern für Heizwecke,
welche eine möglichst lange Mischung von Gas und Luft bezw.
Sauerstoff herbeiführen sollen, um eine rasche und intensive Ver-
brennung zu erreichen. Die Brenner sind hauptsächlich für techni-
sche Heizwecke aller Art bestimmt, einige Constructionen auch
zur Erzeugung von Gasglühlicht.

Kramer J. Der Drehstrom, seine Erzeugung und Anwendung
in der Praxis. (Die einfachen und mehrphasigen elektrischen
Wechselströme) Gemeinverständlich dargestellt. 1. Lieferung. 80 S. 8°
mit 45 Abb. und 2 Tafeln. Jena, H. Costenoble 1896. Er erscheint
in 5 Bf. k. M. 8.— mit ca. 300 Abb. im Text und 9 Tafeln.

Lindley W. H. und Dr. M. Kirchner. Schädlichkeit der
Kanalgase und Sicherung nasser Wohnräume gegen dieselben.
Referate sowie Discussion an der XX. Versammlung des Deutschen
Vereins für öffentliche Gesundheitspflege zu Stuttgart 1895. 60 S. 8°
mit 12 Abb. Sonderdruck aus der Deutschen Vierteljahrschrift
für öffentliche Gesundheitspflege. Braunschweig 1895, F. Vieweg
& Sohn.

Schäfer Fr. Gas oder Elektrizität? Eine Studie über das
wirthschaftliche Concurrenten-Verhältnis zwischen Gas und Elektri-
cität auf dem Gebieten der Licht-, Kraft- und Wärme-Versorgung
und des Bahnbetriebes. 25 S. in gr. M. Wiesbaden 1895; J. F.
Bergmann. — Das vorliegende Schriftchen beleuchtet in objektiver
Weise die Concurrenten-Verhältnisse zwischen Gas und Elektrizität
und kommt zu dem Schlusse, dass das Gas bisher seine Stellung
neben der Elektrizität nicht nur behauptet, sondern sein altes An-
sehengebiet erweitert, verlorene Gebiete zurückgewonnen, und neue
sich erschließen hat. Es sind die wichtigsten zur Beurtheilung des
Gegenstandes erforderlichen statistischen und finanziellen Thesen
zusammengestellt und ist stets der Standpunkt des Con-
sumenten als der in letzter Linie massgebende innewahnen.

Die Darstellung ist sehr klar und übersichtlich, dabei einfach und
kurz, ohne irgend etwas Wesentliches zu übergehen, und gliedert
sich nach einer allgemeinen Einleitung, in die 4 Hauptabschnitte,
Lichtversorgung, Kraftversorgung, Wärmeversorgung und Bahn-
betrieb. Das Schriftchen ist allen Interessenten bestens zu em-
pfehlen.

Geschäftliche Mittheilungen.

Dr. Peters & Rost, Fabrik und Lager chemischer Apparate
und Utensilien; Berlin N., Chausseestr. 3. Freiliste über Apparate
und Utensilien für Chemie, Elektrochemie, Pharmacie, Bacteriologie,
Hygiene, Mikroskopie, Berg- und Hüttenwesen, Physik etc. 480 S.,
in 8° mit ca. 2000 Abb. Berlin 1896 Preis M. 3.—. Der Catalog
enthält unter Anderem eine reichhaltige Zusammenstellung gas-
analytischer Apparate.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

28. März 1896.

- Klasse:
- 4 R. 9491. Dampfheizer für Glühlicht. A. Ricks, Berlin, Kochstr. 75. 254 95.
 - 26. D. 6636. Einrichtung zur Erhöhung der Leuchtkraft von Gasglühlicht. L. Denayronne, par la Ferté sous Jouarre, Reuil, Seine et Marne. Vertr.: A. Möhle u. W. Zsöldeck, Berlin W., Friedrichstr. 78. 2911 94.
 - D. 6849. Verfahren und Apparat zur Gewinnung von Gas und wertvollen Nebenproducten aus flüchtigen Kohlenwasserstoffen. Dr. P. Dvorokovits, London; Vertr.: C. Pieper u. H. Springmann, Berlin NW., Hindenburgstr. 3. 64 96.
 - E. 4727. Mischvertheilung für Benzenbrenner. E. Ernst, Friedensn., Maybachpl. 10. 1610 96.

30 März 1896.

- J. 3096. Zweifelhig gehaltener Retortenofen, bei welchem die Aschhalffungen in einem in der Mitte befindlichen Trunnel angeordnet sind. M. J. Joyce, London, Basinghall Avenue; Vertr.: E. Franke, Berlin NW., Luisenstr. 31. 37 95.
- K. 9078. Vorrichtung zum Öffnen und Schliessen von Gasleitungen. E. G. Ruden u. K. L. Moran, Stockholm, Gamle Kungsholmsgränd 54; Vertr.: Dr. W. Häberlein u. H. Ohlert, Berlin NW., Karstr. 7. 45 96.
- 36 B. 18286. Vortheilungskörper für die Abgase von Gas- und anderen Oefen. W. Beletstein, Bochum, Alleestr. 12. 37 95.
- C. 5671. Apparat zur Ausföhrung von Gasanalysen. C. Carle, Magdeburg, Ringstr. 5a. 87 95.
- 46 M. 12943. Gesteuerte Glührohrzündung für Gas- und Petroleummaschinen. Motorenfabrik Werden, A. G., Werden 48. 212 95.

Patentertheilungen.

- 34. 86886. Gasgenerator. A. Beldwin u. St. Beldwin, Wildou Jon Works b/Stourport, Grösch. Worcester, Engl.; Vertr.: E. Hoffmann, Berlin W., Leipzigerstr. 30. Vom 18/7 95 ab. B. 17894.
- 36. 86670. Gasglühlichtbrenner. C. Semmerfeld, Berlin NO., Elisenbother. 3. Vom 20/8 95 ab. S. 7493.
- 86671. Stehender Benzenbrenner für Leuch- und Heizwecke. Wehrsen & Blumh, Berlin SO., Bröckenstr. 10h. Vom 21/7 95 ab. W. 11086.
- 36. 86719. Gasofen. Dr. R. Pringle, London S.E., 11 Elliot Park, Blackheath; Vertr.: F. Wirth u. Dr. M. Wirth, Frankfurt a/M. Vom 22/9 95 ab. P. 7711.
- 86720. Herd für Kohlen- und Gasfeuerung. H. Häncke, Hannover, Kurzestr. 6. Vom 2/10 95 ab. H. 16506.
- 46. 86559. Gas- bzw. Petroleummaschine mit besonderem Compressionsraum. S. H. Naack, Köln b/Coswig 48. Vom 14/5 95 ab. M. 3481.
- 86680. Gasmaschine mit zwei Compressionsräumen. H. Enron, Besons, Frankr.; Vertr.: A. Wiele, Nürnberg. Vom 22/9 95 ab. B. 18329.
- 59. 86688. Doppelt wirkende stehende Saug- und Druckpumpe. A. A. Delpeyron und L. J. Rousselet, Paris; Vertr.: C.

Klasse:

Fehbert und G. Loubier, Berlin NW., Dorotheenstr. 32. Vom 5/7 94 ab. D. 6417.

85. 66675, Filter. R. Graf Westphalen u. F. Frhr. v. Kuhn, Wien; Vertr.: C. Fehbert u. G. Loubier, Berlin NW., Dorotheenstrasse 32. Vom 30/10 94 ab. W. 10421.

Patentübertragung.

85. 68285. Revolving Parflier Company Limited, London; Vertr.: E. Hoffmann, Berlin W., Leipzigerstr. 30. Apparat zum Reinigen von Wasser. Vom 2/9 91 ab.

Patenterlöschungen.

4. 76834. Vorrichtung, um das Gestell von Petroleumlampen in ein Gestell für Gasbrenner verwandeln zu können.

95. 40310. Invertierter Regenerativ-Gasbrenner. 76212 Verfahren und Einrichtung zum Vergrössern des Fassungsvermögens von Gasbehältern. 77530. Verfahren zum Trocknen von Leuchtgas mittels Schwefelsäure.

45. 77216. Doppelkolben für Gasmotoren mit Durchbohrung der Kolbenstange zum Ausweichen von Undichtigkeiten.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse:

4. 53988. Lampe für füssige, zu vergasende Brennstoffe mit dem Brenner umgebendem, luftdicht abgeschlossenem, mit dem Brennstoffbehälter durch Rohre verbundenen Luftbehälter. S. Marcus, Wien; Vertr.: F. C. Glaser u. L. Glaser, Berlin SW., Lindenstr. 80. 22/5 95. M. 3728

53284. Lampe für füssige zu vergasende Brennstoffe mit über dem Brenner angeordnetem, luftdicht verschlossenem, mit dem Brennstoffbehälter durch ein Rohr verbundenem Luftbehälter. S. Marcus, Wien; Vertr.: F. C. Glaser u. L. Glaser, Berlin SW., Lindenstr. 80. 22/5 95. M. 3730.

53590. Carburirelement mit Ausbleichen zur Nebeneinander- und Hintereinanderschaltung. A. Köbler, Hamburg, Belle-Alliancestr. 64. 27/1 96. K. 4875.

54016. Auf einer durchbrochenen, treppenförmig abgesetzten Aufsteckhülse befestigter Cylinder mit grossem Durchmesser für Gasglühlampen. M. Raphael, Breslau, Zimmerstr. 10. 22/2 96. R. 3162.

54031. Drahtbündel als Sängedocht für Gasglühlampen. Horwitz & Saalfeld, Berlin SO., Wrangelstr. 4. 27/2 96. H. 5477.

54046. Lampegehäusung mit einer festen und einer beweglichen Unterstutzung für den ringförmigen Vorraum im Basin der von unten einsetzenden Lampe. Schwitzer & Gröff, Berlin S., Sebastianstr. 18. 29/2 96. Sch. 4350.

54068. Isolierung gegen Wärmeübertragung von Vergaser auf das Basin aus je einem Isolierung zwischen Vergaser und Gwindestock und zwischen Gwindestock und Basin. M. B. Engel, Berlin, Genthinerstr. 29. 28/1 96. E. 1476.

54105. Petroleumbrenner mit am oberen Rande abgehengene, eine Rinne bildende Dochtülse. M. Schwirkus, Myslowitz. 17/2 95. Sch. 4250.

54195. Brennerkorb für Randbrenner mit einer gegen das Dochtinnere durch eine keulenförmige Wand abgeschlossen Kammer. F. C. Fortig, Hamburg, Rollinsmarkt 67. 21/2 96. F. 2966.

54134. Hensenhuber Metallring für Lampentasse. Ehrlich & Graets, Berlin, Lanitzstr. 31. 29/2 96. E. 1532.

54368. Wendlampe mit Schelwerer aus einem an dem Aufhängestiel geschnittenen Spögel. P. Gerstel, Berlin SO., Adalbertstr. 7. 19/2 96. G. 2921.

26. 53163. Aus einer Regenerativlampe umgearbeitete Gasglühlampe mit einem oder mehreren Brennern. W. Katojus, Hamburg, Neust. Fuhlenwiete 80. 14/2 96. K. 4745.

53981. Den Brennerkopf mit innerer Luftzuführung umschliessende, die äussere und innere Luftzuführung verbindende Hülse für Gasglühlampen. Horwitz & Saalfeld, Berlin SO., Wrangelstrasse 4. 21/7 94. H. 2797.

54011. Ein- oder mehrflüssige Strahlentürne mit Reflector, Jähresigen Faltschirm und aus einem Stück hergestelltem Laternenendeckel. G. Himmel, Tübingen. 17/2 96. H. 5423.

Klasse:

26. 54312. Schutzvorrichtung für Gasglühkörper aus in den Cylinder gebügten, untereinander verbundenen Drähten. M. Schubert, Chemnitz, Gablenzerstr. 60. 14/2 96. Sch. 4280.

— 54338. Brenner für Gasglühlicht mit um das Brennerrohr angeordnetem Führungsstiel für das untere Strumpfenblei. Herwitz & Saalfeld, Berlin, Wrangelstr. 3. 5/3 96. H. 5636.

— 54339. Argandbrenner mit Zuführung innerer und äusserer Verbrennungsluft innerhalb des Glühstrumpfes. Dr. H. Lux, Berlin. 5/3 96. L. 3010.

— 54340. Glühbrennerrohr mit einer aus Dase wirkenden Einschnürung. P. Müller, Berlin, Chausseestr. 3. 5/3 96. M. 3842.

34. 54177. Gasbrenner mit besonderem durchbrochenem Einsatz, der das Zurückbleiben der Flamme verhindert. Warsteiner Gruben- und Hütten-Werke, Westfalen. 7/2 95. W. 3750.

26. 54146. Absperrhahn für Gasleitungen und Kochvorrichtungen mit einer am Köhnen angeordneten und in das Hahngehäuse eingeführten, regulierbaren Hemmung. W. M. Caig, Glasgow. Vertr.: Dr. J. Schaas, Berlin SW., Koenigsplatzstr. 83. 2/5 95. C. 1133.

— 54190. Combinierter Gas- und Kohlenbeheizter. L. Heitefuss, Dortmund, Hohof 4. 8/2 96. H. 5391.

59. 53790. Doppelwirkende Kolbenpumpe mit horizontal liegendem Cylinder und seitwärts angebrachten, durch eine Schraube abgedichteten, serienförmigen Ventilhähnen. G. Allweiler, Radolfzell. 20/2 96. A. 1493.

— 54020. Pumpe, bei welcher Pumpenzylinder und Ventilkammern in einer Achse liegen und Saug bzw. Druckkammer concentrisch zum Pumpenzylinder angeordnet sind. W. Volt, Friesenberg a/O. 20/2 96. V. 912.

— 54278. Pumpe mit über dem Pumpenzylinder angeordnetem Saugrohr, der mit dem Pumpenzylinder durch ein Ventil verbunden ist. F. Prouesse, Schwiebia. 5/3 96. P. 2144.

85. 53972. Vorrichtung zur Trennung des Flüssigkeitsrückes von Leitungen mit hohem Druck, bestehend aus zwei Scheiben mit gegeneinander verschiebbaren Durchbohrungen. H. Bartsch, Breslau, Hühnerstr. 23. 20/2 96. B. 5003.

— 54036. Geruchverhinderer für Abflüsseitungen mit geschlossenem Wasserbasin. G. Kettmann, Berlin, Wilhelmstr. 119/120. 20/2 96. K. 4816.

— 54037. Eiserner Geruchverhinderer mit Rückstauhahn und Kaugbefestigung unmittelbar über dem Abflusshenkel. G. Kettmann, Berlin, Wilhelmstr. 119/120. 20/2 96. K. 4817.

— 54126. Kipptrichter für Wasserreinigungs-Anlagen, durch welchen ein Rührwerk und der Reagenzien-Messapparat betätigt wird. A. Reinecken, Düsseldorf, Schumannstr. 14. 29/2 96. R. 3193.

— 54205. Wasserapparat, der durch das Gewicht des Wassers aus und eingeschaltet wird und für gewöhnlich wasserleer ist. G. Hoffmann u. K. Franke, Frankfurt a/M., Rindstr. 35a. 23/2 96. H. 5507.

— 54247. Choestepflvorrichtung, bei welcher durch Ziehen an einer Kette oder Schnur ein in einem kugelförmigen Gehäuse angeordnetes Ventil geöffnet wird, welches einen Saugheber betätigt. O. Schuler, München. 6/12 96. Sch. 4004.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 82293 vom 16. December 1894. C. Bayer in Wien. Gaskraftmaschine mit mehreren an einem Radumfang angeordneten und mit dem Rade kreisenden Cylindern. — Am Umfang eines auf die antreibende Welle A angeordneten Rades B sind tangential gestellt, gleich weit von einander entfernte Kolbenzylinder C angebracht, und neben diesem Rade ist ein zweites, bei uns die Welle drehbares Rad D angeordnet, mit dessen Radkranz stromförmige Kolben durch Schubstangen e verbunden sind. Beide Räder sind durch eine Federkupplung oder eine belastete Kupplung derartig mit einander verbunden, dass der Druck der Feder oder der Belastung beständig besteht ist, sie in jener wechsellagigen Lage zu erhalten, bei welcher die Kolben in den Cylindern die hinterste Stellung einnehmen. Ausserdem ist ein Gestänge verbunden, welches rückläufige Bewegungen des losen, mit den Schub-

stangen verbundenen Rades verbindet, und zur Begrenzung des Keilbushes nach aussen sind beide Radkränze durch Lenkerpaare verbunden.

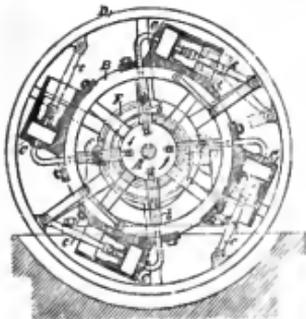


Fig. 176.

Die Zuleitung des Luft- und Gasgemisches erfolgt durch die beiden Radspeichen *b*, wobei an der Stirnseite der Nabe die Ein- und Ausströmungsöffnungen angebracht sind und an diese Stirnfläche ein aufgeschliffener ringförmiger Kasten angedrückt wird, welcher Gasgemisch- und Auspuffkammer enthält und in der aufgeschliffenen Stirnwand entsprechende Durchlassschlitze besitzt. Die Zündung geschieht durch den elektrischen Funken.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 82327 vom 29. September 1894. C. Renner i F. Bopp und Renner in Mannheim. Flügelrad Wassermesser. Die Flügelradwelle *W* ist an ihrem oberen Ende in einem Hohlzapfen *Z* gelagert, der zugleich den Antriebstrieb aufnimmt, während das untere Ende desselben auf einem Zapfen *s* eines ringförmigen Spürträgers *S* läuft, so dass die Achse mit dem auf ihr sitzenden

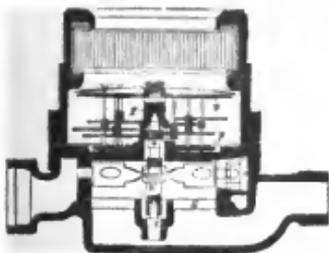


Fig. 175.

Antriebstrieb, nach Entfernung des Spürträgers, ohne weiteres herausgenommen werden kann.

Zu gleicher Zeit dient der das obere Ende der Achse aufnehmende Hohlzapfen als Träger für zwei Werkplatten *p*, zwischen welchen das Messgewerk aufgebaut ist, welches somit mit dem das Flügelrad umschliessenden Einsatz ein Gehäuse bildet, das für sich justirt und darauf in jedem anderen Gehäuse von gleichen Abmessungen verwendet werden kann.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Antwerpen. (Elektrische Beleuchtung mit Gasmotorenbetrieb.) Seitens der Compagnie Hydro-electric in Antwerpen ist kürzlich eine 300-pferdige Körting'sche Gasmotom, — dieselbe, welche im vorigen Jahr auf der Gewerbe-Anstellung in Löbeck arbeitete und letztere mit elektrischem Licht versah, —

?) Vgl. de Journ. 1895, S. 560.

für Beleuchtungszwecke in Betrieb genommen; dieselbe erhält ihr Betriebsgas von der Gasanstalt der Imperial-Continental-Gas-Association.

Berlin. (Elektrische Beleuchtung.) Die Anwendung der Elektrizität hat nach dem Bericht über die allgemeine Verwaltung des Magistrats für die Zeit 1. April 1893/94, in Berlin im Jahre 1893/94 wiederum erheblich zugenommen. Die Zahl der an das Leitungsnetz der Berliner Elektrizitätswerke angeschlossenen Hausinstallationen betrug von ca. 1900 im Frühjahr 1893 auf ca. 3500 im Jahre 1894 gestiegen. Die Zahl der Verbrauchskörper für elektrische Energie betrug im Frühjahr 1894 122.000 Glühlampen (im Verjahre 102.705), 6097 Bogenlampen (4931) und 362 Elektromotoren (172); letztere repräsentirten 1894 1230 PS., im Vorjahre nur 700. Der Gesamt-Jahresverbrauch betrug ca. 128 Millionen Normal-Lampendrehstunden, wovon etwa 8% für gewerbliche Zwecke konsumirt wurden. Die in vorstehenden Zahlen inbegriffene elektrische Straßenbeleuchtung hat nur eine geringe Zunahme erfahren; aberhaupt brannten in der Leipzigerstrasse, Unter den Linden, im Lustgarten u. s. w. 148 Bogen- und 4 Glühlampen. Die Ansehung des Beleuchtungsgebietes der Berliner Elektrizitätswerke hat durch die Anlage einer neuen (N.) im August 1893 eröffneten Unterstation mit Accumulatorenbetrieb in der Königin-Augustastrasse und durch die Verlegung eines ausgedehnten Verteilungsnetzes für das Thiergartenviertel eine wesentliche Erweiterung erfahren. Ausser dem Betrieb der Berliner elektrischen Werke bestanden noch 360 elektrische Einzelanlagen mit Selbstbetrieb, von denen 253 Dampfkräft, 95 Gasmotoren benutzten. Die Zahl der in diesen Einzelanlagen installirten elektrischen Beleuchtungskörper betrug 4450 Bogen-, 81.592 Glühlampen. von stammlichen in Berlin zur Zeit vorhandenen elektrischen Lampen werden somit etwa 1/3 aus eigenen, selbständigen Kraftanlagen gespeist.

Boston. (Elektrische Beleuchtung in Massachusetts.) Dem aus vorliegenden Bericht „II. annual report of the board of gas and electric light commissioners of the Commonwealth of Massachusetts, Boston 1896, entnehmen wir bezüglich der elektrischen Beleuchtung in diesem Staate folgende Notizen:

Es sind 83 Gesellschaften für elektrische Beleuchtung genannt, von denen 60 über ein Gesamtkapital von 9217.400 Dollars verfügen; bezüglich der übrigen 23 fehlen die diesbezüglichen Angaben.

Die finanziellen Ergebnisse der Gesellschaften im Geschäftsjahr 1894/95 (nämlich mit dem 30. Juni 1895) sind wesentlich ungünstiger als im Vorjahre; die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Gesamt-Einnahmen und -Ausgaben in diesen beiden Jahren:

	1893/94 Dollars	1894/95 Dollars
Einnahmen	5 649 457,12	3 822 196,16
Ausgaben für Stromerzeugung, Gehälter etc.	2 462 982,69	2 542 133,61
Überschuss	1 196 474,43	1 280 062,55
Hievon entfällt auf die Gas-Gesellschaften für ihre elektrische Abtheilungen	184 105,57	204 027,52
Auf die Elektrizitätsgesellschaften	1 012 368,86	1 076 035,93
Hierzu Nebeneinnahmen	77 677,04	151 774,28
Im Ganzen	1 090 045,90	1 227 809,31
Deugengentüber sind die Werke belastet an Zinsen, Dividenden, Entwerthung, Diversen	1 038 770,36	1 410 058,16
Das ergibt einen Ueberschuss von und ein Defizit von	51 275,54	189 248,86

6 Gesellschaften haben nicht die Selbstkosten eingekommen und 83 andere nicht genug, um eine Dividende gewähren zu können. An Steuern zahlen die Gesellschaften zusammen ca. 147.000 Dollars. Von 30 Gesellschaften ist die gezahlte Dividende mit zusammen 487.150 Dollars = ca. 6% des Kapitals angegeben.

Die Anlagen sind zum Theil sehr klein; eine Gesellschaft versorgt z. B. nur 50 Bogenlampen; daher auch die zum Theil mangelhafte Rentabilität. Im Ganzen sind 366.000 Lampen installirt und es entfallen im Durchschnitt auf eine Gesellschaft 4400 Lampen.

Hinsichtlich des Systems ist das der Thomson-Houston-Comp. bei Weitem am stärksten vertreten. Die Anlagen vertheilen sich wie folgt:

Thomson-Houston	53%
Westinghouse	13%
Edison	9%
Schuyler	4 1/2%
Brush	4 1/2%
General Electric Comp.	3 1/2%
Sonstige Gesellschaften	12 1/2%

Sehr weit verbreitet sind die oberirdischen Leitungen im Vergleich mit den unterirdischen, auf 1 m mit Kabeln belegter Straßen kommen 23 m Straßen mit oberirdischer Leitung.

Werfen wir noch einen Blick auf das Verrechnungswesen, so finden wir eine offensbare Abneigung gegen den Elektrizitätszähler. Wenn auch solche von Westinghouse, Thomson-Houston und Edison verkommen und die Anzahl der installirten Zähler sogar in der letzten Zeit erheblich gewachsen ist, so müssen doch im Verhältnis mehr Pauschalverträge zu Stande kommen als bei uns. Ausserdem unterscheiden sich die Pauschalverträge dort wesentlich von den bei uns üblichen insofern, als die Ehrlichkeit des Consumenten mehr in Anspruch genommen wird. In Deutschland schliessen z. B. die Elektrizitätswerke Gotha, Heilbrunn und Fürstenfeldbruck auch Pauschalverträge ab, die aber alle auf dem Princip beruhen, einen bestimmten Betrag pro installirte Lampe zu erheben, dem Consumenten aber dann keine Beschränkungen im Gebrauch seiner Anlage aufzuerlegen. In Massachusetts aber finden wir u. A. folgenden Tarif:

Lampen bis	7 1/2	Uhr	brennend	12	Dollars	pro	Lampe	und	Jahr
"	"	"	8 1/2	"	"	"	"	"	"
"	"	"	11 1/2	"	"	"	"	"	"
"	"	"	"	"	15	"	"	"	"
"	"	"	"	"	18	"	"	"	"

oder z. B.:

Eine 10-Kerzen-Lampe, welche 3 Nächte in der Woche brennt, pro Jahr 7 Dollars, für jede Nacht in der Woche mehr, erhöht sich die Kosten um 1 Dollar im Jahr.

An elastischen Orien tritt im Sommer ein geringerer, im Winter ein höherer Satz in Kraft. Mitunter findet sich bei Bogenlampen auch die Berechnung des Stromes nach verbrauchten Kohlen, z. B. 30 Cents für einen Satz neuer Kohlen. Man ist bei derartigen Verrechnungswesen entchieden auf die Ehrlichkeit des Consumenten angewiesen, denn man kann ebensowenig untersuchen, wie lange einzelne Lampen am Abend brennen, als ob sich die Consumenten nicht irgend woher Bogenlichtkohlen beschaffen.

Für öffentliche Beleuchtung wird die Glühlampe mit 14—30, die Bogenlampe mit 65—50 Dollars pro Jahr berechnet. Auch hier scheint man die Beihilfe des Mondes nicht zu verschmähen; denn wir finden den Monat mitunter an 22 Nächten berechnet.

R.

Ortlech. (Wasserwerk mit Gasmotorenbetrieb.) Die Pumpstation des in Durich neu zu errichtenden Wasserwerkes ist an Stelle der alten, früher einen Theil der Haupt- und Residenzstadt Karlsruhe versorgenden, durch Wasserräder getriebenen Pumpstation errichtet. Zum Betriebe der Pumpen werden Wasser und Gasmotoren aufgestellt und zwar wird eine Pumpe von maximal 8,6 Secundenliter Leistung durch 2 Turbinen von 9 PS Maximalleistung getrieben, welche bei Tag- und Nachtbetrieb Wasser in den Hochbehälter fördert. Ausserdem werden noch für die Stadt-Wasserversorgung 3 weitere Pumpen von je 10 Secundenliter Leistung mit je einem 15 pferdigen Gasmotor aufgestellt. Der eine der 3 Gasmotoren dient gleichzeitig zum Betriebe einer Pumpe von 4 Secundenliter Leistung, welche das sogenannte Thurnberggebiet mit Wasser versorgt. Während die erstere Pumpe nur auf eine Höhe von 56 m fördert, fördert die Pumpe für den Thurnberg auf 140 m. Die Pumpen werden mittels Riemen direct betrieben. Der maschinelle Theil der Pumpstation ist der Maschinenfabrik Grützer Actien-Gesellschaft in Durich übertragen worden.

Euden. (Wasserwerk.) Die Ausführung des für Euden seitens der Wasserwerks-Gesellschaft für das nördliche westfälische Kohlenrevier an Gelsenkirchen zu errichtenden Wasserwerkes ist, soweit Gebäude und Motorenanlage in Frage kommen, der Firma

(Gebr. Körting, Körtingsdorf übertragen. Es gelangen 3 Benutzmotoren von je 10 PS., nebst 2 liegenden Doppel-Pumpenpumpen von 20 ctm stündlicher Leistung bei 80 m Förderhöhe, und ein Windmotor von der Firma Filler-Einstadt, der ebenfalls eine besondere Pumpe zu betreiben hat, zur Anstellung.

Freiburg i. Schl. (Wasserversorgung.) Mit den Vorarbeiten an einer Wasserversorgung von Freiburg i. Schl. wurde Ingenieur Pfeiffer in Halle betraut.

Briesberg (Schlesien. (Wasserwerk mit Gasmotorenbetrieb.) Da das städtische Wasserwerk in Bezug auf genügende Wassermenge den vermehrten Ansprüchen des Consoms nicht mehr entspricht, und eine Vergrößerung des alten Werkes ausichtslos ist, so steht sich die Stadt genöthigt, ein neues Wasserwerk zu errichten und dasselbe mit dem bestehenden Rohrnetz zu verbinden. Die Projectfassung des neuen Werkes, welches mit Gasmotorbetrieb im Maximum 2400 ctm Wasser in 22 Stunden liefern soll, ist dem Ingenieur F. Salbach, Dresden übertragen worden.

Hellerau (Sachsen.) Der Betriebs-Rechnung der städtischen Gasanstalt pro 1. Juli 1894/95 ist Folgendes zu entnehmen:

Einnahme: Gasconté, verkauftes Gas an Private 927629 ctm für M. 115 871,27, Straßenbeleuchtung und Rathhaus 822 268 ctm für M. 32 235,20, Bestand M 12, Coke M 42 940,74, Theer M. 8190,25, Ammoniakwasser M. 8884,49, Gasanrichtungen M. 93 694,78, Miete für Gasanrichtungen M. 12 716,27, Miete für Gasstiller M. 23 694,69, Miete für Gasmaschinen M. 4378,78, kostenfreie Gas-Hausleitungen M. 15 320,73, Gelbbleuchtung M. 1669,70, Miete vom Wasserwerk M. 200, Reinigungsmaterialbestand M 1967,87, Summa M. 381 662,58, mehr gegen den Etat M. 101 862,58.

Ausgabe: Coke-Unkosten M 5584,43, Theerunkosten M 631,30, Ammoniakwasser-Unkosten M 4803,62, für Magnesiumwerk Materialen M 79 691,77, vermietete Gasanrichtungen M. 12 716,27, desgl. Gaszähler M. 24 301,19, desgl. Gasmaschinen M. 3773,78, für Anlage kostenfreier Gas-Hausleitungen M. 16 473,50, Gelbbleuchtung M. 1669,70, allgemeine Unkosten M 8803,05, Gaskohlen M. 84 698,56, Reinigungsmaterial M. 1385,25, Betriebsarbeiter-Löhne M. 8923,31, Betriebe Unkosten M. 561,25, Reparaturen M. 7273, Laternen-Unkosten M 8815,74, Geräte-Unkosten M. 1625,62, Gehälter M. 7207,50, Bankosten (M 16 390,15, davon ab gezahlte Beiträge der Grundstückbesitzer M 14 489,00, bleiben Bankosten) M 18 471,10, Zinsen und Amortisation an die Kämmererkasse M. 21 000, Zinsen an die Sparkasse M. 8885,83, Ueberschüsse an die Kämmererkasse M. 25 000, Tantime M 1062,18, Ueberschüsse zum Bau-Reservfond M 36 540, Summa der Ausgaben mit den Einnahmen abschliessend, mehr gegen den Etat M. 101 862,58.

Bilanz: Vermögen M. 514 277,50, Schulden M. 488 215,82, Gewinn M 26 062,18, welcher sich, wie angegeben, mit M. 1062,18 Tantime, zur Kämmererkasse M. 25 000, Bau-Reservfond M. 36 540 vertheilt.

Aus dem Betriebsbericht ist Folgendes hervorzuhellen. Die Geschäftsverhältnisse des Gaswerkes sind auch in diesem Jahre fast unverändert dieselben geblieben. Die Benutzung des Gases zu Beleuchtungszwecken hat wiederum in erfreulichem Masse zugenommen: der Verbrauch ist gestiegen von 563 877 ctm auf 587 234 ctm, also um 23 357 ctm = 4,1%. Koch- und Heilgas zeigt dieselbe enorme Steigerung wie im Vorjahre, nämlich von 95 298 ctm auf 147 596 ctm (= 52 298 ctm = 54,8%). Mit Gasmotoren wurden verbraucht 140 026 ctm gegen 110 027 ctm im Vorjahre, d. i. eine Zunahme von 29 999 ctm = 27,3%. Der Verbrauch der Königlichen Eisenbahnverwaltung an Leuchtgas fiel von 66 756 ctm auf 52 963 ctm für dieses Jahr, also um 13 792 ctm oder 20,8%. Der Gasverlust hat sich vermindert um 15 034 ctm = 14%; er ist gefallen von 108 506 ctm (8,5%) auf 93 872 ctm (8,8%). Der Verbrauch für Straßenbeleuchtung und die Bureau des Rathhauses beträgt 322 268 ctm in diesem Jahre gegen 303 733 ctm, ist also gestiegen um 18 535 ctm = 6,1%. Die Gesamtabgabe beträgt 1 879 030 ctm gegen 1 290 200 ctm im Vorjahre, entsprechend einer Zunahme von 58 830 ctm = 7,7%. Gaszähler für Koch-, Heiz- und Kraftwerke waren am 1. Juli 1894 im Betriebe 375, im Laufe des Jahres sind nun aufgestellt 155, Leuchtgaszähler sind nun aufgestellt 116.

Zum Bau-Reservfond wurden von dem diesjährigen Betriebsgewinn M. 37 602,18 abgeführt zuzun M. 32 059,46 des Vorjahres. Ausserdem sind aus den Betriebsüberschüssen bezahlt M. 14 871,10 für Bau-Couto, M. 21 000 Zinsen und Amortisation, M. 3885,83

¹⁾ Vgl. die Journ. 1895, S. 400 u. 672.

Zinsen an die Sparkasse, M. 25 000,00 an die Kämmerei-Kasse und M. 1002,18 Tantième.

Die zur Reinigung des Gases in der Gasanstalt vorhandenen Apparate genügen nicht mehr bei dem in den letzten Jahren bedeutend gesteigerten Gasverbrauch und haben die städtischen Behörden auf Grund eines von der Verwaltung der Gas- und Wasserwerke eingehenden Spezialberichts beschließen, einen kompletten Umbau der Apparatanlage noch in diesem Kalenderjahre auszuführen. Der Umbau wird nach dem von der Verwaltung eingereichten Project in eigener Regie ausgeführt. Ausserdem wurde die Herstellung der im Ofenhaus noch fehlenden 2 Retortenöfen mit je 9 Retorten beschossen. Die bewilligten Baukosten betragen einschliesslich der Ofen M. 150 000,00.

Kiel. (Deutscher Verein für öffentliche Gesundheitspflege) Die 21. Versammlung des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege wird in den Tagen vom 10. bis 13. September d. J. in Kiel stattfinden. Auf der Tagesordnung stehen a. folgende Gegenstände: Grundwasserversorgung mit besonderer Berücksichtigung der Enteisung; Referenten: Harzab A. Thiens, Leipzig, und Professor Dr. B. Fischer, Kiel. Die Mitwirkung der Aerzte bei Handhabung der Gewerbehygiene; Referent: Medicinalrath Dr. G. Merkle, Nürnberg. Die von den Herren Referenten aufgestellten Thesen oder Schlussätze werden Mitte August mitgeteilt werden. Ständiger Secretär des Vereins ist Herr Geh. San-Rath Dr. A. Spischa, Frankfurt a. M.

Lemberg. (Wasserversorgung.) Der Gemeinderath hat im Princip die Herstellung einer Wasserleitung beschlossen; für die Durchführung der Vorarbeiten und die Ausarbeitung eines Projectes sollte ein Fachmann beigegeben werden. Entsprechend dem Vorschlag der Wasserversorgungs-Commission, ist die Wahl auf Herrn Ingenieur O. Suroker, Berlin-Mannheim gefallen.

Linz. (Wasserleitung.) Nach dem Bericht über die allgemeine Wasserleitung im Jahre 1895 kamen an der Rohrleitung keinerlei Störungen, auch keine Röhrenbrüche vor. Eine Änderung des Grundwasserstandes in der Umgebung von Scheffels ist durch den Betrieb der Wasserleitung nicht eingetreten. Die Maschinen des Wasserwerkes arbeiten täglich durchschnittlich 9 Stunden und haben rund 700 000 cbm Wasser. Die reinen Brückungskosten eines Cubikmeter Wasser betragen sich auf 0,61 kr gegen 0,50 kr im Vorjahre; durch den Betrieb der Leitung in die höhere Zone wird das Wasser um 22° vertheuert. Das Gesamtröhrennetz hat eine Länge von 45 982 m. Der Wasserverbrauch betrug im verflochtenen Jahre 702 209 cbm gegen 549 491 cbm im Vorjahre, somit eine Steigerung von 27,8%. Die Temperatur des Wassers im Centralbrunnen war nahezu constant 10° C., beim Einflusse in das Hauptreservoir zeigte sich eine Zunahme von 2° C., im zweiten Reservoir war die Temperatur 14,6° C., in den Endstationen des Rohrnetzes 14° C., im Brunnen bei der Martinskirche am Börsenplatz 15° C. Im abgelaufenen Jahre wurden 128 Realitäten an die Wasserleitung angeschlossen, im Ganzen bis jetzt 954 Realitäten, nahezu gleich der Hälfte der Häuser. Die Zahl der Auslässe war 3619; 1160 Closets, 138 Pissoirs, 121 Badewannen, 18 Brausebäder, 6 Privatbrunnen, 2 Ventilatoren, 237 Fenerhähne standen mit der Leitung in Verbindung. Die Zahl der Wassermesser war 158. Die reinen Betriebskosten der Wasserleitung waren 12 813,58 fl., Gehalte und Löhnungen 6961,47 fl., Amortisationsquote 35 300 fl., zusammen 53 065 fl. Der Preis des Cubikmeter Wasser stellt sich auf 7,5 kr. Die Einnahmen betragen aus dem Wasserzuse 48316,35 fl. Kechnet man das Wasserzinsen, welches die Stadt für den eigenen Bedarf, für Strassenbespreizung etc., benötigt, ein, so wären die Einnahmen einen Ueberschuss von rund 2000 fl. gegenüber den Betriebskosten ergeben.

Mitteleuropa. (Wasserversorgung.) Nachdem die Vorseitlen nannter das Vorhandensein einer qualitativ und quantitativ genügenden Wassermenge ergeben haben, wurde von drei städtischen Collegien der Ban einer Wasserleitung beschlossen und hierzu ein Credit in der Höhe von M. 400 000 bewilligt.

Ravelsch. (Wasserwerkbau und Kanalisation.) Die Stadtverordnetenversammlung beschloss am 24. März die Erbauung einer Wasserleitung. Im Gelände des schlesischen Dorfes Schweinern ist eine Quelle erkohrt worden, die nach den angestellten Pumpversuchen weit über den Bedarf hinaus Wasser liefert. Die Leitung wird ausgeführt nach dem Project des Ingenieurs Hempel aus Berlin. Die Anlage ist ausserst für eine Leistungsfähigkeit bis zu

1500 cbm Wasser pro Tag bemessen, sie kann aber ohne Schwierigkeiten auf das Doppelte jener Leistungsfähigkeit erweitert werden. Das Wasser wird von der Pumpstation in einen von dieser 500 m entfernt auf einer Anhöhe von 130 m liegenden, 600 cbm fassenden Behälter hineingepumpt, fliesset von dort durch eine 9200 m lange Leitung nach der Stadt ab und hat hier eine Druckhöhe von 18 bis 20 m über dem höchsten Strassenniveau. Das Rohrnetz innerhalb der Stadt misst 8050 m, die Gesamtlänge der Rohrleitung beträgt 17 280 m. Die Kosten der Leitung sind auf M. 394 000 veranschlagt. Dazu kommen noch M. 7540 Kosten für Nebenarbeiten, M. 12 000 für die Vorarbeiten einschließlich des Vorschubbrunnens und M. 12 000 für den Grunderwerb. In der Anschlagssumme sind ferner nicht enthalten die Angaben für Wassermesser mit M. 20 000, für eine Fernsprecheinrichtung mit M. 1500 und für Wasserzähler mit M. 8000. Die Anschlagssumme von M. 394 000 und eine Gesamtförderung von 200 000 cbm im Jahre oder 548 cbm am Tage ergibt einen Selbstkostenpreis von 15 Pf. pro cbm, der sich jedoch bei Anrechnung der übrigen Kosten um ca. 2 Pf. erhöht. Mit der Anlage der Wasserleitung soll gleichzeitig die Stadt kanalisiert werden.

Schiefwig. (Gaspreise und Gasverbrauch.) Der Besitzer des Gaswerkes, Herr Konrad Horn, hat den Gaspreis für gewerbliche, Koch- und Heizzwecke von 15 auf 12 Pf. für den Cubikmeter ermässigt. Bis jetzt befinden sich bereits mehr als 150 Koch- und Heizgasvorrichtungen, sowie 30 Gaskraftmaschinen im Betrieb. Ersterer dienen den verschiedensten Anforderungen. Sie sind zum Kochen, Backen, Braten, Plätten, Kaffeeziehen, sowie zum Heizen von Zimmern, Heudöfen, Wasch- und anderen Kesseln schon bei dem früheren Preise zur grössten Zufriedenheit der Besitzer verwendet worden. Der Gasverbrauch befindet sich seit dem Uebergang des Gaswerkes in die Hände seines jetzigen Besitzers in so starker Zunahme, wie sie kaum ein anderes Gaswerk von Städten gleicher Grösse aufzuweisen haben dürfte. Die Zahl der benutzten Gasuhren betrug nämlich im Jahre 1894 nur 178, während sie sich jetzt auf 470 beläuft, sodass sie sich annähernd verdreifacht hat. Das Hauptleitungsrohr soll deshalb, soweit nicht bereits geschehen, durch ein so weites ersetzt werden, dass es jedenfalls allen Ansprüchen gerecht werden kann. Nicht zum mindesten ist diese Ansehung des Gasverbrauchs der Einführung des Auer'schen Gasglühlichts zu verdanken.

Softra. (Gasanstalt) Kürzlich wurde die Errichtung einer Gasanstalt beschlossen. Der Ban derselben soll so beschleunigt werden, dass die Beleuchtung der Stadt bereits am 1. October d. J. erfolgen kann. Unterehmerin der Anstalt ist eine Actiengesellschaft.

Stalp i. Pom. (Wasserversorgung.) Mit der Durchführung der speciellen Vorarbeiten und Ausarbeitung des Projectes einer Hochdruckwasserleitung, deren Ban kürzlich beschlossen wurde vgl. d. Journ. 1896, S. 168, ist Ingenieur O. Suroker, Berlin-Mannheim, betraut worden.

Wien. (Zur Geschichte der Gasbeleuchtung.) Unter dem Titel »Die Gasfrage in Wien zur Congresszeit« veröffentlicht Hofrath Professor Bauer in Wien eine interessante Studie in der Wiener Zeitung, die wir nachstehend wiedergeben. Am 5. März 1819 legte der damalige Director des Polytechnicums in Wien Joh. Jos. Prechtel der niederösterreichischen Landesregierung ein Project vor, betreffend die Einführung der Steinkohlen-Gasbeleuchtung in einem bedeutenden, die vorzüglichsten Theile der Stadt Wien umfassenden Gebiete. Es war hierbei auf etwa 1000 Gaslampen für die Strassenbeleuchtung und 3000 Flammen für die Innenräume der wichtigsten Aemter-Gebäude sowie für Private, namentlich Kaufmannslokale, Bedacht genommen, ein Bedarf, für welchen man durch eine Production von 24 000 cbf Gas in je 24 Stunden das Ansehen zu finden hoffte, eine Gasmenge, welche in zwei Gasanstalten erzeugt werden sollte, deren eine im Stadgraben rechts vom Stubenthor, an der Dominikaner-Bastel, und die andere an der Emdenbastel errichtet werden sollte. Prechtel hatte seinem Berichte einen Plan der Stadt Wien beigelegt, in welchem er die Lage der Rohrleitung erichtlich machte, wobei er besonders darauf Rücksicht nahm, in Zukunft eine weitere Ausdehnung dieser Leitung leicht bewerkstelligen zu können.

Verzettelte Versuche, das bei der trockenen Destillation von Holz, von Knochen oder Steinkohlen aufstehende brennbare Gas zu Beleuchtungszwecken zu verwenden, waren auch in Oesterreich

schon im vorigen Jahrhundert gemacht werden¹⁾, so z. B. im Jahre 1790 von dem Apotheker Christian Erlinger in Landskron in Böhmen. Im Jahre 1802 konstruirte Dr. J. J. Wagner in Salzburg ebenfalls einen Apparat zur Erzeugung von Leuchtgas aus Holzspänen, wobei zugleich versucht wurde, dieses Gas zur Narkose (?) anzuwenden. Den größten Erfolg erzielte aber damals Zach. Andr. Winzler, der freien Künste und der Weitenwiler Doctor und Besitzer einer Salpeter-Plantage in Znaim mit der Construction eines Gaserzeugungs-Apparates, einer sogenannten Thermo-Lampe, die er »Universal-Leuchte«, Holz-, Koch-, Sod-, Destillir- und Sparofen« nannte. Das Interesse an diesen Bestrebungen war damals ein sehr reges. Man ging sogar daran, einige Fabrik-Etablissements mit der Thermo-Lampe zu beleuchten, wie die Kältefabrik des Baron Friess in Ken-Kettenhof, und wollte damit Ziegel brennen u. s. w., allein die Angelegenheit wurde doch bald fallen gelassen. So wie Winzler, durch persönliche Verhältnisse veranlaßt, wieder zurückzog. Dagegen nahm später Professor Jaundor die Sache wieder auf und beleuchtete im Jahre 1812 den grossen Saal des Theresianums mit Leuchtgas, ebensowenig der Apotheker Moser in Wien, der im Jahre 1816 seine Apotheke mit Gas erleuchtete hatte; denn die Erfahrungen, die man inzwischen in London mit dem neuen Systeme des Lichtes gemacht hatte, waren immerhin ermutigend.

In dem letztgenannten Jahre beabsichtigte sich der schon genannte Director des kurz vorher errichteten und eröffneten Polytechnicum J. J. Prechtl dieser Angelegenheit, stellte in einem Keller des vorderen Hauptgebäudes einen Apparat zur Erzeugung von Steinkohlengas nach englischem Muster auf und beleuchtete zunächst die mechanische Werkstätte, einen Hof und eine Stiege sowie die Kasselei und seinen Wohnraum mittelst Argandbrenner mit Leuchtgas. Es brannten zunächst 27 Flammen, die das gleiche Licht erzeugen sollen wie die ehemals an ihrer Stelle verwendeten 97 Talgkerzen. Kurze Zeit nachher, nämlich am 9. Juni 1817, wurde mittelst einer kaiserlichen Entschliessung die Veranlassung der Gasbeleuchtungsversuchen in grosserem Maassstabe auf einem offenen, für Jedermann zugänglichen Platze angeordnet. Für die Anstellung des hierzu dienenden Gaserzeugungs-Apparates wurde eine Casemate nächst dem Kärntner Thor bestimmt, und am 8. Juli 1819, einem Mittwoch, demselben Tage, an welchem Kaiser Franz nach seiner Rückkunft von der Reise nach Dalmatien das erste Mal wieder das Schminkeplehnen besuchte, hat nach die erste Beleuchtungsprobe in den Strassen von Wien mit Leuchtgas statt gefunden. Die Wallfischgasse, Krugerstrasse und ein Theil der Kärntnerstrasse erglänzten von diesem Zeitpunkte an durch mehrere Monate allenthalben in dem neuen Lichte.

Inzwischen ereigneten sich einige Zufälle, welche geeignet schienen, die Meinungen über die Gasbeleuchtung in ungünstigem Sinne zu beeinflussen. Einmal erloschen plötzlich alle Flammen, weil man für die Ableitung des in den Röhren sich ansammelnden Wassers nicht gehörig (durch Wassersacke) vorgesorgt hatte, ein anderes Mal trat eine Störung ein, weil durch die Unachtsamkeit eines Hausbesorgers in der Krugerstrasse eine Leitungsröhre beschädigt wurde, dann klagte man über den unangenehmen Geruch, der in der Nähe des Gaserzeugungsortes sich bemerkbar machte, und endlich erfolgte durch unvorsichtiges Gebahren seitens eines Tagelöhners am 21. October 1818 eine Explosion innerhalb des zum Aufnehmen des Gases verwendeten Behälters, kurz nachdem dieser seiner Reinigung unterzogen und das in demselben angesammelte Holzgas reconstruirt worden war. Bald darauf wurde diese Probe-Beleuchtung abgeschlossen und als beendet erklärt.

Das obige erwähnte Project Prechtl's, betreffend die Beleuchtung Wiens durch Steinkohlengas, sties allmählich auf einen lebhaften Widerspruch, der vom Magistrat und insbesondere von dem damaligen Stadtbeleuchtungs-Director ausging. Zunächst machte man ökonomische Bedenken geltend und hob die Schwierigkeiten hervor, welche die Bohrenleitungen mit Rücksicht auf die vorhandenen Kanäle verursachen würden. Dann betonte man die angebliche Unverlässlichkeit der Gasbeleuchtung, die man darin suchte, dass durch unvorhergesehene Zufälle eine ganze Reihe, ja eventuell sogar die sämtlichen Lampen zugleich zum Auslöchen gebracht werden können, so dass zum mindesten ein Theil der vorhandenen Oel-Beleuchtung neben der Gasinstallation als Noth-Beleuchtung er-

halten werden müsste. Ganz sonderbar ist aber eine Einwendung, welche das notwendige Anseendpersonal betraf. Die mit der Besorgung der Oellampen betrauten Personen »machen nämlich«, so heisst es in einem Berichte des Unterkammerantes vom 18. Juli 1819, »seinen wesentlichen Bestandtheil der städtischen Polizeiwache aus; die Aufständler sind uniformirt und auch mit Hahnen versehen, nicht bloss zur eigenen Sicherheit, sondern auch zur Beistandsleistung, wenn sie um Hilfe nachsuchen werden. Sin müssen bestimmt die Lampen nachsehen, nachfüllen, putzen und vertreiben in dieser Hinsicht die Pflichten der Wachen. Bei der Gasbeleuchtung, da hierbei die Ersparung als vorzüglichster Grund erscheint, fällt natürlich sowohl die Uniformirung als die Armirung derselben weg, ebenso wird das Putzen entbehrlich; allein von der anderen Seite wird die Polizeiwache vermehrt werden müssen, und hierdurch fällt die beabsichtigte Ersparnis von selbst weg.«

Man hielt beim Magistrat überhaupt die Grossstadt für ungeeignet, mit der Gasbeleuchtung den Anfang zu machen, und empfahl für dieses Experiment Linz, Graz und Pest, zumal diese Orte näher an Kohlenlagern sich befinden als Wien. Uebrigens hatte man thatsächlich schon früher, nämlich im Jahre 1817 in Linz, Schritte gethan, um »bei einem grossen öffentlichen Gebäude« oder einer »mittleren Strasse« den Versuch mit der Gasbeleuchtung zu machen, aber Prechtl hatte dazu wenig Vertrauen und war auch von seinem Wiener Verreche zu sehr in Anspruch genommen, um sich dieser Angelegenheit in der oberösterreichischen Hauptstadt annehmen zu können. Mehr Erfolg hatte dagegen die Beleuchtung des Leuchthurms an Salvore bei Triest im Jahre 1818, die längere Zeit fortgesetzt wurde. Der Leuchthurm von Salvore spendete in der Nacht vom 17. April 1818 sein erstes Male auf den Adriatischen Meere, was noch auf keinem Meere geschehen war, Gaslicht am Behau der Schiffahrt«, berichtet die Nürnberg'sche Handelszeitung im Jahre 1819.

Zahlreiche Versuche, welche zur selben Zeit von Privaten gemacht wurden, müssen wir hier übergangen und bemerken nur, dass trotz des Misserfolges, den Prechtl mit der »Gasfrage« in Wien vor 78 Jahren hatte, die Angelegenheit nicht mehr zum Stillstand kam. Im Jahre 1826 wurde in Wien neuerdings ein Versuch zur Strassenbeleuchtung der Totallstrasse, Löwelgasse und der Josephstadt'schen Brücke so wie eines Theiles des Glacis gemacht, ein Versuch, welcher wenig befriedigend ausfiel, insbesondere wegen starken »Rüssens« und »offenen Verlöschens« der Flammen. Zwei Jahre später kam dann Dr. Georg Pfendler mit seinen Versuchen in der Rossau, die zur Gründung einer ersten österreichischen Gasbeleuchtungs-Gesellschaft föhrte, aber beim Magistrat auf grosse Schwierigkeiten stiessen, namentlich mit Rücksicht auf »Passagestörungen« und eventuelle »Explosions-Gefahr«. Endlich erhielt am 14. Mai 1832 die österreichische Gasbeleuchtungs-Gesellschaft die Bewilligung, ein Leitungsrohr loch der inneren Stadt zu legen und soll der Beleuchtung auf dem Mehlmarkt, Michaelerplatz und später auch dem Graben, Stock im Eisen, Haarmarkt, Hohenmarkt und Schottengasse vorgehen, und im Jahre 1845 etablirte sich die englische Gesellschaft, welche die Rechte der älteren österreichischen Gesellschaft ablöste und daran ging, die ganze Stadt mit dem damals neuen Lichte zu versehen.

Marktbericht.

Die englischen Kohlenpreise haben sich nicht verändert. Die Nachfrage nach Gaskohlen war sehr gering.

Ammoniaksalz. Der Londoner Markt hat sich noch weiter verflaut; es wurde notirt £ 7 17 sh. 6 d. Der höchste Preis in Liverpool und Hull war £ 8 pro Tonne f. a. B.

Theerproducte. Die Preise sind wenig verändert; in London wurde für 90er Benzol 2 sh. 2 d., für 50er 1 sh. 8 d. für Theer 18 sh. bis 23 sh. notirt.

¹⁾ Auf die Entwicklung der Gasbeleuchtungs-Frage ausserhalb Oesterreichs wird hier keine Rücksicht genommen werden.

ROHLLING'S
JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

ODER

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: **Ernst Dr. H. BUNTE**
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Universitätsstraße 10.
Verlag: **S. OLDENBURG** in München, Günterstrasse 11.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** erscheint wöchentlich einmal und beginnt jedesmal mit angehängter abendlicher Vorlesung auf dem Gebiete der Beleuchtungslehre und der Wasserversorgung.
Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B. November-Anlage 12.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und die Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein ermäßigter Rabatt gewährt.

Abzüge von dem Jahrgange für die Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Anzeigen-Instituten zum Preise von 20 Fl. für die druckfertigen Formeln oder deren Raum angenommen. Bei 6, 12, 24 und 48 Zeilen Wiederholung wird ein ermäßigter Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuerst ein Probe-Exemplar einzusehen ist, werden nach Vereinbarung begründet.

Verlagsbuchhandlung von **S. OLDENBURG** in München, Günterstrasse 11.

Inhalt.

Photometer nach Lummer und Brodhun zur Messung der Lichtabstrahlung unter verschiedenen Winkeln. Von Dr. Hugo Krüss in Hamburg. S. 255.
Neuer Apparat für Gasbehälter nach Letze und nach Pass. S. 265.
Inkalkulirter Bilanz bei der Berechnung der Wasserleitung für die Städte. Schwarz und Frey, S. T. S. 265.
Neuauflage der Kabinette. Von Hermann Krug, Ingenieur, Buchbeleg. (Fortsetzung von S. 257.) Beispiel einer Wasserversorgungsanlage. S. 271.
Lumner. S. 274.
Neue Bücher.
Geschäftliche Mittheilungen.

Neue Patente. S. 273.
Patentschilderungen. — Patentverordnungen. — Patentverordnungen. — Druckrecht über Patentschilderungen. — Gebrauchsanweisung. — Eintragung.
Anzeige aus den Patentverordnungen. S. 274.
Schaffler & Co. in Mannheim, Schwetzbahn. — Bahnhöfe, Vorrichtung zum Einladen von Passagieren. — Grob, Schaffler, in. — Bahnen, Bahnhöfe. — Vor- und Nacharbeiten für Bahnen.
Geschäftliche und finanzielle Mittheilungen. S. 277.
Berlin, Wasserwerke. — Krug, Wasserversorgung. — Hamburg, Verwendung deutscher Gasohles. — Wasser-Anstaltsverträge. — Hildesheim, Hildesheim. — Gredlitzberg, Kanalisation. — Telford, Gowerk. — Wiesbaden, Kanalisation. — Buchvertrieb. S. 286.

Photometer nach Lummer und Brodhun mit Gradbogen

zur Messung der Lichtabstrahlung unter verschiedenen Winkeln.

Von Dr. Hugo Krüss in Hamburg.

In diesem Journal 1894 S. 61 habe ich verschiedene Formen des Photometers nach Lummer und Brodhun beschrieben, wie sie sich unter vollster Aufrechterhaltung des Constructionsprincipes der Erfinder in Anpassung an die Erfordernisse des praktischen Gebrauches allmählich entwickelt haben.

Die am Schluss jener Ausführungen beschriebene Form von mittlerer Größe hat sich inzwischen sehr gut eingeführt und bewährt. Bei derselben war eine wesentliche Einrichtung die, dass das Ocularrohr nicht einseitig angebracht war, wie in der ursprünglichen Form dieses Instrumentes, sondern central derart, dass das Ocularrohr selbst die eine, vordere, Achse bildete, durch welche hindurch man die Felder des Lummer-Brodhunschen Würfels *B* betrachtet. Dadurch bleibt bei Drehung des Photometerkopfes um 180° das Auge mit dem Photometerschirm in einer senkrechten Ebene, in welcher sich auch der die Einstellung des Photometers bezeichnende Index befindet und der Beobachter braucht nicht mehr seinen Kopf in einer der Stellungen des Photometers in eine unbehagliche und ermüdende Lage zu bringen.

Fig. 180 zeigt schematisch die Construction und Fig. 181 die äussere Form dieses Photometerkopfes. Die Ablenkung der aus dem Prisma *P* austretenden Strahlen in die Achse des Instrumentes erfolgt in einfacher Weise durch Einschaltung eines Reflexionsprismas *r* von geeigneter Beschaffenheit.

An diesem Instrument ist dann ferner, um ein Eintreten des Staubes in das Innere zu verhindern, und namentlich, um die Prismenflächen davor zu schützen, die Einrichtung getroffen, dass an jeder Innenseite des Gehäuses und zwar in der ganzen Länge derselben, ein Glasspiegel *s* eingeschoben ist, dessen Belegung an den, den Öffnungen *a* des Gehäuses entsprechenden, Stellen entfernt worden ist. Sind die beiden Linsen parallel der Mittelebene des Photometerkopfes hergestellt und von derselben in gleicher Entfernung, so haben die Spiegel die richtige Stellung von selbst.

Es befindet sich dann noch an den Seitenwänden je ein kleiner Knopf *k*. Durch Drehung desselben kann eine kleine Centrirscheibe *c* (Fig. 182) bis in die Mitte der Öffnung *a*

eingeklappt werden. Derselbe dient zur richtigen Aufstellung der Lichtquellen in der optischen Achse des Photometers. Es muss der Sehentasche dieses Scheibchens genau auf die Mitte des Photometerschirmes fallen und die zu photometrischen Lichtquellen müssen so lange gehoben oder gesenkt und seitlich verschoben werden, bis dieses der Fall ist. Beim photometrischen selbst werden die Scheibchen natürlich wieder zurückgeklappt.

Ich habe eine etwas davon abweichende Form dieses Photometerkopfes noch nicht beschrieben, welche zur Messung von Lichtquellen unter verschiedenen Winkeln dient, weil sie damals noch nicht ganz fertig war. Ihre Anordnung ergibt sich zwanglos aus der vorherigen, von welcher alle wesentlichen Theile beibehalten sind. Wie aus Fig. 183 und 184 hervorgeht, ist zunächst ein Gradbogen hinzugefügt worden, welcher mit dem hinteren Achsenlager fest verbunden ist, während der Index und die denselben am Theilkreise festklemmende Schraube mit dem drehbaren Photometergehäuse verbunden sind. Damit

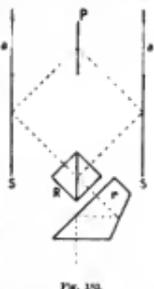


Fig. 180.

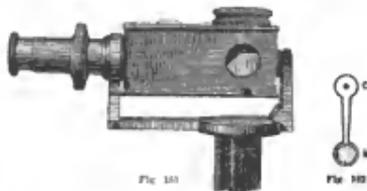


Fig. 181.

Fig. 182.

aber die geneigt auffallenden Strahlen keinen Schatten von dem Gehäuse auf den Photometerschirm werfen, musste an den Seitenöffnungen *a* des Gehäuses die obere und die untere Deckplatte des Gehäuses halbkreisförmig ausgeschnitten werden, wie aus der Ansicht in Fig. 184 ersichtlich und in Fig. 183 durch die Kreisbögen angedeutet ist.

Damit ging nun aber anstatt der Vortheil des Abchlusses des Photometergehäuses gegen Staub verloren, welcher in der bisherigen Form durch die die Seitenöffnungen *a* schlies-

senden Glasplatten s erreicht worden war. Es müssten die Glasplatten s kürzer werden, damit sie nicht über die Öffnungen a hinübertreten, wo ihre obere oder untere Kante bei schrägem Lichtanfall Schatten geworfen haben würde. Der Abschluss des inneren Gehäuses und somit ein Schutz wenigstens der Prismen wurde bei dieser Form erreicht durch eine senkrecht zu den Spiegeln gestellte planparallele Glasplatte g . Allerdings bleibt hier der Photometerschirm P äusseren Einflüssen ausgesetzt, derselbe lässt sich aber leicht herausziehen und reinigen.

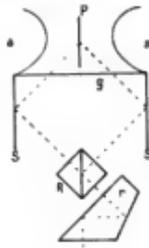


FIG. 183.

Der Knopf k für die vorklappbaren Centrirscheibchen c (Fig. 182) musste hier seitwärts gesetzt werden, jedoch ist ihre Functionirung dieselbe wie bei der erstbeschriebenen Form (Fig. 181).

Um mit diesem Photometerkopf Lichtquellen unter verschiedenen Ausstrahlungswinkeln zu messen, wird bei Stellung des Photometerkopfes auf θ , also bei horizontaler Stellung desselben, die Vergleichsflamme (Hefnerflamme, Kerze, Gasleuchte, elektrische Glühlampe) zuerst so aufgestellt, dass der

Schatten des Centrirscheibchens c auf die Mitte der einen Seite des Photometerschirmes P fällt.

Sodann wird der Photometerkopf so weit gedreht, dass der durch die zu messende Lichtquelle geworfene Schatten des Centrirscheibchens an der anderen Seite des Photometerkopfes auf die Mitte der anderen Seite des Photometerschirmes fällt. Der Winkel α , auf welchen der Index in dieser

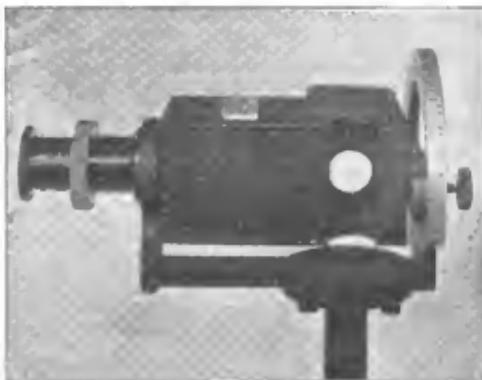


FIG. 184.

Stellung an dem Gradbogen zeigt, wird abgelesen und aufgeschrieben. Es ist der Winkel, unter welchem diejenigen Strahlen der Lichtquelle gegen die Horizontale geneigt sind, welche bei der Messung in Betracht kommen.

Nun wird der Index auf die Hälfte dieses Winkels, also auf $\frac{\alpha}{2}$, eingestellt. Dadurch ist der Photometerschirm in solche Lage gebracht, dass nunmehr die Strahlen der Vergleichsflamme und der zu messenden Flamme unter dem gleichen Winkel, nämlich $\frac{\alpha}{2}$, auf ihn fallen, so dass ihre Schwächung durch schiefen Anfall beiderseits die gleiche ist.

Zur Herstellung von Helligkeitgleichheit auf beiden Seiten des Photometerschirmes muss nun, da die Entfernung der zu

messenden Lichtquelle nicht verändert werden kann, die Vergleichslichtquelle horizontal verschoben werden. Das Verhältnis der Quadrate der Entfernungen der beiden Lichtquellen vom Photometerschirm stellt wie immer so auch hier das Verhältnis der zwischen der Helligkeit der Einheitslichtquelle in horizontaler Richtung und der Helligkeit der zu messenden Lichtquelle unter dem Winkel α .

Da der ganze Photometerkopf nur von 0 bis 180° gedreht werden kann, so ist bei diesem Verfahren, bei welchem der Kopf bereits auf einen Winkel $\frac{\alpha}{2}$ eingestellt ist, eine Drehung um weitere 180° nicht möglich. Es ist also bei etwa vorhandener Ungleichseitigkeit des Kopfes nicht wie bei Messung in horizontaler Richtung möglich, durch Einstellung bei zwei um 180° von einander verschiedenen Lagen des Photometerkopfes die Einseitigkeit hinauszubringen; das ist aber auch nicht unbedingt erforderlich, da die von mir gelieferten Photometerköpfe fast vollkommen gleichseitig sind, ausserdem aber eine etwaige Ungleichseitigkeit noch bei einer Messung in horizontaler Richtung bestimmt und dann in Rechnung gebracht werden kann.

Seilführungen für Gasbehälter nach Latze und nach Pease.

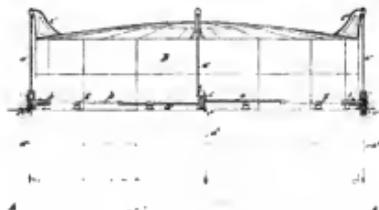
Ingenieur E. L. Pease, Darlington (England), der Erfinder der nach ihm benannten Seilführung für Gasbehälter (da Journ. 1890, S. 288 und 1893, S. 147) hatte beim Kaiserlichen Patentamt gegen das bekannte Latze'sche Patent betr. Seilführung von Gasbehältern (da Journ. 1893, S. 187 und S. 329) Nichtigkeitsklage erhoben, war damit aber durch Entscheidung des Kaiserlichen Patentamts vom 14. März 1895 abgewiesen worden. Eine Berufungsklage von Pease beim Reichsgericht führte zu einer Bestätigung der Entscheidung des Kaiserlichen Patentamts. Die dem Urtheile des Reichsgerichts beigelegten Gründe besitzen so viel allgemeines Interesse, dass wir dieselben nachstehend ausführlich wiedergeben.

Der Nichtigkeitskläger hat beantragt, dass dem Nichtigkeitsbeklagten an dessen Anmeldung vom 29. August 1891 unter der Bezeichnung »Vertikalführung für Gasbehälterglocken« erteilte Patent No. 65401 für nichtig zu erklären, weil die durch dieses Patent geschützte Erfindung Gegenstand des ihm erteilten, früher angemeldeten Patents No. 47903 sei. [§ 10 Ziffer 2 des Patengesetzes vom 7. April 1891.]

Das Patent des Klägers hat folgenden Anspruch: Eine Vertikalführung für Gasometer bestehend aus an oberen Gasometertheilen aufzufassenden und nach unten geführten Oberseilen (Fig. 185 a') und aus an unteren Gasometertheilen an gleichhöhen Punkten aufzufassenden und nach oben geführten Unterseilen (Fig. 185 a'') wobei Ober- und Unterseil so mit einander verbunden und mit den übrigen Seilpaaren in Beziehung gebracht sind, dass gleichzeitig in demselben Masse, als in Folge der Gasometerbewegungen die eines Seils sich verlängern, bzw. verkürzen, die anderen Seils sich verkürzen, bzw. verlängern und hierdurch den Gasometer auf allen Punkten in die Vertikale ziehen.

In der Patentbeschreibung wird dargelegt, dass es der Zweck der Erfindung sei, die Vertikalführung der Gasometer und die Regulierung des von dem Gasometer auf seine Füllung ausübenden Druckes, welche bisher durch eine Rollenführung an starren befestigten Seilen und durch über jene Seile geführte Gewichte bewirkt worden seien, durch ein sich selbstthätig in Spannung haltendes System von Drahtseilen, bzw. Ketten zu erreichen. Dieses System besteht aus Oberseilen, d. h. solchen, welche an oberen Gasometerenden angreifen und aus Unterseilen, d. h. solchen, welche an unteren Gasometerenden angreifen, sowie einer in vertikaler Richtung nachgewinkelten Vorrichtung, mit welcher die unteren Enden ständlicher Oberseile und die oberen Enden ständlicher Unterseile in solche Verbindung und gegenseitige Beziehung

geburt sind, dass in demselben Masse, wie die einen Seite sich verlängern, die entgegengesetzten Seite sich verkürzen. Hierdurch soll in der Seilführung überall die gleiche Spannung erhalten und der Gasometer, indem er an allen rund herum vertheilten Angriffspunkten der Führung den gleichen Zug erleidet, streng in der Vertikale gehalten werden. In Folge der durch die gemeinsame



Verbindung der um das Gasometer vertheilten Seilpaare vermittelten Beziehung sämtlicher Seile unter einander sollen sich dieselben derartig beeinflussen, dass jeder äussere Einfluss, der an einem beliebigen Punkte des Gasometer-Umfanges den Gasometer zu heben oder zu senken sucht, an dem entgegengesetzten Punkte sofort eine entgegengesetzt wirkende Kraftäusserung hervorruft, in Folge wovon der erwähnte Einfluss nicht zur Geltung kommen soll.

Die Verbindung der Seilpaare unter einander wird durch ein um das Gasometer geführtes, horizontal bewegliches Seil ohne Ende bewirkt, mit welchem die Oberseite je nach rechts, die Unterseite je nach links über am Bassinrande gelagerte Rollen hinweg befestigt sind. Steigt der Gasometer, so dreht sich das Kuppelungsseil unter dem Zuge der Oberseite nach links, in Folge wovon auch die Unterseite entsprechend aufgewunden werden, so dass sich das führende System überall in gleicher Spannung erhält.

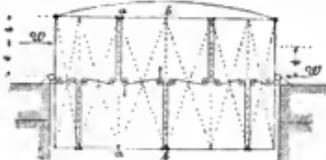
Das Kuppelungsseil kann durch eine eiserne Kreisbahn ersetzt werden, welche auf am Bassinrande befestigten Rollen gleitet.

In der Patentbeschreibung und Zeichnung werden ausserdem noch zwei Abänderungen dargestellt, bei welchen unter Weglassung des Kuppelungsseils die Ober- und Unterseite dadurch miteinander in Verbindung gesetzt sind, dass sie entweder unter dem Gasometer durch oder über die Gasometerkappe hinübergeführt sind.

Der Anspruch des angefochtenen Patents No. 65401 lautet: Eine Vertikalführung für Gasbehälterglocken, bei welcher symmetrisch einander folgende, d. h. am Umfange von einfachen oder telescopierten Gasbehälterglocken abwechselnd ansteigende und abfallende, an gegenüberliegenden versetzten Punkten angreifende Seil- oder Kettenstücke von Ober- (bzw. vom Unterrande) der Gasbehälterglocke über am Bassinrande oder am Tassenrande befestigte Rollen zum Unterrande (bzw. zum Oberrande) der Gasbehälterglocke durchgeführt sind, wodurch ermöglicht wird, die von den Seilen oder Ketten beruhenden Spannungen durch einen in dem Glockenmantel angeordneten Dispensverband auszugleichen. (Fig. 186.)

Die patentierte Einrichtung soll nach der Beschreibung eine Vertikalführung der Glocke ermöglichen, welche einem nach beliebiger Seite gerichteten Winddruck Widerstand leisten kann. Zur Erlangung dieses Erfolges sind an die Glocke herum eine grössere Anzahl gleichmässig vertheilter Ketten oder Seilpaare angeordnet,

welche nicht miteinander aneinanderhängen, aber in ihrer Gesamtheit auch dann noch eine richtige Parallelführung der Glocke bilden, wenn einzelne Seile oder Ketten zerstört sein sollten. Zu diesem Zwecke sind immer zwei nebeneinander liegende Ketten oder Seile, die vom Oberrande der Glocke über je zwei auf dem Bassinrande befestigte Rollen nach dem Unterrande der Glocke führen, in der Art symmetrisch zu einander angeordnet, dass das eine Seil (oder die Kette) nach links, das andere nach rechts über die



Rollen geführt ist. Diese symmetrische abwechselnde Anordnung der Seile hat die Folge, dass je nach der Richtung des Winddrucks, die eine oder die andere Hälfte der Seile in Wirksamkeit tritt. In Verbindung mit diesen äusseren Seilen stehen im Innern der Glocke an den Angriffspunkten der Seile angedrachte, diagonal verstellte Mantelstützen. Die Wirkungsweise dieses Systems ist die, dass der seitliche Winddruck durch die Spannung der Seile und die derselben entgegengesetzte innere Versteifung des Glockenmantels in der Glocke selbst ausgeglichen und auf das Bassin übertragen wird.

Der Kläger sucht nun die Übereinstimmung der beiden Führungssysteme dazunutzen, indem er einführt, dass sowohl die Arbeitsmittel dieselben seien, wie auch deren Verbindung zur Erreichung des gleichen Zweckes, höchstens könne in der inneren Versteifung der Glocke, welche das angefochtene Patent enthält, etwas Neues gefunden werden. Die Ober- und Unterseite seiner Einrichtung würden durch das um die Glocke herumgeführte horizontale derartig verbunden, dass sie zusammen ebenso wirken, wie die einzelnen Seile nach dem angefochtenen Patent, und umgekehrt könne man die Gesamtheit der Seile des angefochtenen ebenso ansehen, wie das Horizontalseil seines Systems mit den an diesem befestigten Ober- und Unterseiten. Der Gegenstand des angefochtenen Patents sei deshalb nichts anderes als eine Ausführungsform und Erweiterung seiner Erfindung.

Der Beklagte beantragt Abweisung der Klage. Er legt dar, dass das dem Kläger patentierte System, welches auch dem älteren amerikanischen Patent No. 400671 vom 18. Januar 1880 an Grunde liege, auf dem Gedanken beruhe, die Seiltheile so mit einander zu verbinden, dass alle Theile der Glocke nur gleichzeitig steigen oder fallen könnten. Bei dem System des Patents No. 65401 dagegen ständen die einzelnen Seile in keiner Verbindung mit einander, sondern wirkten selbstständig jeder Kraft, welche die Glocke zum Kippen bringen wolle, entgegen. Daraus ergäbe sich der wichtige Unterschied, dass die Einrichtung nach Patent No. 65401 auch dann noch ihren Zweck erfülle, wenn einzelne Seile zerstört würden, während die klägerische Einrichtung zu funktionieren aufhöre, sobald die Verbindung der Seile unterbrochen werde.

Der Beklagte bestreitet aber namentlich, dass die klägerische Einrichtung die schädliche Einwirkung einer seitlichen Kraft, insbesondere des Winddrucks, auf die Gasometerglocke beseitigen könne, während seine Einrichtung diesen Seitendruck, möge er kommen von welcher Seite er wolle, selbstthätig aufhebe. Dieser Erfolg werde erreicht durch die symmetrische, abwechselnd nach rechts und links gerichtete Führung der Seile in Verbindung mit der inneren Versteifung der Glocke, wodurch jeder Deformation der Glocke entgegengewirkt und der angegriffene Punkt gestützt werde. Beide Einrichtungen fehlten aber bei der klägerischen Einrichtung.

Der Kläger hat diesen Ausführungen widersprochen und geltend gemacht, dass auch bei der Einrichtung des Beklagten ein Umschlagen der Glocke möglich sei, wenn mehrere Seile rissen.

Das Patentamt hat die Klage abgewiesen. Die Gründe der Entscheidung liegen ansatzbar, dass durch das klägerische Patent nicht allgemeine eine Vertikalführung von Gasometerglocken durch an dem Ober- und Unterrande der Glocke aufweisende Seile geschützt sei, sondern nur eine besondere Anordnung dieser Seile

und ihre eigenartige Verbindung. Das Patentamt findet die wesentlichen Merkmale dieser Anordnung 1 darin, dass die Ober- und Unterseite an gleichliegenden Punkten der Glocke anfasten und 2 in der Verbindung der Seilpaare unter einander und mit den übrigen Seilpaaren. Die dem Beklagten patentirte Einrichtung zeige dagegen die Abweichung, dass die Seile an gegen einander veretzten Punkten des oberen und unteren Glockenrundes anfasten und nicht miteinander in Verbindung ständen. Dieser Verschiedenheit entspreche aber auch eine neue und technisch bedeutsame Wirkung, nämlich die Aufhebung der Horizontalwirkung des Winddrucks, welche bei der Glockenführung des Klägers nicht eintrete. Diese Verschiedenheit des Gegenstandes beider Patente sei schon bei der Ertheilung des jetzt angefochtenen Patents erkannt worden und stehe auch jetzt dem Klageantrage entgegen.

Der Kläger hat Berufung eingelegt und seinen Antrag aufrecht erhalten. Er versucht darzuthun, dass das Patentamt mit Unrecht Gewicht auf die Lage der Angriffspunkte der Seile gelegt habe, welche in seinem Patent als „gleichliegende“, in dem des Beklagten als „versetzt“ angegeben seien, während es in Wahrheit darauf ankomme, ob in der Führung und Wirkung der Seile von dem Beklagten eine neue Erfindung gemeint sei. Dies müsse verneint werden, da die Seilführung des Beklagten sich in seiner Anordnung wiederfinde, wenn diese schematisch dargestellt werde. Dies werde besonders deutlich bei einer Vergleichung der Seilführung des Beklagten mit der Beschreibung des auf die klägerische Erfindung ertheilten englischen Patents 7616 vom 16. Mai 1890, aus welcher einmal erhalte, dass es für die klägerische Gasometerführung auf die senkrechte Lage der Angriffspunkte zu einander nicht ankomme und ferner, dass auch eine Verbindung der Seilpaare mit einander nicht nöthig sei. Thatsächlich seien auch in England nach dem klägerischen Patent Gasometerführungen ohne Zusammenhang zwischen den Seilpaaren angeführt worden, bevor der Beklagte seine Erfindung angemeldet habe.

Der Beklagte trägt auf Bestätigung der Entscheidung des Patentamts an. Er bestreitet, dass beide Patente ausser der Benennung von Seilen für die Führung der Gasometerglocken etwas Gemeinsames hätten. Die Benennung von Seilen zu diesem Zwecke sei bereits durch das am 2. April 1889 veröffentlichte amerikanische Patent No. 400671 bekannt geworden, aber von den streitenden Theilen in ganz verschiedener Weise angewandt. Die Hauptsache sei, dass der Kläger überhört, auch nach der englischen Patentschrift ein Verbindungsband anwende, und dass seine Konstruktion nicht geeignet sei, die durch seitlichen Winddruck hervorgerufenen Spannungen auszugleichen. Hiergegen hat der Kläger bei der mündlichen Verhandlung in der Berufungsinstanz mit Bezugnahme auf einen von ihm in einer Nummer der englischen Zeitschrift *The Gas World* vom 21. Juni 1890 veröffentlichten Aufsatz: On wire rope in place of rigid framing for Gasometers behauptet, dass dort bereits eine vertikale Seilführung von Gasbehältern ohne Verbindung der einzelnen Seile beschrieben worden sei, so dass die dem Beklagten patentirte Seilführung, selbst wenn sie nicht denselben Gegenstand habe, wie das klägerische Patent, der Neuheit entbehre und aus diesem Grunde nicht patentfähig sei.

Der Beklagte hat einer solchen Aenderung der Klage widersprochen, aber auch bestritten, dass in dem Aufsätze des Klägers eine der seinigen gleichartige Seilführung beschrieben worden sei.

Die Berufung kann keinen Erfolg haben. Die Verwendung von Seilen zu dem Zwecke der vertikalen Führung von Gasometerglocken mit Hilfe von am Basisrunde angebrachten Rollen kann nicht Gegenstand des dem Kläger ertheilten Patents sein, weil eine derartige Seilführung schon vor der Anmeldung seines Patents durch das amerikanische Patent No. 400671 bekannt geworden war.

Dem Kläger ist also nur diejenige besondere Art der Vertikalführung von Gasbehältern durch Seile patentir, welche sich aus der Patentschrift No. 49803 ergibt. Das Wesen dieser Führung besteht, wie Anspruch und Beschreibung übereinstimmend ergeben, in der Verbindung des Seilsystems, durch welche erreicht wird, dass die einzelnen Seilpaare die Verkürzung oder Verlängerung des Ober- oder Untertheils, welche bei einem Seilpaare eintritt, notwendig mitmachen müssen, so dass der Gasbehälter sich auf allen Punkten gleichmäßig hebt oder senkt. Diese Verbindung wird entweder durch ein rund um den Behälter geführtes Kuppelungsseil oder dadurch hergestellt, dass jedes Seil unter oder über dem Gasbehälter hingeführt und mit dem correspondirenden Seile auf der

entgegengesetzten Seite des Behälters so verbunden ist, dass die Verlängerung oder Verkürzung eines Seiles unmittelbar auf das entgegengesetzte Seil wirkt. Auch in der englischen Patentschrift No. 7616 vom 16. Mai 1890 ist der Nachdruck auf die Verbindung des Seilsystems gelegt, denn wenn dort auch die besondere Kuppelungsseil weggelassen ist, so tritt doch an dessen Stelle eine geeignete Verbindung der Führungsseile unter einander, welche so dem Zweck des Kuppelungsseils mit erfüllen sollen. Da nach dem Patent des Beklagten jedes einzelne Seil nur vom oberen Rande des Behälters nach dem unteren Rande desselben geht, von einer Verbindung der Seile untereinander also gänzlich abgesehen wird, so besteht schon hierin eine erhebliche Verschiedenheit beider Anordnungen. Eine fernere Verschiedenheit liegt aber darin, dass nach dem System des Beklagten je ein nach links und ein nach rechts über die Rollen am Basisrunde geführtes Seil mit einander abwechseln, welche Anordnung bei dem System des Klägers nirgends vorkommt. Diese Verschiedenheiten, an welchen noch die innere Diagonalversteifung des Glockenmantels tritt, welche der Beklagte anwendet, während sie bei der Einrichtung des Klägers fehlt, genügen aber, um der Einrichtung des Beklagten den Charakter einer Erfindung zu geben. Die Selbstständigkeit jedes einzelnen Seiles bewirkt nämlich, dass die Wirkung der Zerstörung eines Seiles wesentlich eingeschränkt wird, weil die übrigen analog geführten Seile die Function des zerstörten mit übernehmen, wenn auch in etwas abgeschwächter Masse, während bei der Anordnung des Klägers durch die Zerstörung eines Seiles entweder die Verbindung des ganzen Systems oder doch die Wirkung des entgegengesetzten Seiles aufgehoben und damit das Functioniren der Einrichtung in allen Fällen wesentlich beeinträchtigt wird. Vor Allem aber besitzt das System des Beklagten die Eigenschaft, in Folge der abwechselnden Führung der Seile in Verbindung mit der Diagonalversteifung des Glockenmantels seitlich auf den Gasbehälter wirkende Kräfte (namentlich Winddruck), welche eine Neigung desselben nach der Seite zur Folge haben können, durch Uebertragung des Druckes auf das Basis anzuheben. Diesen Zweck hat der Kläger weder verlobt noch erreicht. Indem der Beklagte die Aufgabe gelöst hat, die für freistehende Gasbehälter aus der Einwirkung seitlicher Kräfte, insbesondere des Winddruckes sich ergebende Gefahr einer Störung der Verticalführung in dieser Weise zu beseitigen, hat er einen technischen Fortschritt erzielt und eine Erfindung gemacht, welche nicht Gegenstand des klägerischen Patents war. Auch der Kläger meint zwar, dass nach seiner Seilanordnung jeder besondere Einfluss, der an einem beliebigen Punkte des Gasbehälter-Umfanges den Behälter anheben oder an senken suche, an dem entgegengesetzten Punkte sofort eine entgegengesetzte Kraftauswirkung hervorruft, in Folge deren jener erste Einfluss nicht zur Geltung kommen könne. Das ist aber jedenfalls nicht in dem Sinne richtig, dass die Einwirkung der seitlichen Kraft durch die Anordnung der Seile und die Konstruktion des Gasbehälters selbst aufgehoben, der Gasbehälter also der heben- oder senkenden Wirkung entzogen werde, sondern kann nur dahin verstanden werden, dass in Folge der Uebertragung der an einer Stelle heben- oder senkenden Kraft auf das ganze Seilsystem oder doch auf die entgegengesetzte Seite des Behälters die Hebung oder Senkung des Behälters sich gleichmäßig vollziehen müsse. Eine Aufhebung der einwirkenden Kraft wird damit nicht erzielt. In der Erreichung dieses Erfolges durch den Beklagten wird also die Verschiedenheit der Gegenstände beider Patente begründet. Die Abweisung der auf § 10 No. 2 des Patentgesetzes gestützten Klage ist hiernach gerechtfertigt.

In der Berufungsinstanz hat der Kläger die Patentfähigkeit der Erfindung des Beklagten auch aus dem Gesichtspunkte der ungelungenen Neuheit angefochten. Aus dieser Anforderung ist jedoch unbegründet. Die oftankündigte Benützung von Gasbehälterführungen durch völlig von einander getrennte Seile in England während der Neuheit der Erfindung des Beklagten nicht entgegen stehen. Die vom Kläger in Berufung genannte Beschreibung von Seilführungen für Gasbehälter in der englischen Patentschrift *The Gas World* enthält zwar die Beschreibung einer solchen Führung, welche schweblich von ganz getrennten Führungsseilen spricht: ... and each rope may be quite independent of any other rope ... aber der weitere Zusammenhang und die dem Aufsatz beigefügten Zeichnungen ergeben, dass auch hier nur von solchen Seilen die Rede ist, welche über die Decke des Behälters hinübergelassen wurden und auf dessen gegenüberliegenden Seite hinbrechen. Es handelt

sich also auch dort um das in der Patentschrift Nr. 49 803 dargestellte modifizierte Seilsystem, von welchem das System des Beklagten, wie oben dargelegt ist, in wesentlichen Beziehungen sich unterscheidet.

Die Nichtigkeiteklage ist hiernach mit Recht abgewiesen und die angefochtene Entscheidung zu bestätigen.

Verhältnissvoller Missgriff bei der Berechnung der Wasserleitung für die Städte Newark und Jersey, N. Y.

Eine für die unmittelbar beteiligten Kreise höchst fatale, aber auch für weitere Fachkreise sehr lehrreiche Angelegenheit wird gegenwärtig in den amerikanischen Fachschriften Eng. News and Eng. Record besprochen.

Zwischen der East Jersey Water Company, welche die Erbauung der im Journal 1892, S. 28—30 beschriebenen gezielten Stahlrohrwasserleitung von 1,22 m Weite und 34 km Länge für die Stadt Newark, N. Y., die sog. Pequanock Leitung, sowie den Betrieb dieser Anlage für eine Reihe von Jahren übernommen hat, ist im vorigen Jahr mit der benachbarten Stadt Jersey (Jersey City) das folgende Abkommen getroffen worden.

Die vorerwähnte Leitung soll rechnergemäss einer Lieferfähigkeit von 180 250 cbm in 24 Stunden besitzen und da nach den Erfahrungen des Jahres 1894 diese Wassermenge von Newark vorläufig bei Weitem nicht gebracht wird, Jersey sich aber ebenfalls einer Versorgung mit gutem Wasser bislang nicht errent, vielmehr auf die durch Sielöfflässe stark verunreinigten Passaic River anzuweisen, so hat die Gesellschaft sich verpflichtet, während der nächsten 2—3 Jahre eine Tagesmenge von 75 700 bis 87 065 cbm durch eine Verlagerung der neuen Leitung in die Vorrathsbehälter von Jersey City zu liefern. Der durchschnittliche Tagesconsum dieser Stadt betrug im Jahre 87 065 cbm und im Nothfalle soll der voraussehbare Mehrbedarf von den bestehenden Werken ihrer bisherigen Bezugsquelle entnommen werden.

Im December vorigen Jahres herrschte nun der Oberingenieur der Gesellschaft, Clemons Herschel, an letztere, dass nach den neuerdings angestellten Beobachtungen die Leitung die auf 180 250 cbm berechnete Lieferfähigkeit nicht besitze, vielmehr nur 132 475 cbm werde liefern können.

Die Berechnung der Lieferfähigkeit langer Rohrleitungen — so führt der Bericht weiter aus — muss notwendigerweise auf Grund früherer, an ähnlichen Leitungen gemachter Beobachtungen erfolgen und wenn über diese Beobachtungen falsch berichtet worden ist, so werden auch die Benutzer der Erfahrungswerte getäuscht. Dieses trifft für den hier vorliegenden Fall zu. Die erste gezielte Stahlrohrleitung von über 30 km Weite, von welcher solche Beobachtungen stammen, wurde 1875 für Rochester, N. Y., hergestellt. Nach den Berichten der Verwaltung dieser Stadt beferte die in Weitem von 610 und 914 mm verlegte Leitung in 24 Stunden 35 173 cbm Wasser. Später aber und zwar nachdem die Pequanockleitung für Newark bereits fast fertiggestellt war, constatirte man eine Lieferfähigkeit der Leitung von nur 26 456 cbm. Der Irrthum sollte a. Z. durch falsche Wasserstandsbeobachtungen entstanden sein, und schon die damals festgestellten Differenzen in den Beobachtungen hätten Veranlassung geben sollen, diese als werthlos zu verwerfen. Bei seinen Berechnungen habe Herschel die besten Quellen, z. B. die Werk von Hamilton Smith jr., «Hydraulics», New-York 1896 benützt; auch habe er für den Bau der Leitung den Ingenieur Knichling, welcher bei der Herstellung der Rochester-Leitung mitwirkte, engagirt, um dessen Erfahrungen zu verwerthen. Durch den begangenen Fehlergriff sei die Gesellschaft in eine schlimme Lage gebracht, denn der Irrthum müsse bis zum September 1900 wieder gut gemacht werden, da abdam Newark Anspruch auf die volle Tagesmenge von 180 250 cbm erheben könne. Es scheine ihm aus verschiedenen Gründen am Rathsamsten, wenn die Gesellschaft sich mit der Stadt über den Bau einer zweiten Leitung von gleicher Weite einigen könnte.

Ueber die Angelegenheit spricht sich sodann der Ingenieur R. Hering in New-York wie folgt aus: Die Angaben über die

Messungen an der Rochester-Leitung waren sehr dürftig. Als er im Jahre 1888 tabellarische Angaben über die Bewegung von Wasser in Rohrleitungen mit verschiedenartigen inneren Wandflächen ausarbeitete und sich hierfür des oben erwähnten Werkes von Hamilton Smith bediente, fand er zwar die hier angeführten Mittheilungen über wirklich ausgeführte Messungen glaubwürdig, hingegen war er von den Schlussfolgerungen keineswegs befriedigt. Seit 1875 habe er wiederholt auf die unsiheren Resultate solcher Formeln und Erfahrungen hingewiesen, bei welchen nur mit vermuthlichen, nicht exact bestimmten Anflussmengen von Leitungen gerechnet wird und ein ähnlicher Fall seihe auch hier vorzuliegen. Die genügende Lieferfähigkeit der neuen Leitung dürfte auf die Beschaffenheit ihrer Innenwandung zurück zu führen sein; schon Darcy und Bazin hätten etwa 1845 durch ihre Versuche den grossen Einfluss dieses Factors auf die Durchlassfähigkeit nachgewiesen und Ganguillet und Kutter sozann später dieses wichtige Moment in ihrer empirischen Formel dem Ausdruck gebracht. Hering und Trautwine hätten die bis zum Jahre 1888 gemachten, als zuverlässig anzusehenden Erfahrungsergebnisse gesammelt und dieselben als Anhang zu ihrer Uebersetzung des Werkes von Ganguillet und Kutter: «Flux of Waters» veröffentlicht. Die Formeln müssen mit Verstand, Vorsicht und unter Berücksichtigung eines angemessenen Sicherheitsfactors benützt werden. Die Pequanock-Leitung ist aus einzelnen cylindrischen Rohrtheilen von je 2,14 m Länge, welche mit Ueberschneidung telescopartig ineinander greifen, zusammengesetzt; in Folge dessen bilden sich an jedem Stosse Vorsprünge, welche überdies bei einer Maximalblechstärke von 10 mm jeden zweiten Rohrabsatz von 1,22 auf 1,30 m verengen. Die Köpfe der einseitigen Nietverbindung eines jeden Stosses sind ausserdem nicht versenkt. An der Hand zahlreicher, in einer Tabelle zusammengestellter Erfahrungswerte, welche weiter unten noch besprochen werden sollen, bezeichnet Hering es als einen Missgriff, dass Herschel die Beschaffenheit der Innenwandungen seiner Rohrleitung nicht genügend berücksichtigt und einen so kleinen Reibkoeffizienten gewählt habe, was um so befruchtlicher erscheine, als Herschel bei seinen früheren, an der Holyoke-Leitung gemachten Untersuchungen, welche auf die Pequanock-Leitung sehr wohl angewendet werden könnten, einen grösseren Coefficienten ermittelt habe.

Auch der Ingenieur Knichling äussert sich über die Angelegenheit; er beschränkt sich jedoch in der Hauptsache darauf, die Zuverlässigkeit der an der Rochester-Leitung angestellten Beobachtungen darzulegen und es bracht daher auf diese Erfahrungen hier nicht weiter eingegangen zu werden.

Zur näheren Information über die Pequanock-Leitung verweisen wir unter Bezugnahme auf die oben genannte Quelle in unserm Blatte auf das Längenprofil der Leitung (Fig. 186), welches den Engin. News von 1891 entnommen ist und fügen zur weiteren Erläuterung Folgendes hinzu: Die Leitung besitzt, zwischen dem Schieberhause am Macopin-Damm und dem Belleville-Reservoir bei Newark gemessen, eine Länge von 34 008 m; ihre nominelle Weite beträgt 1,22 m, in Wirklichkeit kann der Durchmesser aber in flinblick auf die vorerwähnten Verengungen nur zu 1,30 m angenommen werden. Die Wasserhöhe im Schieberhause beträgt 178,0 m über dem Wasserstand in der Newark Bay, während die Druckhöhe in der Leitung vor dem Hochreservoir Belleville die Niederdruckzone auf 109,19 m aufgestaut werden muss, damit ein dort von der Hauptleitung nach dem Hochreservoir South-Orange in Newark führende 0,914 m weite, etwa 8045 m lange Ableitung dieses Reservoir anzufüllen vermag. Das Totalgefälle der Hauptleitung beträgt demnach 68,84 m und das relative Gefälle ca. 1:494 oder rd. 0,002.

Wer an der Hand dieser Zahlenangaben die Ergiebigkeit der Leitung berechnet, wird sich kaum der Uebersetzung verschliessen können, dass Herschel in der Wahl seines Reibkoeffizienten nicht mit besonderer Vorsicht zu Werke gegangen ist. Selbstverständlich musste dieser in flinblick auf die Kostenfrage bestrebt sein, den Berechnungen einen nicht übermässig hohen Reibkoeffizienten zu Grunde zu legen, da jeder Zoll, um welchen eine so lange Leitung sich erweitert, die Herstellungskosten derselben ganz bedeutend erhöht. Allein andererseits hätte er doch bei dem Studium des umfangreichen Materials an vertrauenswerthen Versuchsergebnissen, wie solches dem praktischen Hydrotechniker zur Verfügung steht, sowie auf Grund der aus den gebräuchlicheren Formeln sich ergebenden Werthe rechtstetig erkennen müssen, dass der

von ihm gewählte Coefficient, selbst unter Annahme der denkbar günstigsten Verbindungen jedenfalls viel zu niedrig gegriffen war.

Hering hat unter Benützung von verschiedenen, durch praktische Versuche gewonnenen Reibungscoefficienten Berechnungen über die Lieferfähigkeiten angestellt, und sich hierbei der Kutter'schen Formel bedient. Die Resultate dieser Berechnung sind in nachstehender Tabelle wiedergegeben; letztere hat ausserdem noch eine Erweiterung erfahren durch Hinzufügung der Wassermengen, welche die Pequannock-Leitung auch den für reine, glatte Leitungen gültigen Coefficientenwerten von Darcy und Weisbach ergeben müßten, siehe 10 und 11 der Tabelle.

Bei einem Rohrquerschnitt der 1,52 m weiten Leitung von 1,815 qm berechnet sich dann die Durchflussmenge für 24 Stunden auf 1,214, 1,815 · 60 · 24 = 190375 cbm, während 189250 cbm gefordert werden.

Zu einem annähernd gleichen Resultat gelangt der Ingenieur Genid bei Benützung der vereinfachten, auf ein gleiches Maass beruenden Formel

$$D = \sqrt{\frac{J' Q'}{H}}$$

in welcher H das Gefälle auf 1000 Fuss Rohrlänge ausgedrückt. Hier nach liefert eine Rohrleitung von $D = 6$ Fuss = 1,825 m eine Menge

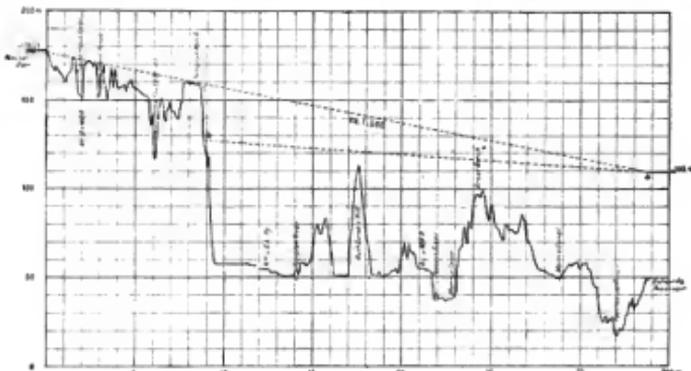


Fig. 147.

Die allgemeine Formel lautet bekanntlich:

$$A = \zeta \frac{l v^2}{d 2g} \cdot v = \sqrt{\frac{2g A d}{\zeta l}}$$

und der Werth in dieser Formel

$$\begin{aligned} \text{nach Darcy} \quad \zeta &= 0,01989 + \frac{0,0005078}{d} \\ &+ \text{Weisbach} \quad \zeta = 0,01489 + \frac{0,0004711}{v^2} \end{aligned}$$

Sodann sind noch unter 12 hinzugefügt worden die Resultate, welche sich unter Benützung der bei der genannten Rochester-Leitung gewonnenen Coefficientenwerthe ergeben und endlich unter 13 das wirkliche Ergebnis der Pequannock-Leitung nach deren Inbetriebsetzung.

Die Zusammenstellung weist ebenfalls noch, das Herschel sich eines unsererdeutlich niedrigen Reibungscoefficienten, von 0,0125, bediente, um auf die in der Praxis ausgeübte hohe Lieferfähigkeit seiner Leitung zu kommen, und der Irrthum dieses angesehenen Ingenieurs erscheint um so befremdlicher, als letzterer bereits durch seine an der Holyoke-Leitung im Jahre 1887 angestellten Beobachtungen, siehe No. 9 der Tabelle, die ungefähre Grösse des für seine Berechnung herauszubekommenden Reibungscoefficienten erfahren hatte und, wie bereits erwähnt, auch zahlreiche andere Versuchsergebnisse und die Formeln ihn darüber belehren konnten, dass der von ihm gewählte Werth auch dann noch viel zu niedrig gegriffen war, wenn es sich um eine vollständig glatte und der Einwirkung der späteren Benützung nicht ausgesetzte Leitung gehandelt hätte.

Selbstverständlich hätte sich bei Anwendung eines entsprechend grösseren Coefficienten als Resultat der Berechnung auch eine grössere Leitungswerte ergeben. Beispielsweise hätte bei Benützung der Formel von Darcy, welche letzterer im Hinblick auf die in der Leitung später auftretenden Rostbildungen, Ablagerungen etc. ohne Rücksicht auf die Weite der Leitung eine Verdoppelung des Reibungscoefficienten empfiehlt, eine Rohrleitung von reichlich 1,52 m, anstatt von 1,30 m lichter Mindestweite, (für die engeren Rohrstosse, gewählt werden müssen, wie die folgende Rechnung ergibt:

$$r = \sqrt{\frac{2g A d}{\zeta l}} = \sqrt{\frac{19,62 \cdot 0,192 \cdot 1,52}{0,0404 \cdot 1}} = 1,214 \text{ m.}$$

von 50 Millionen Gallonen = 189250 cbm (vgl. Engin. News vom 30. Januar 1906).

Die bei der Leitung von Newark gewonnenen Versuchsergebnisse scheinen die alte Erfahrung zu bestätigen, dass die Darcy'sche Formel als besonders zuverlässig anzusehen ist. Auch der Ingenieur Weston in Providence, R. J., spricht sich in einer an die Redaction des Engineering Record gerichteten Zuschrift in diesem Sinne aus. Nachdem er einige Daten über die hier mehrfach erwähnte Leitung von Rochester gegeben und unter Benützung der Darcy'schen Formel verschiedene Berechnungen vorgenommen hat, sagt er, dass er bereits früher sich von der Zuverlässigkeit der Darcy'schen Formel für die Berechnung der Lieferfähigkeit neuer eiserner Rohrleitungen überzeugt habe, dieselbe für die beste aller bestehenden Formeln halte, und dass diese Ansicht durch Vergleich mit den Resultaten, welche durch 188 Versuche an 28 Leitungen von 1,29 bis 2,90 m Weite gewonnen wurden, bestätigt wurde. Zwar würde eine Formel nach Art der Kutter'schen grösseren Werth wie die Darcy'sche Formel besitzen, wenn die mit dem Rohnradiusgrad verändernden Coefficienten in zweckmäßiger Weise sich feststellen liessen. Er glaube jedoch nicht an diese Möglichkeit, weil die Verschiedenartigkeit des abstrahierten Wassers die Rostbildung bald langsamer, bald schneller herbeiführten.

Zum Schluss sollen hier noch die Mittheilungen des Ingenieurs J. T. Fanning, welche dieser einem Redactionsmitgliede der Engineering News gegeben hat, in Kürze besprochen werden, da dieselben einige, freilich nicht ganz verständliche, neue Gesichtspunkte enthalten.

Zunächst spricht Fanning sich eingehend über die Rochester-Leitung aus, welche er in Gemeinschaft mit dem Ingenieur Fletch im Jahre 1889 untersucht hat, um Grundlagen für die Projectierung einer zweiten Zuflussleitung für diese Stadt zu gewinnen. Er constatirte dabei, dass bei Wahl einer günstigeren Leitungstrasse die Lieferfähigkeit der alten Leitung 71915 cbm, anstatt 30280 bis 34065 cbm in 24 Stunden betragen hätte. (?) In Bezug auf die Pequannock-Leitung sagt er sodann, dass diese nach seiner Berechnung unter normalen Verhältnissen 181680 cbm liefern müsse, indem sei die Leitung nach einem ganz neuen, bislang nicht angewandten Princip, nämlich in der Weise erbaut worden, dass der Durchfluss lediglich unter der Wirkung des hydraulischen

Bezeichnung der Leitung bzw. des Versuchobjekts	Reibungs- koeffizient λ	Un- erwünsch- t v. pro Sec.	Wassermenge in	
			pro Sekunde	24 Stunden
		m	cm	cm
1 Pequanock - Stahrohrleitung von 1,20 m Mindestweite, wie oben beschrieben. Berechnet von Herschel 1899.	0,0125	1,306	2,190	180 250
2 Boston. Neue 1,22 m weite glatte eiserner asphaltierte Lei- tung mit sehr schwachen Curven u. s. w. nach Stearns 1885.	0,0130	1,306	2,155	186 220
3 New Jersey. Neue 0,508 m weite gußeiserner asphaltierte Lei- tung, mit vielen Winkeln und Krümmern u. s. w. nach Brush 1882-87.	0,0184	1,600	1,809	156 321
4 Darcy und Bazin (1865). Ver- suchskanal, Innenfläche mit reinem Cement geglättet.	0,0116	2,014	2,278	196 820
5 Dieselben. Versuchskanal aus Holz mit gebohlten Flächen	0,0156	1,736	1,963	169 568
6 Dieselben. Versuchskanal mit 10 bis 22 mm starken Kiesel- verkleid.	0,0348	1,162	1,314	113 550
7 Dieselben. Versuchskanal mit Lattenverkleidung in Abstan- den von 10 mm	0,0281	1,294	1,463	126 419
8 Dieselben. Versuchskanal mit Lattenverkleidung in Abstan- den von 60 mm	0,050	0,887	1,003	86 677
9 Herschel 1897. Halyka, 2,62 m weites schmiedeeisernes ge- netetes Rohr mit überlappten Verbindungen	0,0306	1,240	1,402	121 120
10 Darcy'sche Formel $\lambda = 0,0199 + \frac{0,000678}{d}$	0,0203	1,523	1,723	148 867
11 Weisbach'sche Formel $\lambda = 0,01438 + \frac{0,0094711}{V^2}$	0,0222	1,405	1,646	142 214
12 Rochester. Neue, theils gußeis- erne, theil schmiedeeiserne Leitung v. 610 u. 914 mm Weite	0,0162	1,761	1,992	171 909
13 Pequanock - Stahrohrleitung wie ad 1, wirkliches Ergebnis	0,026	1,355	1,533	132 475

Gefällen erfolgen solle. Bei einer derartigen Benützung der Leitung erscheint es notwendig, durch geeignete Vorkehrungen der Bildung eines Vortaus an den Scheitelpunkten der Leitung, welches bei nachlässiger Durchflussgeschwindigkeit leicht eintritt, vorzubeugen; derartige Erhebungen selbst stellen Abfällen sein aber an der Newark Leitung in grossen Mengen — nach Ansehen Herschel's fanden an 370 Punkten Gefällewechsel statt — vorhanden. In solchem Falle würden die zwischen den einzelnen Erhebungen liegenden Leitungsstrecken als einzelne selbstständige Leitungen mit verschiedenen hydraulischen Gefällen, wodurch die Ergiebigkeit der ganzen Leitung sehr abgeschwächt werde. Bei dieser Benützungsort könnten zur Berechnung die üblichen, auf vollständig ausgefüllte Durchflussprofile basierte Formeln keine Anwendung finden.

Zur näheren Information ergänzen wir die oben gegebenen Mitteilungen über Länge, Gefälle u. s. w. der Leitung dahin, dass nach der Ansicht des Bauers die Regulierung der in die Hochreservoirs zu leitenden Wassermengen nicht am unteren, sondern am oberen Ende der Leitung, unmittelbar vom Schieberhause aus am Macopin Dam aus, erfolgen soll. Um an dieser Stelle jederzeit über den jeweiligen Bedarf in der Stadt nachzusehen, ist eine Telefonverbindung zwischen beiden Punkten hergestellt. Herschel hat diese Benützungsort gewählt, um den auf die Rohrleitung wirkenden hydrostatischen Druck thunlichst einzuschränken und mit Rücksicht hierauf den Rohrwandungen namentlich der tiefer liegenden Theile der Leitungen eine

geringere Stärke geben. Der obere etwa 9 km lange Theil der Leitungsstrecke, zwischen Macopin Dam und Pompton Notch, vergl. die Abbildung Fig. 187, ist in der Weite construiert, dass an denjenigen Scheitelpunkten der einzelnen Leitungsstrecken, an welchen die Leitung von der Gefällslinie erreicht wird, offene Standrohre und ähnliche Vorkehrungen angebracht sind, um Heberwirkungen vorzubeugen.

Es ist nun nicht recht verständlich, wie Fanning von einer besonderen Benützungsort der Leitung sprechen kann, da bei dem in der Profilzeichnung angedeuteten Verlauf der vollbenutzten Leitung entsprechende Gefällslinie kein Punkt der Leitung sich über die Gefällslinie erhebt, mithin die Leitung in ihrer gesammten Längensausdehnung im vollen Querschnitt mit Wasser angefüllt sein muss, weshalb kein Grund vorliegt, die Benützung der für Druckleistungen günstigen Formel für den hier vorliegenden Fall als unzulässig zu erklären. Dass die Leitung in ihrem oberen Theil gewissermassen als offene Leitung construiert ist, ändert an der Sache nichts. Freilich verliert die Formel für den oberhalb δ liegenden Theil der Leitung ihre Gültigkeit, sobald bei nicht voller Benützung der Leitung, in Folge der Drosselung des Schiebers an der Einlaufstelle, die Gefällslinie auf dem unteren Theil der Leitung die flachere Lage $b-a$ annimmt, denn in solchem Falle wird die steil abfallende Strecke $c-b$ nicht mehr in vollem Querschnitt ausgefüllt. Allein mit solchem Fall ist hier doch nicht zu rechnen, da die oben angestellten Berechnungen sich auf eine vollständige Ausnutzung des gesammten Gefalles gründen.

Selbstverständlich wird die sowohl für die Gesellschaft und dessen Oberingenieur, wie für die beiden betroffenen Städte verhängnisvolle Angelegenheit in Amerika eifrigst discutirt. Ein weiteres Eingehen auf die Besprechungen in den beiden Fachschriften Engineering Record und Engineering News, würde, soweit sie nicht dem Techniker Interesse bieten, hier zu weit führen und wir beschränken uns darauf, zu bemerken, dass nicht allein gegen die genannte Gesellschaft und deren Oberingenieur scharf zu Felde gezogen wird, sondern dass auch den Stadtverwaltungen heftige Vorwürfe gemacht werden, weil sie nicht vorher die Berechnungen durch ihre Techniker genügend geprüft haben.

Es sei noch bemerkt, dass die Stadt Newark der Gesellschaft für die Leitung den Betrag von M. 25 300 000 bei Lieferung der vollen Menge von 189 250 cbm in 24 Stunden zu zahlen hat.

Über ein ganz eigenartiges Vorkommnis an der Pequanock Leitung berichtet lent einer Mittheilung im Engineering Record vom 21. März d. J. Morris B. Sherrerd, Ingenieur des Department of Water in Newark Folgendes: Als namentlich sich am Macopin Dam Eisbildungen störend bemerkbar machten, geriet ein kleiner Theil des Eises in die Pequanock-Leitung. Am folgenden Tage zeigte das am unteren Ende der Leitung, bei Belleville, ausfließende Wasser eine sehr schlammige, trübe Beschaffenheit, während gleichzeitig am oberen Ende das von der Leitung geführte Wasser sich als weit weniger trübe erwies. Nachdem die Eisbildung am Macopin Dam verschwunden war, zeigte die beiden Venturi-Wassermesser, von denen je einer an den Endpunkten der Leitung eingeschaltet ist, eine um 3785 cbm pro Tag erhöhte Lieferfähigkeit der Leitung an und gleichzeitig constanter mass eine, wenn auch nur geringe Abnahme des Gefalles. Sherrerd hält es nun für erwiesen, dass das Eis beim Durchströmen der Leitung einen Theil der den Rohrwandungen der oberen Strecke anhaftenden Algen bildungen losgerissen und dass sich hierdurch die Lieferfähigkeit, wie oben angegeben, verbessert habe. — Obige Mittheilung dürfte wohl mit grosser Vorsicht aufzunehmen sein. J.

Die Drucklinie der Rohrnetze.

Von Hermann Krug, Ingenieur, Budapest.

(Fortsetzung von S. 257)

Beispiel einer Wasserversorgungsanlage.

Es soll nun gezeigt werden, wie sich die Drucklinie eines grossen vielverzweigten städtischen Rohrnetzes gestaltet. Es werde dazu angenommen, dass für eine Stadt eine Wasserversorgungsanlage geplant werden solle. Die wesentlichste Frage dabei, welche

zu beantworten ist, ist diejenige, ob in der Nähe der Stadt gesundes Trinkwasser in ausreichender Menge zu haben ist. Gesundes Wasser ist aber solches, welches den Menschen, der es trinkt, nicht allein nicht krank macht, sondern ihm auch ein erfrischendes, delikates Genussmittel ist. Das beste Wasser, was zu haben ist, ist gerade gut genug, um eine Stadt mit Wasser zu versorgen. In den meisten Fällen ist das nur Flusswasser oder das hinter Thalsperren gesammelte Wasser der atmosphärischen Niederschläge, das erst in beiden Fällen durch künstliche Mittel genießbar gemacht werden muss, so dass man meistens auch vollkommen recht hat zu sagen:

Das Wasser ist es jeder Zeit

Die köstlichste der Himmelsgaben:

Ich aber th' Begehredraht,

Man kann nicht stets vom Besten haben.

Kann die Frage nach Wasser nicht, oder nur ungenügend beantwortet werden, so stehen wir vor der Aufgabe gutes Wasser suchen zu müssen, und wenn das gefunden ist, sich bemühen, immer noch besseres zu finden und so lange zu suchen, bis das beste gefunden ist.

Am einfachsten und am wenigsten kostspielig gestaltet sich die Anlage, wenn in der Nähe der Stadt ein gutes Trinkwasser aus so hoch liegender Quelle der Stadt angeleitet werden kann, dass es mit geringem Gefälle, ohne Anwendung besonderer Mittel direkt allen Verbrauchsstellen der Stadt anfließen wird. Es ist das nach die wirtschaftlich günstigste Anlage, wenn kein Pumpenbetrieb erforderlich ist.

Da die Wasserlieferung aus jeder Quelle sehr variabel ist und auch meistens gerade in der Zeit, in welcher das grösste Verlangen nach Wasser besteht, die Quelle am wenigsten liefert, so ist stets ein möglichst grosses und ein möglichst hoch gelegenes Reservoir für eine derartige Quellenwasserleitung anzulegen. Letzteres darnach, vorausgesetzt, dass kein Pumpenbetrieb zum Heben des Wassers erforderlich ist, um ein möglichst billiges Rohrnetz zu erhalten, ein Rohrnetz, dessen Drucklinie man möglichst steil verlaufen lassen kann, und erstens darauf, damit nun auch alles Wasser, welches die Quelle ergibt, nutzbringend für die Stadt sammeln kann.

In den meisten Fällen wird man einen Grundwasserstrom zu suchen haben, und wenn derselbe gefunden ist, durch geeigneten Pumpenbetrieb auf seine Menge zu prüfen und bei günstigen Befund auf seine Güte, d. h. auf seinen chemischen und biologischen Bestand zu untersuchen haben.

Hat man durch Messungen den Verlauf der durchlässigen Schicht, auf der sich der Grundwasserstrom durch die Sand- oder Schotterdecke, welche den Grundwasserträger bildet und der Oberfläche des Grundwassers gefunden, dass man es mit einem Grundwasserstrom zu thun hat, so wird man durch Pumpversuche, die um so längere Zeit zu dauern haben, je feiner das Material des Grundwasserträgers ist, ausmessen dass angelegten Brunnen zu constatieren haben, wie sich die Oberfläche des Grundwassers um den Brunnen herum gestaltet für eine gewisse Wasserentnahme aus dem Brunnen und wie tief sich der Brunnenwasserspiegel unter den jeweiligen Grundwasserspiegel absenkt.

Die Gestalt des Grundwasserspiegels, während der Pumpversuche ist eine trieberrförmige parabolische Bogenfläche, deren Spitze im Brunnenmittel liegt. Ein Schnitt durch die Mitte des Brunnen, wird also den Grundwasserspiegel als eine Parabel zeigen, die sich in einer gewissen Entfernung vom Brunnen aus dem unbeeinflussten Grundwasserspiegel nach dem abgesenkten Wasserspiegel des Brunnen hin verläuft. Je geringer diese Entfernung ist, desto weniger durchlässig ist der Grundwasserträger.

Die Pumpversuche haben den Zweck, neben der Nachhaltigkeit des Grundwasserträgers auch die Entfernung des Brunnenmittels von der Stelle zu finden, an welcher die Kurve in den unbeeinflussten Grundwasserspiegel verläuft.

Diese Messungen und Versuche geben uns ein Mittel an die Hand zur Bestimmung der Art und Weise, wie das Grundwasser am zweckmässigsten zu gewinnen ist.

Während man bei stark durchlässigen Grunden, in welchem ein Brunnen aus grosser Entfernung des darin enthaltene Wasser abfließen sieht, mit einem einzigen Brunnen, von grossem Durchmesser genug hat, um grosse Wassermengen dem Boden entziehen zu können, hat man bei wenig durchlässigen Grunden wie ihn z. B. der feine Sand darstellt, eine ganze Reihe von Rohrbrunnen, die unter einander durch die Saugstränge des Pumpwerkes in Verbindung

stehen, in sehr geringer Entfernung von einander anzulegen, um das Wasser des Grundwasserträgers in ansehnlichem Masse gewinnen zu können.

Das Wasser eines solchen Grundwasserstromes ist gewöhnlich durch Pumpen aus der Tiefe emporzuheben und auf eine dem Versorgungsradius entsprechende Höhe zu bringen. Es ist dafür Elementarkraft erforderlich, wozu am sichersten und zweckmässigsten die Dampfkraft zu wählen ist, die auch stets in Reserva vorhanden sein muss, wenn man den Betrieb der Pumpen durch Wasserkraft haben kann.

Nehmen wir an, es soll eine Stadt der ungarischen Tiefebene mit Wasser zu versorgen sein. Ein für die Wassergewinnung geeigneter Flusslauf ist nicht in der Nähe und auf ausgiebige Quellen ist noch weniger zu rechnen, so dass man allein nur auf eine Tiefquelle, die im artesischen Brunnen möglicher Weise erbohrt werden könnte, oder auf einen etwa vorhandenen Grundwasserstrom, der zu erschliessen wäre, angewiesen ist.

Unter einer Humusschichte, oder auch freiliegend, besteht der Boden aus Sand. Überall bildet der Sandboden in mächtigen Schichten den Untergrund, vor welchem die Stadt steht. Dass aber trotzdem Wasser und sogar ein ganz gutes Trinkwasser vorhanden ist, lehren die Brunnen der Stadt, auf welche Beispielsweise die Bevölkerung der Stadt von jeher zur Beschaffung dieses so nothwendigen Lebensmittels angewiesen war.

Für eine derartige ungarische Stadt im Allfeld sei also ein Wasserwerk zu projectieren und das Wasser dazu, einen vorhandenen Grundwasserstrom, der sich, den Bodenverhältnissen entsprechend, sehr langsam, aber nachhaltig durch denselben hindurch bewegt, zu entnehmen.

Das beste Mittel, um aus einem derartigen Boden das Wasser zu gewinnen, sind, wie bereits angegeben, die sogenannten Rohrbrunnen, die entsprechend der geringen Durchlässigkeit des Bodens in geringer Entfernung von einander und in einer Anzahl, als es die zu gewinnende Wassermenge erfordert, anzulegen sind.

Es ist durch Pumpversuche in der oben angegebenen Weise festzustellen, wie gross die Wassermenge sein wird, die einem solchen Brunnen daraus entnommen werden kann, ohne seiner Nachhaltigkeit oder seinem Bestand zu schaden. Die Geschwindigkeit des vorbeigehenden Grundwasserstromes muss so gering sein, dass kein Sand mit demselben fortgerissen in die Oberfläche gelangen kann.

Es sei gefunden worden, dass diese Wassermenge 0,5 Secundenliter betragen darf und dass quer durch das Grundwasserstrom hindurch die anzulegenden Brunnen etwa 7 m von einander entfernt sein dürfen, ohne sich gegenseitig zu beeinflussen. Die Brunnen sind in der bekannten Weise anzulegen und durch ein gemeinschaftliches Saugrohr mit dem Saugwerkzeug der Pumpenanlage zu verbinden.

Die Stadt, welche Gegenstand des Projectes ist, habe gegenwärtig 25000 Einwohner, incl. Militär, in 1080 Grundstücken, 4000 Pferde und Grossevieh und 12900 m Strassenlänge mit etwa 220000 qm Fläche. Der Bedarf an Wasser stelle sich auf etwa 100 l pro Kopf und Tag. Entsprechend der Bevölkerungszunahme der nächsten 10 Jahre soll die Stammaanlage für eine Wassermenge von 3000 cdm pro Tag und in ihren Hauptdimensionen so gross angenommen werden, dass das Rohrnetz derselben in seinem Calibere über zwei Menschenalter hinreichend, ausreichend gross genug ist und nur in wenigen Lagenmassen eine Vergrößerung über seine Umfangliche Peripherie hinaus, zu erfahren hat.

Erfahrungsmässig kann man annehmen, dass der Wasserbedarf, der Bevölkerungszunahme entsprechend, nach Verlauf der angenommenen Zeit, eine doppelte so gross sein wird.

Das Rohrnetz ist als Ringstrang angenommen in demselben muss, wenn irgend ein wesentlicher Theil desselben zeitweise auf der einen oder anderen Seite des Hauptstranges ausgeschlossen werden muss, der Ring trotzdem die volle Wassermenge geben können, wozu die Calibere desselben zu bemessen sind.

Für städtische Wasserversorgungen nimmt man das kleinste Caliber von 80 mm an, damit aus demselben noch ein Hydrant mit etwa 4 Secundenliter gespeist werden kann. Es ist also eine Wassermenge, welche genügt, um zwei gewöhnliche Wassenspritzen mit der nöthigen zum Feuerlöschten erforderlichen Wassermenge zu versehen. Für 4 Secundenliter Wasser ist $Q^3 = 0,000016$ und da für das Rohrcaliber von 80 mm $Q^2 = 749$ ist, so erhält man

$$J = 0,000016 \times 749 = 0,012$$

als Gefälle der Drucklinie für einen solchen Rohrstrang der mithin bei einer Länge von 200 m einen Gefälleverlust von 2,4 m ergibt. Das ist aber nur an den äusseren Stellen des Rohrnetzes der Fall, an welchen keine Biegverbindung vorhanden ist. In den Mittelsträngen fliesst aber das Wasser den Hydranten von zwei Seiten zu, wodurch dann

$$J = 0,000004 \times 740 = 0,003$$

und mithin der Gefälleverlust für die Rohrstränge von 200 m nur 6,6 m ausfällt, wie es für ein wirtschaftlich günstig angelegtes Rohrnetz zu fordern ist.

Die Gesamtlänge des Rohrnetzes entspricht der jetzmaligen Länge der bewohnten Strassen der Stadt; die Calibrirung der Rohrstränge ist jedoch ohne Rücksicht auf diese Länge, von der Besprechung der Rohrstränge abhängig, die sie für den endgültigen Ausbau des Rohrnetzes haben werden. Das Rohrnetz ist in seiner Stammanlage auszuführen mit einer Gesamtlänge von 12180 m und 104,33 Secundenliter Wassermenge für die gleichzeitige Vertheilung zur Abgabe auf dieser Länge. Es entspricht das 0,08 Secundenliter auf je 100 m Rohrstränglänge in den Hauptsträngen, welche diese Rolle auch in dem fertig ausgebauten Rohrnetz spielen werden und 0,3 Secundenliter in den Nebensträngen, welche ohne Einwirkung auf den endgültigen Ausbau des Rohrnetzes sind und auch stets zur Nebenstränge bleiben werden.

Die Längnahme des Rohrnetzes wird dem weiteren Ausbau der Stadt folgen und sollte dieselbe nach einer oder der anderen Richtung hin in unvorhergesehener Weise so erheblich werden, dass der Versorgungsdruck des ursprünglich angelegten Reservoirs, welches stets als Rücklaufreservoir anzunehmen ist, in den Tagesstunden nicht mehr so weit reichen wird, als den entfernteren Punkten des erweiterten Rohrnetzes mit genügender Druckhöhe Wasser zuführen zu können, so wird man allmählich ein Gegenreservoir anlegen haben, welches sich während des Ueberdruckes der Nachtstunden füllt. Dadurch erhalten dann die entfernteren Theile ebenfalls eines Tagesdruck, der zur vollständigen Versorgung genügt. Letzteres kann man aber nur dann machen, wenn freies Terrain vorhanden ist, weil das Gegenreservoir der ganzen Tagesverbrauch das betreffenden Bezirkes an Wasser muss aufnehmen können und in dieser Grösse unmöglich auf einen Thurm gesetzt werden kann. Es muss eine Bodenenerhöhung dafür vorhanden sein. Hat man aber einen Wasserthurm für dieses Gegenreservoir an erheben, so muss man den Besitz dieses Reservoirs durch einen besonderen Rohrstrang mit der Pumpstation verbinden, damit die Grösse des Reservoirs, welche ein Minimum desselben zu entsprechen hat, so ausfällt, dass dafür ein Wasserthurm nicht zu kostspielig wird.

Ein Hochreservoir ist für jede selbstständige Wasserversorgungsanlage allemal ein notwendiges Erfordernis, ohne welches ein regulärer Betrieb gar nicht durchzuführen ist. Es hat sowohl für den Ausgleich erwiesener gleichmässiger Wassernachfrage durch die Pumpen in das Rohrnetz und den sehr ungleichmässigen Verbrauch durch die Bevölkerung zu dienen, wobei es entweder Wasser aufnimmt oder abgibt. Es hat auch den notwendigen Druckregulator für des Versorgungsdruck zu bilden, der möglichst geringen Schwankungen ausgesetzt sein darf. Letztere dürfen nur die stetig wechselnde Inanspruchnahme der einzelnen Rohrstränge anerkennen lassen.

Damit das Reservoir aber auch allen an es zu stellenden Erfordernissen entsprechen kann, ist es nöthig, dass bei möglichst grossem Horizontalschnitt der Wasserstand in demselben möglichst geringe Höhe erhält und dass sein Inhalt, damit sich das Wasser nicht an lange in demselben aufhält, nicht grösser ist, als nöthig, damit es niemals ganz leer läuft.

Ein einfaches Standrohr von der Höhe, auf welcher das Hochreservoir zu stehen hat, an Stelle des Wasserthurms setzen zu wollen, wie man es häufig bei Wasserwerken englischer Provenienz getroffen kann, ist eine ganz schlechte und die beschiebige Wirkung verkennende Aelge zu betrachten. Soll ein solches Standrohr ebenfalls keine stärkeren Druckschwankungen im Rohrnetz, als im Hochreservoir anlassen, so muss es auch einen ebenso grossen Horizontalschnitt wie im Reservoir erhalten. Da man aber niemals ein solches Monstrum anlegen wird, wendet man ein Standrohr mit dem grössten Caliber so und erhält damit einen sehr kostspieligen Betrieb. Die von der Pumpe gelieferte Wassermenge muss dabei mindestens so gross sein, als es der jedesmalige der

Tageszeit entsprechende Maximalverbrauch ist. Die ganze von den Pumpen gelieferte und den jeweiligen Verbrauch übersteigende Wassermenge geht mithin nutzlos verloren und ist nutzlos auf die erforderliche Druckhöhe gehoben worden. Jeder einzelne Hubwechsel der Pumpen wird sich bei einer derartigen Anlage nebenbei auch noch im Rohrnetz bzw. an den einzelnen Auslaststellen desselben bemerkbar machen.

Die Höhenlage des Reservoirs richtet sich nach der Länge des grössten Radius seines Versorgungsgebietes und ist abhängig von dem Gefälle der Drucklinie desselben. Liegt das mit Wasser zu versorgende Gebiet, wie es im vorliegenden Falle angenommen ist, in einer horizontalen Ebene ohne jede Bodenhebung, so ist für das Unterbringen des Reservoirs ein Thurm an erheben, auf welchem es auch vor den Einwirkungen der Temperaturänderungen

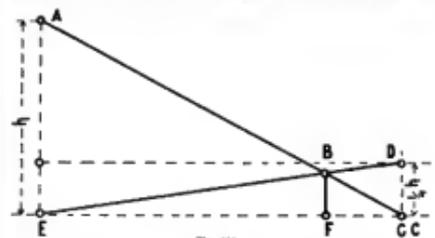


Fig. 188

der äusseren Atmosphäre gewölbt sein muss, und die Höhe in diesem Falle unabhängig von örtlichen Verhältnissen den Ort wählen kann, auf welchem der Wasserthurm zu errichten ist, so wird man ihn an einen solchen Ort hinstellen, der sich für die gleichmässige Druckvertheilung im Rohrnetz als der günstigste erweist.

In Bezug auf die manometrische Förderhöhe des Wassers, ist es für den Standort des das Reservoir innerhalb des Rohrnetzes einzunehmen hat, ganz bedeutungslos, wo sich derselbe befindet, und nur für die gleichmässige Druckvertheilung in der Zeit, in welcher die Pumpen in Betrieb sind, ist der geeignete Ort zu wählen.

In der Zeit in welcher die Pumpen still arbeiten, ist auch der Wasseranstoss ein wesentlich geringerer, als in der anderen Zeit, so dass sich die Drucklinien nicht so stark über den Wasserthurm legen wird, als für den Maximalanstrom, und der Wasserthurm einen Standort einnehmen kann, der eine viel geringere Höhe desselben ergibt, als er sie erhalten würde, wenn derselbe, wie es annehmend sein müsste, im Schwerpunkt des Systems aufgestellt wird.

Der Maximalanstrom für die Zeit, in welcher die Pumpen in Betrieb sind, beträgt etwa die Hälfte vom Tagesmaximalanstrom, so dass also das Gesamtgefälle des Druckliniennetzes nur $\frac{1}{2}$ von demjenigen des Tagesmaximalanstroms beträgt. Also kann der Wasserthurm mit Bezug auf diesen Umstand und ohne der vorherbeschriebenen Maximaldruckhöhe irgend welchen Abbruch zu thun, wie es obenstehende Fig. 188 zeigt, worin A C die längste Drucklinie des Gesamtrohrnetzes für den Tagesmaximalanstrom darstellt, nach einem dem entsprechenden Standort erhalten. Der Wasserthurm darf, um die für den nächsten Maximalanstrom festgesetzte Minimaldruckhöhe nicht zu unterschreiten, an den Punkt B gesetzt werden, an welchen die Linie D E, welche die Drucklinie für den nächsten Maximalanstrom darstellt, die Linie A C schneidet, so dass B F = $\frac{1}{2}$ A B wird. Der Wasserthurm braucht also die Minimaldruckhöhe nur um $\frac{1}{2}$ des Gesamtgefällesnetzes zu überragen.

Aber nicht allein um billig zu bauen hat man den Wasserthurm des Reservoir auf ein gewisses Minimum zu beschränken, welches nicht mehr als ein achthel der täglich zu liefernden Wassermenge an betragen hat, sondern auch wegen der Güte des Wassers ist es nicht an empfehlen, ein überaus grosses Reservoir anzulegen. Das Reservoir soll nicht grösser sein, als dem es morgens, wenn der Pumpenbetrieb wieder beginnt, nur noch, um für unvorhergesehene Fälle gedeckt zu sein, einen geringen Ueberschuss an Wasser enthält. Denn das eigentliche Reservoir ist die Sammelanlage, aus der die Pumpe zu jeder Zeit in beliebiger Menge Wasser entnehmen kann.

Um das Minimum des Reserveinhaltes zu finden, hat man Vergleiche zwischen den Schwankungen der stündlichen Verbrauchsmengen und den gleichzeitigen Liefermengen durch die Pumpe, anstellen.

Die stündlich sich ergebenden Schwankungen im Verbrauch an Wasser kann man so annehmen, dass für je 100 ccm durchschnittlichen stündlichen Verbrauch an Wasser, sich für den Consum ergebende Wasserbedarf in den verschiedenen Tageszeiten so gestaltet, wie es nachstehend angegeben ist.

Von 5 Uhr früh	bis 9 Uhr vormittag	binnen 4 Stunden	350 ccm
• 9 •	vorm • 2 •	nachmittg • 5 •	650 •
• 2 •	nachm • 4 •	• 2 •	275 •
• 4 •	• 6 •	• 2 •	300 •
• 6 •	• 8 •	• 2 •	275 •
• 8 •	abends • 12 •	nachts • 4 •	350 •
• 12 •	nachts • 5 •	früh • 5 •	300 •
			binnen 24 • 2400 ccm

Ein Verbrauch an Wasser findet also an allen Zeiten des Tages statt.

Es soll nun der Nachweis geliefert werden, für die Richtigkeit der Angabe über die Minimalgröße des Reservoirs unter der Bedingung der angegebenen Verbrauchsschwankungen und derjenigen, nach welcher stets ein gewisser Vorrath an Wasser in dem Reservoir vorhanden sein muss, um nicht allein für aussergewöhnliche Fälle gerüstet zu sein, sondern auch darum, um den nie versagenden Druckregulator des Rohrnetzes in diesem Reservoir zu besitzen.

Die Betriebszeit der Pumpe währt täglich 16 Stunden, von 7 Uhr früh bis 11 Uhr abends, und die Fördermenge betrage, dem stündlich durchschnittlichen Consum von 100 ccm entsprechend, pro Stunde 150 ccm. Alsdenn ergibt sich mit Bezug auf die vorstehenden Angaben und die gleichzeitig durch die Pumpen angeführte Wassermenge, wenn man in der nachstehenden Tabelle unter

A die Wasserentnahme aus der Leitung während der dabei angegebenen Zeit mit dem negativen Vorzeichen,

B die gleichzeitige Wasserzufuhr in die Leitung, mit dem positiven Vorzeichen,

D die sich ergebende Differenz zwischen beiden, von welcher die mit dem positiven Vorzeichen, den Ueberschuss anzeigt, der sich aus der Leitung in das Reservoir ergiebt, und die mit dem negativen Vorzeichen den Wassermangel in der Leitung bezeichnet, der aus dem Reservoir zu ersetzen ist, an gibt, und unter

F die am Ende der angegebenen Zeit noch im Reservoir vorhandene Wassermenge

annimmt, die jeweilig im Reservoir vorhandene Wassermenge und die Angabe, in welcher Weise der Wasserstand in den verschiedenen Tageszeiten im Reservoir wächst.

Im Reservoir sind an Beginn der Pumpenarbeit am Morgen 100 ccm Wasser vorhanden.

	A	B	D	F
5—9 Uhr — 4 Stunden	— 350 + 300 (2 Stunden)	— 50 + 50 ccm		
			von 7—8 Uhr	
9—2 • = 5 •	— 650 + 750 (3 Stunden)	+ 100 + 150 •		
2—4 • = 2 •	— 275 + 300 (2 •)	+ 25 + 175 •		
4—6 • = 2 •	— 300 + 300 (2 •)	+ 0 + 175 •		
6—8 • = 2 •	— 275 + 300 (2 •)	+ 25 + 300 •		
8—12 • = 4 •	— 350 + 450 (3 •)	+ 100 + 300 •		
			bis 11 Uhr	
12—5 • = 5 •	— 300 ± 0	— 200 + 100 •		

Wie man aus dieser Tabelle sehen kann, wächst tagsüber, so lange die Pumpen arbeiten, die Wassermenge im Reservoir von 50 ccm bis auf 300 ccm stetig an und ist die Annahme der Minimalgröße von $\frac{1}{2}$ der täglichen Verbrauchsmenge ganz richtig.

50 ccm Wasser bleiben mindestens im Reservoir zurück und 300 ccm = $\frac{2400}{8}$ werden nicht überschritten. Ein Reservoir dieser Grösse kann also seinen Dienst als Druckregulator vollkommen erfüllen, indem es unter allen Umständen stets Wasser enthält.

Jedenfalls ist für derartige Anlagen, bei denen für das Reservoir ein besonderer Thurm erbaut werden muss, stets vortheilhaft, bezüglich der Anlagekosten den 16stündigen Betrieb auf der Pumpstation einzubauen. In allen anderen Fällen muss das Reservoir grösser sein.

Fliesset dem Reservoir ununterbrochen Tag und Nacht das Wasser in gleichmässiger Menge zu, sei es aus einer Hochquelle, sei es durch ununterbrochenen Pumpenbetrieb mittelst Wasserkraft, so hat das Reservoir einen Fassungsvermögen von mindestens $\frac{1}{2}$ des täglichen Verbrauchsmenge an Wasser. Es grösser annehmen zu wollen ist, wie bereits gesagt, für die Güte des Wassers nachtheilig. Bei nur 12stündigem Pumpenbetrieb soll der Reserveinhalt $\frac{1}{5}$ der täglichen Verbrauchsmenge betragen.

Das Reservoir hat mit Bezug auf das dem wirthschaftlich günstigsten Rohrleiter entsprechende Gefälle der Drucklinie eine so hohe Lage an erhalten, dass im Rohrnetz eine gewisse Pressung nicht überschritten wird, eine Pressung die anrecht, um an tieferer Stelle der Drucklinie noch die höchsten Stockwerke der städtischen Bauwerke mit Wasser versorgen zu können. Wegen Feuergefahr, um direkt aus den städtischen Hydranten derselben entgegenzutreten zu können, einen entsprechend hohen Druck in der Leitung halten zu wollen, heisst für Verschwendung der Betriebskosten, indem eine Feuerbrunst viel gründlicher durch Feuergrützen gelöscht werden kann, wenn diesen nur die erforderliche Wassermenge leicht und angiebig zugeführt wird. Für das Anstritzen der Strassenflächen im Sommer, ist der aus den Hydranten dafür abgegebene Wasserstrahl, durch welche das die Strassen der Stadt besuchende Publikum unwilliger Weise belästigt wird, für eine billige Anlage des Rohrnetzes nicht günstig, indem dafür sehr viele Hydranten erforderlich sind und das Anstritzen mittelst Wasserwagen sich ebenso gut ausführen lässt und billiger ist.

(Fortsetzung folgt.)

Literatur.

Gasmotorwagen. Die Maschinenfabrik A. Borsig, Berlin, baut neuerdings einen Gasmotorwagen. Wie die Zeitg. f. Ver. deutsch Eisenbahn-Verwaltungen mittheilt, gestattet die Construction vorhandene Strassenbahnwagen für Gasmotorbetrieb einzurichten. Die Gasbehälter sind innerhalb des Wagens angeordnet; die Steuerung sei einfach und leicht an handhaben; im Bedarfsfalle kann der Wagen durch die Abgabe abgelassen werden. Die vollständige Ausrüstung eines Borsig'schen Strassenbahnwagens für Gasmotorbetrieb stelle sich auf ca. M. 3500—4500.

Acetylen und Calciumcarbid. Ueber die Beförderung dieser beiden Stoffe auf den deutschen Eisenbahnen wurden folgende Bestimmungen erlassen: Die für flüssige Kohlensture und für Stickoxyd erlassenen Vorschriften finden auch auf flüssiges Acetylen, jedoch mit folgenden Zusätzen Anwendung: »An den Behältern dürfen Theile irgend welcher Art aus Kupfer, Messing oder sonstigen kupferhaltigen Legirungen nicht verwendet werden. Die Ventile müssen aus Stahl bestehen. Der bei jeder Prüfung der Behälter anzuwendende innere Druck und die höchste zulässige Füllung betragen für Acetylen 250 Atmosphären und 1 kg Flüssigkeit für je 3,0 l Fassungsvermögen des Behälters. Calciumcarbid muss in luftdicht verschlossene eiserne Gefässe verpackt sein. Andere Stoffe dürfen in die Gefässe nicht beigegeben werden.

Neue Bücher.

Fischer, Prof. Dr. F. Die chemische Technologie der Brennstoffe. 3. Lieferung: 8. 407—592. (Handbuch der chemischen Technologie von Böley-Hirnbann-Engler, Band I, Gruppe 3). Braunschweig, Vieweg & Sohn, 1896. Preis M. 5.—.

Schaerer-Kestner M. Poudre calcifique des combustibles solides, liquides et gazeux. 387 S. in 8^o mit 44 Fig. Paris, G. Masson, 1896. Preis M. 5.—.

Strache, Dr. H. Das Wassergas, seine Herstellung und Verwendbarkeit. Mit 18 Abb. 2. Auflage. Wien, F. Deutke, 1896. Preis M. 2.50.

Geschäftliche Mittheilungen

Apparate und sonstige Erfordernisse für Gas-Production und Gas-Abgabe. III. Theil des Münsterischen Gasmessers und Gasapparaten-Fabrik der Actie-Gesell-

schafft für Wasserleitungen, Belenchtungs- und Heizungs-Anlagen in Wien XII, Mineralbadgasse. 72 S. Fel. mit 45 Figuren-Tafeln. — In gleicher vorzüglicher Ausstattung wie die früher erschienenen und in d. Journ. 1894, S. 668 und 669 besprochenen Bände »Das Laboratorium des Gaschneikers« und »Gas-Koch- und Heizapparate« liegt nun auch der III. Theil des Musterbuches der genannten Firma vor. Den einzelnen Abschnitten sind zweckentsprechende allgemeine Erläuterungen vorausgeschickt, worauf Beschreibung und Preisangaben der einzelnen Apparate an Hand der Abbildungen folgen; so nimmt gegebenen Falles das Musterbuch den Charakter eines orientirenden Nachschlagewerkes an. Dasselbe umfasst n. a. folgende Gruppen von Apparaten: Formstücke für gasdichte Rohrleitungen, Stationsmessger, Druckregulatoren, Ventile, Druckregulirapparate, Theorien, Caudelle, 840sten, Laternen, Latenzinvarianten, Gasglühlichter, Gasdruck- und Censurregulatoren, Werkzeuge für Gasinstallation aller Art, Gas-Fluminations-Körper, sowie Apparate und Vorrichtungen für die Privat-Gasinstallation (Gasmesser, Beleuchtungskörper, Brenner, Schirme, Hähne, Messingdrückwaaren etc.).

Ereignisse für das Gasfach Neues Preisbuch der Maschinen-Fabrik Schumann & Kießler in Erfurt. 137 S. in gr. 4^o mit gegen 300 Abbildungen und 7 Tafeln. Die bekannte Firma entwickelt in der vorliegenden Zusammenstellung ein reiches und interessantes Bild ihrer Thätigkeit auf dem Gebiete des Gasfaches. Von den Einzelheiten erwähnen wir besonders: Dachschrägen, Betonierlöten, Transportmittel und Hebesysteme für Kohle, Coke, Reilungsmasse, besonders auch für maschinellen Betrieb, Zieh- und Lade-Maschinen, Ofenarrangirungen, Theorvorlagen etc., Condensatoren, Kähler, Exhaustoren und Nebenapparate, Dampfmaschinen und Dampfkessel, Gasmotoren, Theer- und Ammoniak Abscheider, Krubler, Reiniger, Stationsmessger, Gasbehälter, Heizungen für Gasbehälter etc., Druckregler, Ventile, Pumpen, Gas-carbator mit Alkohol-Verlustern, Gas-carburanten vermittelt schwere Kohlenwasserstoffgase und Versuchsgasmaschinen, Druckluft in Gasanstaltsbetriebe, Theer- und Ammoniak-Separatoren; ferner Strassenlaternen aller Art, auch für Gasglühlicht, Candelaber n. s. w. Den einzelnen Gegenständen ist eine sorgfältige Beschreibung, Betriebsanleitung, Dimensionen u. s. w. beigelegt, so dass das Buch auch bei Projectionen mit Vortheil Verwendung finden kann.

Robr-Abschneider Die Firma Preuss & Jahrests, Charlottenburg, bringt einen Robr- und Wellenabschneider in den Handel, bei welchem der Schnitt nicht mittels Schneidrädchen, sondern durch ein selbstschneidendes Messer bewirkt wird; auf diese Weise wird das Robr durch einen glatten, unkrechten Schnitt abgetrennt, ohne Verwundung des Robrquerschnitts. Der Apparat soll sich unter anderem auf der Gasanstalt am Stralauerplatz und bei 8. Elster in Berlin gut bewährt haben.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

2. April 1896.

Klasse:

- 4 H. 16 682. Vorrichtung zum Reinigen der Dampfzylinder bei Dampf-lampen. M. A. F. A. Heutz, M. A. L. A. Hante u. E. E. Heutz, Paris; Vertr.: H. Patay u. W. Patay, Berlin NW, Luisenstr. 25. 148 96.
- Sch. 10 747. Vorger für flüssige Brennstoffe. Schuster & Baer, Berlin SO, Prinzenstr. 18. 295 96.
- 24 St. 4427. Lufteinblaskörper für Feuerungen. C. W. Steuss, Berlin NW, Spenerstr. 29. 1812 96.
- 42 M. 12 242. Selbstkühlender Gasvertheiler. F. E. Morgan, West-Haven, City of New-Haven, Conn. V. St. A.; Vertr.: C. Fehrlt u. G. Loubier, Berlin NW, Dorotheenstr. 32. 272 96.
- 46 K. 13540. Begleitvorrichtung für Explosionskraftmaschinen; Zus. z. Pat. 86 115. G. Knorr, Berlin SO, Köpenickerstr. 113. 21 96.
- 86 R. 2642. Mit einem Ueberflurhydranten vereiniger Ventill-brunnen. C. Renner, i. F. Bopp & Renner, Mannheim. 712 96.

7. April 1896

- 4 E. 4614. Brenner für flüssige Brennstoffe. M. R. Engel, Berlin, Genthinerstr. 29. 246 96.

Klasse:

- 42 K. 13 143. Vorrichtung zum kontinuierlichen Anzeigen der Dichtigkeitsverhältnisse von Gasen und Gasgemischen. O. Krell, Nürnberg, Vestnörthorgraben 31. 98 96.

Patentertheilungen.

4. 86 225. Einrichtung zum Lösen des Bajonetverschlusses bei Kerenzträgern an Wogenlaternen. G. A. Ott, Esslingen a. N., Ebningsgasse 15. Vom 17 10 96 ab. O. 2368
- 10 86 227. Vorrichtung zur Herstellung von Briquets mittelst Steinkohlentheerpech und Harz. G. Hüttemann, Vogelmagde 726, Bra., Böhm., n. G. Spiecker, Bonn, Bachstr. 46; Vertr.: C. Fehrlt u. G. Loubier, Berlin NW, Dorotheenstr. 32. Vom 13 11 94 ab. H. 15368.
- 24 86 781. Verfahren und Vorrichtung zum Schutze gegen die Einwirkung heisser Gase. F. E. Gätcke, Altes-Bahnenfeld, Marktstr. 15. Vom 7 11 94 ab. G. 9335.
- 86 782. Brenner für flüssige Brennstoffe. G. C. Venol, Sampierdarena b. Genua; Vertr.: F. C. Glaser u. L. Glaser, Berlin SW, Lindenstr. 80. Vom 7 4 96 ab. V. 2397.
28. 86 756. Apparat zum Reinigen von Gas. R. Fleisshäuser, Merseburg. Vom 16 6 96 ab. F. 8330.
- 86 786. Einlass- und Absperrventil an Gasautomaten. Th. Therp, J. Haynes u. Th. G. Marsh, Liverpool; Vertr.: H. Patay u. W. Patay, Berlin NW, Luisenstr. 25. Vom 24 4 — 96 ab. T. 4602.
36. 86 783. Vorrichtung zur Abführung der Verbrennungsprodukte von Gasfeuern. J. V. Eves, W. D. O'Brien n. L. F. O'Brien, Belfast, City Antrim, Irland; Vertr.: Dr. J. Schanz u. Max Wertheim, Berlin SW, Kommandantenstr. 89. Vom 1 11 96 ab. E. 4734
46. 86 765. Zweitakt-Gasmachine mit federndem Pumpenkolben. F. Linsmann, Dessau. Vom 14 11 95 ab. L. 5954.

Patenterlöschungen.

4. 29 940. Zum Ersatz der Dochte bestimmte Brennkörper für flüssige Brennmaterialien. — 83 910. Loeschvorrichtung für Grubenlampen.
59. 85 110. Hahntenerger für Druckluft-Flüssigkeitsheber mit zwei Kammern.

Nachdruck einer Patentschrift.

26. 71 530. Aktiebolaget Hermes. Elektrische Zünd- und Loeschvorrichtung für Gasbrenner.

Gebrauchsmuster.

Klasse:

4. 54 394. Rundes, aus einem Stück Weisblech gepresstes Sturm-Intercombus. Alb. Weickmann, München. 9 3 96. W. 3663.
- 54 547. Petroleumbrenner mit radial angeordneten Flachdochten und centraler Stellvorrichtung. Edw. Grube, Alt-Bahstedt. 21 2 96. G. 2012
- 54 577. Metallener Lampenreflektor, dessen Einlagen und Handverzierungen je aus einem Stück gearbeitet sind. Becker & Jürgens, Neheim. 9 3 96. — B. 5066.
- 54 583. Brennerkorb für Handbrenner mit in die Korbbwand eingesetzter Trennungswand im Korbbrennraum. F. C. Fertig, Hamburg, Bödingmarkt 67. 10 3 96. F. 2636
- 54 584. Oeldampfer zum Zuhilfenehmen über die Flamme hinweg geführtem Zuleitungsrohr. Gebr. A. & O. Huff, Berlin SW, Johannstr. 11. 10 3 96. H. 5068.
- 54 601. Spiritusglühbrenner mit Drehschieber, um die Verdampfungsstamme aus Austrittsstelle der Dämpfe oder in den Bunsenbrenner zu führen. F. Deissler, Berlin, Melchiorstr. 26. 12 3 96. D. 2041.
- 54 602. Oben verschlossene Dochtrohr mit seitlichen Austrittsöffnungen für Spiritusglühbrenner. F. Deissler, Berlin, Melchiorstr. 26. 12 3 96. D. 2042
- 54 645. Spiritusglühbrenner mit geschweiften Dochtrohrhalsen und ausziehbaren Dochtrohren in Verbindung mit einer getheilten Kappe als Loeschvorrichtung. M. Bernstein und Gustav Zeidler, Berlin, Manerstr. 38. 29 1 96. B. 570

Klasse:

26. 54387. Handhebel für Gasglühbrenner mit centralen Tragstift und innerem Hand zur Führung des unteren Strumpfendes. Horwitz & Saalfeld, Berlin 80., Wrangelstr. 4 43 96 H 5519.
- 54388. Mittelst Klemmschrauben an befestigende Gasöse für Gasglühbrenner. Horwitz & Saalfeld, Berlin 80., Wrangelstr. 4 43 96 H. 5520
- 52389. Gasglühbrenner mit Führungsring für das Strumpfende Horwitz & Saalfeld, Berlin 81 96. H. 5532.
- 54445. Glühkörperträger mit einstellbarer Anhängung des Glühkörpers. F. Fischer, Mainz, Rheinstr. 36 73 96 F. 2025.
- 54495. Aufsteckschlüssel mit Kettenring zum Drehen des Mault als Gasrohr-Offener und -Schliesser. R. Kurth, Berlin. Skalitzerstr. 120. 23 96. K. 4829.
- 54525. Glühkörper aus porösem Metall. W. Bente, Berlin SW., Gieselerstr. 105 149 96. B. 4978
- 54529. Drahtgestell innerhalb des Zugglases mit Oese an einer oberen Querschleife als Glühkörper-Schützer und -Aufhänger. Horwitz & Saalfeld, Berlin, Wrangelstr. 4 15 1195 H. 4950.
- 54550. Gasglühbrenner mit konisch auslaufendem Mischrohr mit innerem Konus und darüber angeordnetem, nichtrigen, das Sicherheitslob tragendem Kopf. „Kometa“ Fabrik patentirter Mischapparate für wirtschaftliche und gewerbliche Zwecke. E. Herz & Co., Berlin 22/2 96. K. 4786.
- 54557. Brennerkrone für Gasglühbrenner, im Wesentlichen aus zwei übereinander liegenden Scheiben an der Austrittsöffnung des Dusenbrenners. J. Kuntze, Berlin, Friedrichstr. 114. 43 96. K. 4836.
- 54564. Am Brenner losbar oder dauernd befestigter Tragring zur Abstützung des unteren Ölstrumpfendes bei Gasglühbrennern. C. F. Kindermann & Co., Berlin. 63 96 K. 4847.
- 54704. Kopftheil mit verengtem Hals für Glühlichtbrenner. Max Hentschel, Berlin, Rungestr. 15 113 96. R. 8221.
- 54743. Als Leucht- und Glühbrenner verwendbarer Gasbrenner mit abnehmbarem Düse. Ludwig Gilven, Berlin, Friedrichstr. 85, n. B. Müller, Berlin, Länhergerstr. 6. 22/2 96. O. 720.
34. 54560. Badewanne mit innenliegendem Heizkörper und an der Aussenseite entlang geführtem, von einem Circulationsmantel umgebenen Abzugsrohr für die Heizgas. M. Beyer, Schweinitz. 5/3 96. B. 5045.
- 54572. Gaskochapparat mit Verenkungen unter den Kochlöchern zum Auffangen der durch letztere fallenden Fremdkörper. Lönerhütte F. Schulte & Co., Lünen ad. Lippe. 7/3 96. L. 3017.
- 54573. Gasapparat für Koch- und Heizzwecke mit in Verenkungen angeordneten Brennern, die mit entstehenden Rändern umgeben sind, und mit die Verbrennungskammer anschließenden Luftgängen. Lönerhütte F. Schulte & Co., Lünen ad. Lippe. 7/3 96. L. 3018.
- 54760. Heizbare Badewanne mit zwischen Ofenfeuerschicht und ein zum Schlot führendes Querrohr gehaltenen Längsrohren über dem Boden. Conrad & Grähler, Berlin S., Moritzstr. 14/15. 11/3 96 K. 1142.
36. 54651. Gasheizofen mit Frischluftrohr in dem mit Querwänden versehenen und von einem Mantel umgebenen Verbrennungsraum. C. Behn, Hamburg, Bei dem Strohhause 3-5. 1/2 96. B. 5738.
- 54694. Dusenbrenner mit beweglichem, rechteckigem Gasmischungsrohr und Umkehrvorrichtung für die Durchströmung des Gasgemisches. Dr. Dierhoch, Berlin SW., Hollmannstr. 20, n. M. Kaeberl & Martini, Berlin. 3/3 96. D. 2024
36. 54430. Mehrfach-Spüler für gleichzeitige, gesonderte Spülung. H. Pichler, Frankfurt a. M., Fischerstr. 28/30. 6/3 96. P. 2146
- 54443. Ventil für Hydranten mit Entwässerung des Steigrohrs mit zwei Dichtungsflächen, eine untere für die Einströmung und eine durch die Seitenwandung gebildete für den Entwässerungskanal. C. Behn, Hamburg, Bei dem Strohhause 35. 7/3 96. B. 5957.
- 54456. Closet mit freistehendem Gehäuse und in dasselbe eingebauter (Knetmaschine) mit Verschlußklappe, Gegengewicht und Wassererspüfung. F. Damont, Wien; Vertr.: E. Bresthaus, Leipzig 2/3 96 D. 2033.

Klasse:

85. 54505. Mischrohr für verschieden temperirte Flüssigkeiten mit über der Kükenbasis angeordnetem Mischraum. F. Mieddelmann & Sohn, Barmen. 11/3 96. M. 3805.
- 54608. Wassermesser, System Faller, dessen Nadelanfer durch Einsetzen eines besonderen Gebälges mit Zwischenbohrer in einem Trockenläufer umzuwandeln ist. C. Andree, Stuttgart. 24/2 96. A. 1501
- 54678. Schwimmringelbahn, bei dem das Gerinnsch dadurch vermindert ist, dass der Ausfluss unter Wasser stattfindet. L. T. Meyer & Co., München. 26/2 96. M. 3792.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 41342 vom 5. Sept. 1894
Schaeffer & Oehlmann in Berlin
Schwenkhebel — Bei Drehung des Schwenkhebel *r* drückt die mit Gewindestift *k* in die Stopfbüchse *c* greifende Hohlspindel *A* das durch Federkugel geschlossen gehaltene Taillerventil *e* nieder und legt dadurch den Wasserdurchfluss frei

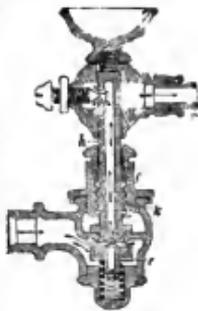


Fig. 10.

No. 81647 vom 23. März 1894
H. Behnisch in Luckenwale
Vorrichtung zum Mischen von Flüssigkeiten. — Von zwei turmanartig gestalteten Rohren *A* und *B* umschließt das weitere das engere concentrisch und zwar derart, dass auch die seitlich gekrümmten Ausflusstutzen *C* des inneren Rohres von denen *D* des äußeren concentrisch umschlossen werden. Beide Rohre sind fest mit einander verbunden und oben mit Zündstrichern *EF* versehen. Die ganze Vorrichtung kann an eine senkrechte Achse rotiren

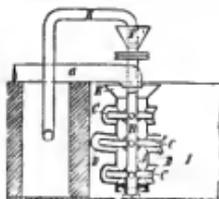


Fig. 100

Um nun einer Flüssigkeit eine andere beizumischen, lässt man erstere durch Rohr *G* in den Trichter des weiteren Rohres fließen, die beizumischende Flüssigkeit wird durch Rohr *H* dem inneren Rohr zugeführt. Indem nun die Flüssigkeit aus dem weiteren Rohr durch die gebogenen Ansatzstücke auströmt, saugt sie die andere aus dem inneren Rohr an, während gleichzeitig das ganze Rohrsystem an rotiren beginnt. Es findet somit im Raum *J* eine gründliche Mischung statt.

Die Vorrichtung soll besonders zum Versetzen unreiner Wasser mit Kalkmilch und dgl. dienen

No. 82691 vom 7. August 1894. H. Crot in Cully, Waadt, Schweiz
Schnellfilter. — Der mit Zufluss *A* und Abfluss *B* versehene Behälter *C* wird durch eine Scheidwand *D* in zwei Rinnen getheilt, die zur Aufnahme des an filtrirenden, bzw. des filtrirten Wassers bestimmt sind. In die Scheidwand sind oben geschlossene, unten offene Rohre *E* aus Drahtgewebe oder dgl. eingezogen. Nachdem die Innenwand dieser Rohre mit losem Filtermaterial durch Anschrauben belegt worden ist (s. E. gemäss dem Verfahren nach Patentschrift No. 56099; vgl. d. Journ. 1892, S. 258), ist das Filter zum Gebrauch fertig. Durch die Anordnung zahlreicher Rohre soll die wirksame Filterfläche vergrößert werden.

No. 82380 vom 2. November 1894. O. Ehrke in Berlin.
Regulire Vor- und Nachspülung für Aborte. — Der Abort



Fig. 101

hat durch eine bewegliche Sitzwehre betätigte Vor- und Nachspülung. Die Dauer der Nachspülung kann dadurch geregelt werden, dass ein am Schluss des Spülventils bewirkender Gewichtshobel D, e

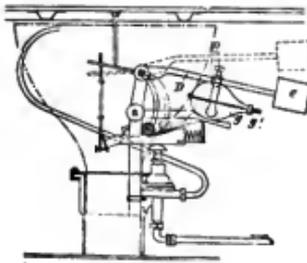


Fig. 192.

durch einen mit Luft gefüllten Gummiball g, auf den der Hebel drückt, gehoben wird, wobei die aus dem Gummiball angesaugte Luft durch ein Luftventil g schneller oder langsamer anströmen kann.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Wasserverke.) Dem Bericht über die Verwaltung der städtischen Wasserwerke vom 1. April 1894/95 entnehmen wir Folgendes:

Im Laufe des Betriebsjahres 1894/95 ist der Ausbau der neuen Werke Müggelsee und Lichtenberg wiederum um ein Beträchtliches vorgeschritten. Während zunächst die vom Vorjahre rückständig gebliebenen Regulirungs- und Nacharbeiten für die bereits im Betriebe befindliche erste Hälfte der beiden Werke fertig gestellt wurden, begannen die Bauausführungen für das 3. Viertel derselben, für welches unter 26. April 1894 von der Stadtverordneten-Versammlung die Entwürfe und Anschläge genehmigt und die Kosten in Höhe von M. 955000 bewilligt worden sind.

Der Stand der Bauausführungen am Schlusse des Betriebsjahres war folgender:

a) Werk Müggelsee. Die Hälfte der Filter (6 Stück) und die beiden Reinwasserbehälter waren mit den erforderlichen Rohrleitungen im Wesentlichen fertig gestellt, auch zum Theil schon gefüllt. Es war dem Bauamt aufgegeben, 4 Filter und 1 Reinwasserbehälter bis zum Sommer 1896 betriebsfähig herzustellen. Dieses Ziel ist nicht nur erreicht worden, sondern es sind im Laufe des Jahres noch 2 weitere Filter dem Betriebe übergeben worden. Der Rest der Filter wird im Jahre 1896 fertig gestellt werden.

Für die Saugkammer und das Schöpf-Maschinenhaus am See waren die Spundwände und Betonirungsarbeiten im Jahre 1894 fertig gestellt. Hier ruhten die Arbeiten bis zum nächsten Frühjahr, wo mit dem Aufmauern der Kammer bzw. der Fundamente des Maschinenhauses begonnen wurde.

Mit dem Weiteraufbau dieses Hauses, sowie mit der Ausführung des Fördermaschinenhauses und der Vergabung der projektirten Maschinen wird erst im Jahre 1895/96 vorgegangen werden. Die Ausführung dieser Bauwerke ist nicht dringlich, weil die vorhandene Maschinenanlage der ersten Hälfte des Werkes für den Betrieb der zunächst anzuschließenden 4 Filter vorübergehend genügt.

b) Werk Lichtenberg. Hier war, wie auf dem Werke Müggelsee, das Wohnhaus für den Material-Vorwahrer und 4 Maschinenführer im Rohbau ausgeführt und sollte bis 1. October 1895 zum Bestehen fertig gestellt werden.

Der grosse Doppel-Reinwasserbehälter war im Jahre 1894 bis zur Ueberhöhung hochgeführt. Im Frühjahr 1895 wurde mit dem Einwölben und dem inneren Ausbau desselben begonnen.

Für den Condenswasserteich ist bisher die Entwässerungs-Anlage ausgeführt. Die weitere Ausführung desselben, sowie das Maschinenhaus sollen später in Angriff genommen werden.

c) Rohrleitung. Für den zweiten, 1300 mm weiten Druckstrang Müggelsee-Lichtenberg waren alle wichtigen Bauwerke, als die Ueberführungen über die die Rohrstrasse kreuzenden Moore und Wasserläufe, die Ueberführungen unter den Eisenbahnen und die Schleieranordnungen, bereits bei Ausführung des ersten Stranges mit hergestellt. Es erübrigte also nur noch, die gerade Rohrstrasse zwischen diesen Bauwerken in Länge von 13 800 m auszuführen. Diese Arbeit wurde an verschiedenen Punkten in Angriff genommen. Im Laufe des Berichtsjahres wurden rund 8 300 m Rohrstrang gelegt. Von dem rund 2450 m langen zweiten 1300 mm Rohrstrang auf der Landsberger Chaussee waren rund 1500 m fertig.

Das Werk Stolowitz ist nach seiner Ausbetrachtung für die Wasserversorgung Berlin nicht wieder in Anspruch genommen, und es wird dies auch, nachdem für den Sommer 1895 neue Filter auf dem Werke Müggelsee geschaffen sind, für die Folge nicht mehr erforderlich sein, ohne dass andererseits eine Ueberanstrengung der übrigen Werke stattfindet. Es ist deshalb bereits damit begonnen, die aus dem Abbruch der Bauelemente frei werdenden Materialien soweit an verwerten. So wurde ein grosser Theil des Filtermaterials (Sand, Kies und Feldsteine), soweit dasselbe noch verwandbar ist, schon für die Füllung der neuen Filter des Werkes Müggelsee benutzt.

Ueber den Betrieb wird Folgendes mitgetheilt: Die Anzahl der an das Rohrsystem der städtischen Wasserwerke angeschlossenen Grundstücke betrug am Schlusse des Betriebsjahres 1893/94 23 042. Im Jahre 1894/95 sind hinzugekommen 395. Die Gesamtzahl der an das Rohrsystem am Schlusse des Betriebsjahres 1894/95 angeschlossenen Grundstücke beträgt daher 23 437. Dieselben haben sich um 1,67% vermehrt.

Von 62 Grundstücken, welche mit dem Rohrnetze noch in Verbindung sind, war am Jahreschlusse aus verschiedenen Ursachen das Wasser abgesperrt worden. Die Bevölkerung der mit Wasser versorgten Grundstücke — jedes Grundstück so 72,9 Einwohner gerechnet (Volkseinsung vom Jahre 1890) — betrug am Jahreschlusse 1 705 481 Personen.

Die Zahl der mit städtischem Leitungswasser versorgten Einwohner hat sich gegen das Vorjahr um 29 269 Personen oder 1,75% vermehrt.

Alle Abnehmer mit Ausnahme von 144 öffentlichen Bedürfnisanstalten erhalten das Wasser durch Wassermesser oder durch Gefässe von bekanntem Inhalte gemessen. Die Wassermengen, welche in den einzelnen Monaten des Jahres in die Stadt sowie in jede Zone des Vertheilungsnetzes geleitet wurden, sind in nachstehender Tabelle I (S. 278) angegeben.

Das Werk Charlottenburg hat 57,13% und das Werk Lichtenberg 47,87% des gesammten Wasserbedarfs der Stadt geliefert. Von dem geforderten Wassergesamtwert wurden 83,52% in der unteren Zone des Rohrnetzes der Stadt verbraucht; dagegen mussten 16,48% auf eine grössere Höhe gefördert werden, um die Bewohner der hoch gelegenen Stadttheile mit Wasser von genügendem Drucke zu versorgen.

Es sind von den Werken Charlottenburg und Lichtenberg bei Annahme von 90% durchschnittlichem Wirkungsgrade der Pumpen insgesamt 41 947 232 cbm Wasser gefördert. Von diesem Wasser sind geliefert:

I. Für den eigenen Betrieb der Werke	cbm	%
und zwar theils mittel Wassermessern, theils nach Abschätzung — zur Dampfesselspeisung, Condensation des Dampfes, Reinigung und Nachfüllung der Behälter, Kessel, Condenswasserleiche u. a. w.; zur Unterhaltung der gärtnerischen Anlagen und zur Prüfung der Wassermesser, Hähne etc	267 814	0,638

II. Für öffentliche Zwecke unentgeltlich:

A. Mittels Wassermessern.		
a) Zur Besprengung von 116 öffentlichen Park- und Gartenanlagen der Stadt	194 722	0,466
b) Zur Spülung von 16 öffentlichen Springbrunnen	745 494	1,777
c) Zur Spülung von öffentlichen Bedürfnisanstalten	9 717	0,023
d) Zur Versorgung der Militär-Telegraphenstation am Potsdamer Thor	500	0,001

Tabelle I.

Zusammenstellung des in der Zeit vom 1. April 1894 bis 31. März 1895 in die Stadt geförderten Wasserquantums.

1 Monat	2 Nach den Berichten des			5 Werkes V auf dem Tauschelder Berge ebm	6 Verbrauch der		8 Gesamterverbrauch der ganzen Stadt pro Monat ebm
	Werkes III in Charlottenburg ebm	Werkes VII in Lichtenberg ebm	Werkes IV in der Reifertstrasse ebm		unteren Zone ebm	oberen Zone ebm	
1894. April . . .	1 601 263	2 221 564	602 207	27 605	2 963 715	566 829	3 530 544
Mai . . .	2 070 064	2 194 821	652 483	27 766	2 226 191	612 224	5 838 415
Juni . . .	2 142 471	2 007 379	616 909	26 401	3 128 796	605 979	3 734 775
Juli . . .	2 405 896	2 283 825	781 373	34 019	3 076 948	733 847	4 510 795
August . . .	2 506 049	1 901 211	710 035	33 440	3 296 506	669 128	5 965 634
September . . .	2 406 374	1 677 813	641 619	23 856	3 017 292	598 477	5 675 769
October . . .	2 141 930	1 779 591	613 968	22 821	2 956 272	729 097	5 529 569
November . . .	1 735 769	1 739 012	563 269	19 108	2 655 338	524 157	3 179 495
December . . .	1 770 706	1 706 671	554 039	18 699	2 615 975	515 461	3 131 436
1895. Januar . . .	1 776 449	1 608 258	534 927	20 597	2 546 265	499 971	3 046 236
Februar . . .	1 891 044	1 526 731	492 046	18 116	2 816 852	459 146	2 806 998
März . . .	2 153 068	1 401 128	592 008	22 469	2 645 742	553 021	3 198 763
	24 298 086	22 305 949	7 284 836	294 379	35 055 892	6 911 340	41 947 232
Zusammen von Werk III und VII	22 809 948	Zusammen von Werk IV und V	294 379				
	46 608 005	7 679 267					

a) An die Kanalisations-Verwaltung mittels
Standrohr und Spülwassermesser . . .ebm %
1 487 730 3,547

b) Nach Abrechnung

ohne Wassermesser, jedoch nach der Zahl der
Entnahmestellen bekannten Inhalts oder durch
Stellnahme ermittelt:

a) Zur Spülung der Rinnsteine . . .	50 657	0,121
b) Zu Feuerlöschzwecken . . .	2 124	0,005
c) Zur Straassenbesprengung . . .	953 020	2,296
d) Zur Bewässerung der Bäume in den öffentlichen Strassen . . .	19 797	0,047
e) Zur Spülung der 149 öffentlichen Be- dürfnisanstalten . . .	823 782	1,964
f) Für 30 Urin-Säulen . . .	10 860	0,026

Hierzu der Verlust durch Leckage des Rohr-
systems, der Hydranten, Schieber und Haus-
anschlüsse, beim Entleeren der zur Reparatur
gelangenden Haupt- und Verteilungsrohr-
stränge, durch Anspülungen zur Reinhaltung
des Wassers im Rohrsystem, Stillstand und
Minderabgabe der Wassermesser, Fällung nasser
Rohrstrecken etc., sowie durch Abgabe von
Trinkwasser an die Schiller aus 21 Freibrunnen

1 543 619 3,680
Summa 5 852 022 13,951

III. Gegen Zahlung

Mittels Wassermesser an die Einwohner der
Stadt . . . 35 827 396 85,411Es sind also im Ganzen von den Werken
Lichtenberg u. Charlottenburg gefördert worden:

I. Für den eigenen Betrieb . . .	267 814	0,638
II. Unentgeltlich für öffentliche Zwecke . . .	5 852 022	13,951
III. Gegen Zahlung . . .	35 827 396	85,411
Summa . . .	41 947 232	100,00

Ausser diesem der Stadt Berlin zugeführten
Wasserquantum ist von Werk Möggelsee an
folgende Anstalten, welche durch besondere
Rohrstränge mit dem qu Werk in Verbindung
stehen, direct geliefert worden:

1. an die biologische Anstalt neben dem Wasserverk Möggelsee un- entgeltlich 3050 ebm, gegen Zah- lung 4960 ebm . . .	ebm	7 710
2. an die städtische Anstalt für Ep- ileptische in Wahlgarten bei Biesdorf (gegen Zahlung) . . .	137 660	145,370

Das von den Werken gelieferte Gesamt-
wasserquantum ist demnach in Rechnung an-
stellen mit 42 092 602 ebm.

Im Geschäftsjahre 1893/94 wurden 41 621 282 ebm Wasser in
die Stadt geliefert, und ist der Verbrauch des im abgelaufenen Ge-
schäftsjahre in die Stadt geförderten Wassers um 326 000 ebm oder
0,78% gestiegen; die Zahl der Wassermesser hat sich dagegen
um 1,71% gegen das Vorjahr vermehrt.

In der folgenden Tabelle II ist die von Jahr zu Jahr einge-
tretene Vermehrung der Abnehmerzahl und des Wasserverbrauchs
für die letzten fünf Jahre in Procentzahlen angegeben.

Tabelle II.
Vermehrung gegen das Vorjahr.

Einzeljahr	der Abnehmer	des Wasser- verbrauchs
1890/91	2,66%	1,80%
1891/92	2,71	2,45
1892/93	2,45	9,13
1893/94	1,75	3,51
1894/95	1,71	0,78

Ueber den Verbrauch pro Kopf und Tag im Durchschnitt des
Jahres für die letzten 5 Jahre gibt die nachstehende Tabelle III
Aufschluss:

Tabelle III.

Einzeljahr	Wasserverbrauch pro Tag und Kopf		
	In der unteren Zone	In der oberen Zone	In der gesamten Zone
1892/93	67,13 l	66,74 l	69,26 l
1893/94	68,48	67,71	70,35
1894/95	67,81	67,59	67,74

Die Schwankungen des Wasserverbrauchs in dem Einzeljahre
1894/95, welche hauptsächlich durch die Jahreszeiten veranlasst
werden, sind aus der nachstehenden Tabelle IV (S. 379) ersichtlich.

Nach den täglichen Berichten der Werke am Möggelsee und
Tegel lieferten diese Werke zusammen in der Woche vom 29. Juni
bis 5. Juli 1894 = 1117366 ebm Wasser in die Stadt, mithin pro
Tag rund 160000 ebm.

Es ist aus Tabelle II zu ersehen, dass der Procentatz der
Vermehrung des Wasserverbrauchs pro Abnehmer gegen das Vor-
jahr erheblich gesunken und im Vergleich an dem Procentatz der
Vermehrung der Abnehmer in keinem normalen Verhältnisse steht.
Auch Tabelle III weist nach, dass der Wasserverbrauch pro Kopf

Tabelle IV

Tagesverbrauch	Wasserverbrauch pro Tag				Einwohnerzahl			Wasserverbrauch pro Kopf und Tag in l				
	ganze Stadt		untere Zone		ganze Stadt	untere Zone	obere Zone	ganze Stadt	untere Zone	obere Zone		
	cub	%	cub	%								
Maximal (7. VI. 94)	165 209	143	131 196	142	28 013	147	1 087 562	1 416 666	270 896	67,89	96,84	108,41
Minimal (1. I. 95)	83 643	72	70 389	73	13 254	68	1 710 396	1 416 666	286 570	42,10	49,68	46,25
Jahresdurchschnitt	114 924	100	95 289	100	18 935	100	1 694 706	1 415 208	279 498	67,81	67,82	67,74

um Tag der versorgten Bevölkerung im Etatsjahre 1894/95 um $\frac{1}{2}$ l hinter dem des vorhergehenden Jahres zurückgeblieben ist.

Hieraus ist zu bemerken, dass die Witterungsverhältnisse einen grossen Einfluss auf den Wasserverbrauch ausübten; denn ebenso, wie die hohe Temperatur des Sommers 1895 den Verbrauch an Wasser erhöht hatte, ist durch die bekanntlich sehr niedrige Temperatur des Sommers 1894 die in Tabelle III angeführte Verminderung des Verbrauchs pro Kopf und Tag herbeigeführt worden.

Die Verlegung von Verteilungsrohren in neu entstandenen Strassen und die Ersetzung von Röhren kleineren durch solche grösseren Durchmessers ist, wie in früheren Jahren, in denjenigen Strassen bewirkt worden, in welchen das alte Strassenpflaster durch definitives ersetzt wurde. Dabei hat durchgehend das, was die Breite der Bürgersteige aus gestattet, die Verlegung der Röhre unter dem Bürgersteige stattgefunden. Ferner ist die Verlegung von Hauptrohren innerhalb der Stadt, behufs ausgiebiger Versorgung einzelner Stadttheile mit Wasser, auf Kosten der Bauverwaltung Mögelsee-Lichtenberg weiter durchgeführt, und endlich hat die ser Verlegung der Gemeinde Treptow erforderliche Verlegung der Haupt- und Verteilungsrohren zur Ausführung gebracht werden können. Das Rohrsystem hat sich dadurch um 22 944,5 m Rohr, 158 Schieber, 137 Hydranten und 1 Luftventil vergrössert. Das Verteilungsrohrsystem bestand am 31. März 1895 aus 801256,5 m Rohr, 3119 Schiebern, 2 Rückschlagventilen, 5061 Hydranten und 38 Luftventilen.

Ueber die Thätigkeit der Werkstatt ist im Originalbericht ein detaillierter Nachweis gegeben.

An dem Rohrsystem wurden 862 Veränderungen verschiedener Art erforderlich und ausgeführt, ausserdem wurden 20 Rohrbrüche reparirt und an 34 Stellen nachdichte Fugen nachgedichtet. An abgezinsten und beschadigten Theilen der 8220 Hydranten, Schieber und Luftkähne, welche auf den öffentlichen Strassen liegen, und von denen erstere zur Abgabe von Wasser für öffentliche Zwecke dienen, wurden 542 Ergänzungen erforderlich, d. h. an 615² aller dieser Wasserleitungsstelle. Mit Rücksicht darauf, dass diese Vorrichtungen allen Zufälligkeiten ausgesetzt sind, kann der Procentsatz der Reparaturen als ein sehr hoher erachtet werden. Es wurden ferner 5061 Hydranten = 3090 Schieberfahrkastendeckel und die Deckel für die Fahrkasten der Luftkähne mit sogenanntem Metallteufel eingefettet, um die Deckel, welche sonst leicht festfrieren, während des Winters gangbar zu erhalten. Zur Instandhaltung des Rohrsystems waren 275 diverse Arbeitsleistungen ausgeführt. Ferner sind 477 neue Zuleitungen ausgeführt und an den 23428 vorhandenen Anschlüssen zur Abgabe von Wasser für Privatwecke, öffentliche Zwecke und für die Kanalisations-Anlagen sind 2485 Arbeiten verschiedener Art bewirkt worden.

Ausser diesen Arbeiten hat die Werkstatt zur Erweiterung des Wasserleitungsnetzes und zum Anschlusse der Gemeinde Treptow an die Berliner Wasserleitung Rohrverlegungen in einer Gesammllänge von 22 944,5 m ausgeführt.

Von den am Schlusse des Etatsjahres 1894/95 im Betriebe gewesenen 23 610 Wassermessern waren im Laufe des Jahres 9979 oder 25,3% ausgewechselt worden, davon 5675 wegen zu langer Betriebsdauer bzw. Stillstandes oder unrichtigen Ganges, 23 wegen Defecten am Zifferblatt oder an den Zeigern, 27 wegen ausserlich erkennbarer Beschädigung durch Frost, 46 wegen Undichtigkeit, 208 wegen verschiedener Ursachen. Auf Antrag der Hausbesitzer wurden 41 Wassermesser oder 0,17% geprüft.

Aus dem im Originalberichte beigefügten Jahresabschluss ist ermittelt worden, dass die Rein-Einnahme im Etatsjahre 1894/95 M. 7 045 330,19 und zwar aus dem Absatze von Wasser M. 6 881 929,94, aus der Wassermessermiete M. 113 722,30, aus Hausanschlüssen M. 31 801,23, aus Zinsen und Mieten M. 5891,33, aus verschiedenen Einnahmen M. 7395,89, Summe M. 7 045 330,19, die Gesammt-Ausgabe M. 5 073 632,52 betragen hat. Da nun 42 092 602 cbm Wasser

zur Verteilung gekommen sind, so betrug der erzielte Verkaufspreis N. 0,16740 und der Selbstkostenpreis N. 0,12064 für 1 cbm.

Die Hauptteil der Rein-Ausgabe und ihre Procentante im Verhältnis an der Gesammt-Rein-Ausgabe, sowie die Kosten für 100 cbm Wasser sind in der Tabelle V veranschaulicht.

Tabelle V.

Etats-Titel	Rein-Ausgabe M	Procent satz %	Kosten für 100 cbm Wasser M
Verwaltungskosten	179 299,04	3,58	0,427
Betriebskosten	1 822 509,13	26,07	3,142
Aussergewöhnliche Ausgaben	27 226,86	0,54	0,065
Werkstatt	69 361,47	1,31	0,164
Amortisation und Zinsen	3 462 861,02	68,25	8,227
Pensionen u. Unterstützungen	12 345,00	0,24	0,029
Summa	5 073 632,52	100	12,064

Die am Schlusse des vorjährigen Berichtes¹⁾ mit Rücksicht auf das Anwachsen der Selbstkosten der Wasserlieferung und der Kosten für Amortisation und Zinsen für die späteren Jahre bis zur vollständigen Inbetriebsetzung der gesammten Mögelsee-Lichtenberg-Anlagen in Aussicht gestellten ungünstigeren Geschäftsverhältnisse der Werke haben sich zum Theil bereits in diesem Berichtsjahre eingestellt. Die Selbstkosten für 1 cbm Wasser sind von M. 0,111⁶ des Vorjahres auf M. 0,12064 im Jahre 1894/95, also um rund 1 Pf. pro Cubikmeter gestiegen; ebenso hat sich der Procentsatz der Kosten für Amortisation und Zinsen von 15,56 auf M. 68,25, mithin um 2,70 erhöht, während die Gesammt-Rein-Einnahme nur eine Steigerung gegen das Vorjahr von M. 32 243 d. s. 0,46% erfahren hat. Wenn hierbei auch zu berücksichtigen ist, dass in Folge der feuchten und kalten Witterung des Sommers 1894 die Zunahme des Wasserverbrauches gegen das Vorjahr nur 326 000 Cubikmeter betragen hat, während die Gesamtunterschiede um Mark 414 085 gestiegen ist, so wird doch, selbst wenn unter ungünstigeren Witterungsverhältnissen eine erhebliche Steigerung des Wasserverbrauches stattfinden sollte, so lange auf ein wesentlich günstigeres Resultat nicht zu rechnen sein, als die Kosten für Amortisation und Verzinsung der Anleihebeträge anwachsen. Eine baldige Verwertung des Terrains und des Materials der Station am Stralener Thor ist bereits in die Wege geleitet worden.

Essog. (Wasserversorgung.) Der Gemeinderath übertrug der Actiengesellschaft für Wasserleitungen-, Beleuchtungs- und Heizung-Anlagen in Wien-Budapest die für die Wasserversorgung von Essog nöthigen Arbeiten; dieselben bestehen in der Zuleitung von Hochquellenwasser aus dem 86 km entfernten Oravetzer-Gebirge. Die Kosten der Durchführung sind mit fl. 1 250 000 veranschlagt.

Homburg. (Verwendung deutscher Gaskohlen.) Seit Jahren hat die englische Kohle an der Versorgung der Hamburger Gasanstalten wenn nicht den überwiegenden, so doch einen sehr erheblichen Antheil gehabt. Noch vor wenigen Jahren wurde die Kohlenlieferung für die Gasanstalten regelmässig mit Durham Gaskohlenabgruben abgeschlossen, aber seit einiger Zeit hat das westfälische Kohlenyndicat sehr niedrige Angebote auf diese bedeutende Kohlenlieferung gemacht. Im Vorjahr wurden noch 60 000 t Kohle in Durham beigegeben. Der kürzlich erfolgte Abschluss hat jedoch das Bild wesentlich zu Gunsten der deutschen Kohle verschoben, insofern als 100 000 t nach Westfalen und nur 30 000 t an Durham Kohlenabgruben vergeben wurden. Dieser Umschwung ist zum Theil mit auf die erheblichen Frachtermässigungen zu setzen, welche die

¹⁾ Da. Journ. 1895, S. 276.

Eisenbahnverwaltung für die Beförderung der Kohlen nach Hamburg gewährt hat.

Hamburg. (Wasserrohrnetzprüfungen.) Das Wasser-Rohrnetz wird, wie ein Bericht der Section für die Stadt-Wasserkunst an die Bürgerschaft mittheilt, seit 2 Jahren systematisch einer Prüfung auf seine Dichtigkeit unterzogen; das dabei beobachtete Verfahren ist folgendes:

Die Hauptleitungen, worunter alle Leitungen von mehr als 150 mm lichte Weite zu verstehen sind, werden streckenweise abgeschlossen und es wird beobachtet, ob in den von betreffenden Rohrströcke abweigenden Nothposten der Wasserpegel unverändert bleibt oder sich senkt; die Leitung wird im ersteren Falle als dicht, im letzteren Falle als undicht angesehen.

Die Zweigleitungen bzw. alle Leitungen, deren lichte Weite bis 150 mm beträgt, werden ebenfalls streckenweise abgeschlossen und es wird die betreffende Strecke, unter Abschluss auch der sämtlichen davon abweigenden Wasserversorgungsleitungen, mit einem unter Druck stehenden Nothposten durch einen Schlauch verbunden, in welchen ein sog. Vargendungs-Wassermesser eingesetzt ist, d. i. ein Wassermesser ohne Zahlwerk, dessen Zeiger sich, sobald selbst nur ein geringer Durchfluss stattfindet, schnell dreht und dadurch einen Wasserverlust anzeigt.

Die auf diese Weise angestellten Untersuchungen haben folgende Resultate ergeben: Im Jahre 1893 sind 1290 Zweigleitungen von zusammen 291 100 m Länge völlig dicht, 37 Zweigleitungen von zusammen 7400 m Länge undicht befunden worden; diese Undichtigkeiten lagen aber zum großen Theil in der nahe den öffentlichen Leitungen befindlichen Abschlussröhren der Zuführungsleitungen der Häuser, zum kleinen Theil bei den öffentlichen Leitungen und waren bei diesen immer nur unbedeutend, wie sich bei der gleich darauf erfolgten Reparatur ergab.

Im Jahre 1894 sind 1400 Zweigleitungen, von zusammen 304 370 m Länge völlig dicht, 14 Zweigleitungen von zusammen 2510 m Länge und zwar 5 öffentliche Leitungen und 9 Hausabzweigungen bzw. deren Abschlussröhre undicht befunden worden, während sich an sämtlichen Hauptleitungen (242 Strecken) nur ein einziger Defect (Bruch eines Nothpostenanschlusses) vorgefunden hat.

Es kann nach diesem außerordentlich günstigen Resultat mit Sicherheit angenommen werden, dass der Wasserverlust infolge von Undichtigkeiten des öffentlichen Leitungssystems unter $\frac{1}{2}\%$ des Gesamtverbrauches geblieben ist.

Hildesheim. (Badhallen.) Dem Bericht der Hildesheimer Badhallen über das neunte Betriebsjahr 1893 ist Folgendes zu entnehmen. Die Anstalt hat seit dem Jahre 1887 keine so starke Frequenz wie im verfloßenen Jahre 1893 zu verzeichnen gehabt, und gestattet das finanzielle Ergebnis, bei den bisherigen reichen Abschreibungen, die Verteilung von 4% Dividende. Es wurden abgegeben 46 048 Schwimmbadbäder, 14 786 Wannenbäder und 3766 Dampfbäder, zusammen 64 600 Bäder oder 7820 Bäder mehr wie im Vorjahre. Auf je einen Einwohner entfallen hier nach im ganzen Jahre 1 $\frac{1}{2}$ Bäder. Im verfloßenen Jahre wurden im August die größte Anzahl Bäder abgegeben. Der stärkste Tagesbesuch war am Sonnabend, den 1. Juni. Es wurden an diesem Tage 691 Bäder abgegeben. Der schwächste Tagesbesuch war am 29. Januar bzw. 7. Februar mit je 29 Bädern. Das Schwimmbassin war gefüllt von 24. Februar bis 28. Dezember. In den Badereisen und Badereisen fanden kleineres Arrangement statt. Die erzielte Gesamteinnahme von M. 27 800,57 ergibt durchschnittlich für ein Bad 43 Pf. Für Beleuchtung wurden 5385 cbm Gas verbraucht. Die Einrichtung, dass der erforderliche Dampf von dem angrenzenden Gaswerk bezogen wird, hat sich auch in diesem Jahre für beide Etablissements als vortheilhaft bewährt. Die im vorigen Jahre begonnene bauliche Erweiterungen sind am Anfang dieses Jahres fertig gestellt und ist damit die Betriebsfähigkeit der Anstalt wesentlich erhöht worden.

Wie aus den dem Berichte beigefügten Zusammenstellungen ersichtlich ist, hat das Heiselauf- und Dampfbad in Folge der neuen Einrichtungen einen erheblichen Aufschwung genommen. Es sind 1749 Dampf-bäder mehr abgegeben wie im Vorjahre. Trotz der billigen, halben Dampf-bäder ist auch in finanzieller Hinsicht hier ein gutes Resultat erzielt worden. Die Schwimmhalle mit ihrem neuen geräumigen Dachstuhl hat gleichfalls ein stärkeres Frequenz zu verzeichnen. Es wurden dasselbst 6774 Bäder mehr abgegeben wie im Vorjahre. Bei den Wannenbädern ist ein kleiner Rückgang zu verzeichnen, welcher hauptsächlich seinen Grund

in der Einrichtung der halben Dampf-bäder findet, da die alten zum gleichen Preis abgegeben werden. Im Allgemeinen lässt sich erkennen, dass bei dem Wachstum der Stadt die Vergrößerung der Anstalt eine Nothwendigkeit war und sich deshalb die erheblichen Aufwendungen für die Stadt nützlich und für die Badehalle rentabel erweisen werden.

Kanalisation. (Kanalisation.) Die städtischen Behörden haben die Anlage einer Kanalisation beschlossen; die Vorarbeiten sind bereits vergeben worden.

Teplitz. (Gaswerk.) Am 1. April ist das bisher in Privatbesitz befindliche Gaswerk in städtisches Eigenthum übergegangen.

Wiesbaden. (Kochgaswesen.) Der Verbrauch an Kochgas ist in der Zeit vom 1. October 1893 bis März 1894 mehr als doppelt so hoch gewesen wie im gleichen Zeitraume des Vorjahres. Die im October vor J. erfolgte Herabsetzung des Preises für Koch- und Heizgas (da Journ. 1893, S. 672) ist also von bestem Erfolg gewesen. Die Direction des Gaswerkes unterhält im Verwaltungsgebäude eine Ausstellung von Kochapparaten, die dem Publikum auch im Betriebe vorgeführt werden.

Marktbericht.

Kohlen and Coke. Der amtliche Bericht der Düsseldorf Börse gibt folgende Preise für die zweite Hälfte April: 1. Gas- und Flammkohlen. a) Gasohle für Leuchtgasbereitung 10,00—11,00, b) Generatorkohle 10,00—11,00, c) Gasflammkohle 8,00—9,00, 2. Fettkohlen. a) Förderkohle 7,50—8,50, b) melirte beste Kohle 9,00—10,00, c) Cokohle 7,00, 3. Magerkohlen. a) Förderkohle 7,00—8,00, b) melirte Kohle 8,00—10,00, c) Nusskohle Kora II (Anthracit) 18,00—20,00, d) Coke a) Giesseierstecke 13,50—14,50, b) Hochfeuercoke 11,50, c) Nusscoke, gebrochen 14,00—15,00, 5. Briquetts 8,50—11,00. Erza. 1. Rohspath 9,10—9,60, 2. gerösteter Spateisenstein 13,00 M.

Wie wir unter „Hamburg“ berichten, hat das westfälische Kohlen Syndikat von dem für die städtischen Gasanstalten erforderlichen Kohlenquantum einen erheblich größeren Theil erhalten als im Vorjahre.

Der Kohlenmarktbericht des Glückauf gibt n. A. folgende Mittheilungen: Von den einzelnen Sorten sind bei Gasohle die meisten früheren Abschlüsse, auch die von Juni an Juli, zu den für das laufende Jahr festgesetzten Preisen bereits erneuert. Entgegen den verschiedentlich mitgetheilten Nachrichten der Tageszeitungen kann festgestellt werden, dass die Ausbreitung in Delft in bisheriger Umfange wiederum am das Syndikat gelangt ist. In Gasflammkohle haben auch die Kasse IIIIV, sich guter Nachfrage zu erfreuen. Bei der Fettkohle können die günstigen Schifffahrverhältnisse des Rheins besonders deutlich am Ausdruck. Große Mengen Nuss IIIIV sind zum Oberhahn gegangen, wo sie als Industriekohle sich steigender Beliebtheit erfreuen. In Cokohle macht sich ein starker Begehrt geltend. Eine Magerkohle haben einen für die Jahreszeit labhaften Absatz. Die Verschiffungen aus dem Theil zur Füllung der Lager, zum Theil zur Herstellung von Mischkohle, sind umfangreich. Auch Anthracit-Nüsse, sind noch für directen Verbrauch gefragt. In Fettkohle sind also die nöthigen Mengen für die Lieferungen bis April nächsten Jahres vergeben. Die Coke-Erzeugung im Betrage von 1276 000 t hat im 1. Quartal 1894 um 60 000 t gegen die gleiche Periode des Vorjahres zugenommen. Briquetts. Sämtliche Zeichnungen sind stark beschäftigt, viele bleiben hinter ihre Lieferverpflichtungen zurück.

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet T. B. Kittel, London: Der Yorkshire Kohlenmarkt ist unverändert. Auf dem Newcastle Kohlenmarkt werden nicht: Best Northumbrian Steam 7 sh. 9 d., Kleinkohle 8 sh. 6 d., Newcastle Gasohle 6 sh. 8 d. bis 6 sh. 9 d., Sunderland Gasohle 7 sh. 6 d., Coke 15 sh. pro Tonne f. a. R. Auf dem schottischen Kohlenmarkt ist die Gasohlfabrik im Allgemeinen jetzt eine gute. Eine Aenderung in den Preisen ist aber nicht eingetreten. In diesem Jahre sind bis jetzt 175 911 t mehr verschifft worden als im Vorjahre.

Ammoniakalkali. Hamburg notirt M. 17,10 bis M. 17,30 für 100 kg f. a. R. An den englischen Häfen wird notirt £ 7 17 sh. 6 d. bis £ 8 pro Tonne

Theerproducte zeigen am Londoner Markt Ende März folgende Preise: Pech 31 sh. bis 34 sh., Benzol 50er 2 sh., 50er 1 sh. 8 d., Toluol 1 sh. 5 d., Loungnaphta 1 sh. 5 d. 60er Carbolsture 2 sh. 2 d., 75er 2 sh. 6 d.

BOHLLING'S
JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG
—
VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN
—
WASSERVERSORGUNG.

Cryu der Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: **Heinrich Dr. H. BUNTE**
Präsident der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalsekretär des Vereins.
Verlag: **H. OLDENBOURG** in München, Oldenburgerstr. 11.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete der Gasbeleuchtungswesen und des Wasserversorgungswesens.
Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe 1. B. No. 18, Anlage 18.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 30 für das Jahrgang bezogen werden, bei direktem Bezug durch die Postkammer Deutschlands und das Ausland oder durch die verschiedenen Verlagsbuchhandlungen wird ein Fortschreibungsbeitrag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und ständlichen Anzeigenbüros zum Preise von 10 Pf. für die dreizehnenzeilige Zeile und deren Raum angenommen. Am 8., 15., 22. und 29. jeder Wiederholung wird ein besonderer Rabatt gewährt.

Bestellungen, von denen unter ein Probe-Exemplar zugesandt ist, werden nach Vereinbarung begeben.
Verlagsbuchhandlung von **H. OLDENBOURG** in München, Oldenburgerstr. 11.

Inhalt.

aus dem Verein. XXXVI. Jahresversammlung des D. V. G. W. 281.
Tagesmittheilung. S. 282.
Mittelholtscher Gas- und Wasserfachmänner-Verein, Verhandlungen zu München (H. 1895) (Fortsetzung) S. 282.
Eiserer Leichter- und Kohlenföhrwagen der Venzell besonders in Gasanstellung. Von C. E. L. G. Göttinger.
Neuer Gas-Scheinwerfer. S. 285.
Die Dampfkraft der Wasserdampf. Von Hermann Krug, Ingenieur, Budapest. (Fortsetzung von S. 214) Beispiel einer Wasserversorgungsanlage. S. 285.
Fortsetzung. S. 285.
Ingenieur. Neues Bücher. S. 286.
Neue Patente. S. 286. Patentsammelungen. — Entschlüsse von Anmeldungen. — Erfindungen. — Erfindungen. — Gebrauchsanweisungen. — Erfindungen.

Anzeige aus dem Fremdenverkehr. S. 281
Königs. Berichte für Facharbeiter. — Holzstädt, Döckelwerke — Gas Fraction Company Limited, Kupfervermittlung — Orl, Schönbach-Niederösterreich. — Kras, Heilungsvereinigung — Cassinij Döckel, Wasserwerk.
Anzeige aus dem Fremdenverkehr. S. 282
Berlin, Gesellschaft für Fernstudien, Mehrfache Gasbeleuchtung Anstaltsgesellschaft. — Cribald, Erbauer einer Gas- und Wasser- — Darmstadt, Elektrische — Freiburg i. B., Stadt, Gaswerk. — Hildesheim, Wasserwerk. — Köln, Verein für Gas, Elektrische- und Wasserfachmänner von Rheinland u. Westfalen. — Nürnberg, Elektrische Central- und Gaswerk-Vertrieb. — Quedlinburg, Gaswerk. — Salzherg, Elektrische-Vertrieb. — Wien, Wiener Gasfabrik-Gesellschaft. — Karlsruhe, S. 286.

Aus dem Verein.

Der Vorstand hat folgenden Rundschreiben an die Vereinsmitglieder erlassen:

Die **XXXVI. Jahresversammlung**

des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern wird auf Beschluss der vorjährigen Versammlung in Berlin stattfinden. Der Vorstand hat im Einvernehmen mit dem Ortsausschuss für dieselbe die Tage vom Dienstag den 16. bis Donnerstag den 18. Juni festgesetzt.

Am Vorabend der Versammlung, den 15. Juni, wird eine Begrüssung der Theilnehmer stattfinden; in den Tagen vom 16. bis 18. Juni finden die Sitzungen statt; der 19. Juni ist für einen gemeinsamen Ausflug bestimmt.

Besondere Einladungen unter Mittheilung der Tagesordnung für die Verhandlungen und des Programms der von dem Ortsausschuss in Aussicht genommenen Veranstaltungen werden den geehrten Mitgliedern und Freunden des Vereins später zugehen.

Zugleich werden die Herren Fachgenossen ersucht, Vorträge aus dem Gebiete des Gas- und Wasserfachs, welche sie auf der diesjährigen Versammlung zu halten beabsichtigen, oder Fragen, deren Besprechung sie für wünschenswerth halten, möglichst bald bei dem mitunterzeichneten Generalsekretär anzumelden, damit die Tagesordnung rechtzeitig festgestellt werden kann.

Von Vereinsmitgliedern eingeführt, dem Verein nicht angehörige Fachgenossen sind als Gäste auf der Jahresversammlung herzlich willkommen.

Dessau, den 18. April 1896.

Der Vorstand

des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.
v. Oechelhauser, Vorsitzender,
Dessau.
Dr. H. Bunte, Generalsekretär,
Karlsruhe, Nowakowskylage 13.

Im Anschluss an vorstehendes Rundschreiben gibt der Ortsausschuss über die in Aussicht genommenen Veranstaltungen, welche im Einvernehmen mit dem Vereinsvorstande festgesetzt sind, den Vereinsmitgliedern durch besonderes Rundschreiben Folgendes bekannt.

Am Vorabend der Versammlung, am Montag den 15. Juni, wird in der »Philharmonie« in Berlin, Behringstrasse, die Begrüssung der Theilnehmer und Gäste erfolgen.

Die Verhandlungen am 16., 17. und 18. Juni, Morgens 9 Uhr beginnend, finden in der Berliner Gewerbe-Ausstellung in Treptow im Saale des Chemie-Gebäudes statt. Die Nachmittage an diesen Tagen sind für die Besichtigung der Ausstellung und für gesellige Veranstaltungen mit Ausflug nach dem Müggelsee und Festessen in der »Flora« zu Charlottenburg bestimmt.

Am Freitag, den 19. Juni, Vormittags sollen mehrere grössere Werke Berlins und der Vororte besichtigt werden und am Nachmittag dieses Tages wird ein Sonderzug der Theilnehmer nach Potsdam führen. Ein Abendfest am Wannensee auf dem Terrain der Charlottenburger Wasserwerks-Gesellschaft — dem Zielpunkt einer Dampferunfahrt — wird die geselligen Freuden der Festversammlung beschliessen.

Die Berliner Gewerbe-Ausstellung, auf welcher nach Anregung und unter Mitwirkung des Vereins in einem besonderen Ausstellungsgebäude das Gas- und Wasserfach vertreten sein wird, wird zweifellos die Zahl der Theilnehmer an der Versammlung gegen früher bedeutend steigern. Mit Rücksicht hierauf, und da es für den Ortsausschuss geboten ist, eine ungefähre Vorstellung von der vorzusichthenden Zahl der Theilnehmer zu gewinnen, ersuchen wir hiermit die Vereinsmitglieder, halbigst durch Postkarte, dem Ortsausschuss, z. H. des Herrn Heidenreich, Berlin NW. 21, Thurmstrasse No. 19, hehufs Vormerkung, jedoch ohne beiderseitige Verbindlichkeit mitzutheilen, ob sie selbst und namentlich mit wieviel Damen und Gästen an der Versammlung sich betheiligen werden.

Der Preis einer Postkarte beträgt M. 20 für die Mitglieder und Genossen des Hauptvereins, sowie für die Damen und diejenigen Gäste, welche Mitglieder von Zweigvereinen oder ausländische Fachgenossen sind; für alle übrigen Gäste beträgt der Preis der Postkarte M. 25.

Gäste können nur insoweit berücksichtigt werden, als die örtlichen Verhältnisse es gestatten.

Berlin, den 18. April 1896.

Der Ortsausschuss für die XXXVI. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Reisner, Vorsitzender

Theerentwässerung.

Bei der Destillation des Steinkohlentheers ist dessen Wassergehalt äusserst lästig und ausserdem bedeutet derselbe für die Gasanstalten einen Verlust an Ammoniakwasser. Eine möglichst weitgehende Trennung des Ammoniakwassers vom Theer ist daher in doppelter Hinsicht für die Gasanstalten

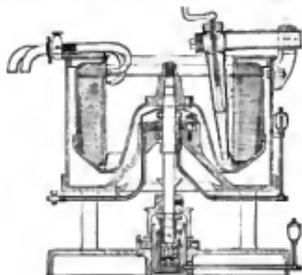


Fig. 108.

von Bedeutung; einerseits lassen sich für wasserfreien oder nahezu wasserfreien Theer bessere Preise erzielen und andererseits wird die Ammoniaksubseite eine höhere. Bemerkenswerth ist daher das im Folgenden beschriebene Verfahren von Burmeister und Wain, wonach der Theer durch Centri-

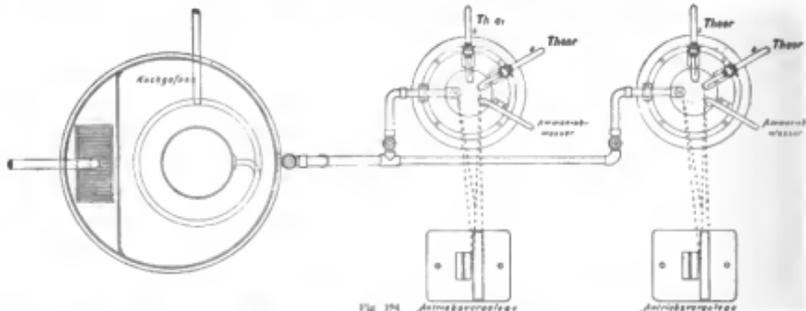


Fig. 109.

figuren fast vollständig vom Ammoniakwasser getrennt wird. Die Anlagen, welche seit 4 Jahren in den Gasanstalten Copenhagen und der Imperial Continental Gas Association in Berlin in Betrieb sind, sowie die neuerdings hinzugesetzten Anlagen Charlottenburg II und Bremen, liefern einen Theer, welcher weniger als 1% Wasser enthält.

Die Einrichtung der Schleudermaschine zeigt die Abbildung Fig. 109. Nachdem der Theer in einem Behälter vorgewärmt ist, fliesst er langsam, aber ständig in die Trommel der Centrifuge, welche 1800 bis 2000 Umdrehungen in der Minute macht. Die Zahl der Umdrehungen richtet sich nach dem Grad der Dünnflüssigkeit des Theers. Durch die Schleuderwirkung steigt der Theer an dem Trommel-Innern in die Höhe; dabei wird in Folge des höheren spezifischen Gewichtes der Theer stärker an die Trommelwand gedrückt als das Wasser, wodurch letzteres nach innen gedrängt wird. So bilden sich auf dem Trommel-Innern zwei Schichten, eine äussere aus Theer, und eine innere aus Ammoniakwasser bestehend. Eine in der Trommel befindliche ringförmige Scheidewand bewirkt, dass in den obersten Theil der Trommel nur entwässertes Theer eintreten kann. Die über den oberen Rand der Trommel fassenden Rohre führen den Theer und

das Wasser getrennt ab und zwar das obere den Theer, das untere das Wasser.

Die Gesamtanordnung des Apparates mit dem Vorwärmebehälter ist in Fig. 194 u. 195 dargestellt und zwar bei Anwendung zweier Centrifugen. Die Anlage, welche zum Betrieb ca. 4¹/₂ Pferdestärken, 1 Arbeiter zur Beaufsichtigung und 2 Arbeiter zum Einfüllen in die Fässer erfordert, verarbeitet gegen 12 bis 13 cbm rohen Theer in 12 Stunden.

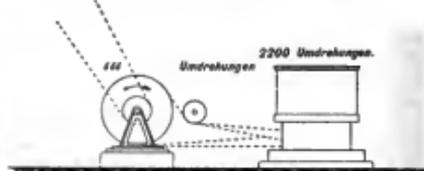


Fig. 110.

Ueber die mit dem Apparate zu erzielenden Erfolge liegen sehr günstige Aeusserungen von Herrn L. G. Drory, Generaldirector der Imperial Continental Gas Association in Berlin vor. Der geschleuderte Theer scheidet weder im Sammelbassin noch in den Fässern nachträglich Theer ab. Nach Erfahrungen in Copenhagen wurden in 24 Stunden aus 12,7 cbm rohen Theer ca. 2 cbm = 16% Ammoniakwasser gewonnen und 10,7 cbm wasserfreier Theer, der zu einem um 17¹/₂% höheren Preise verkauft werden konnte.

Der Verkauf der Apparate für Deutschland, Oesterreich-Ungarn, die Schweiz, Holland und Russland ist der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Berlin NW. 87, Moabit und Dessau übertragen.

Mittelrheinischer Gas- und Wasserfachmänner-Verein.

Verhandlungen zu Mülhausen 1/E. 1895.

(Fortsetzung.)

Ueber Kohlen- und Cokenaufbereitungen der Neuzeit besonders in Gasanstalten.

Herr C. Eitle, Sinsgart.

Meine Herren! Wie Sie wissen, ist bei der Gasfabrikation das Erste, die Kohle als Rohmaterial in einen Zustand zu versetzen, wie sie zur Gasfabrikation geeignet ist. Dies ist nicht weiter, als das Zerklünnern in möglichst gleichförmige und nicht über faustgrosse Stücke, um den Destillationsprozess

thunlichst gleichmässig zu gestalten, damit die sichere und ökonomische Entnahme aller Producte aus diesem Rohmaterial gegeben ist. Diese Zerkleinerung geschah bis in die letzten Jahre fast ausschliesslich durch Zerhacken der grossen Stücke von Hand durch die betreffenden Arbeiter, jedoch war und ist diese hauptsächlich bei den Nachtschichten, wo weniger Controlé möglich ist, eine sehr zweifelhafte; dieser Handarbeit gab die theilweise Einführung von Lademaschinen einen bedeutenden Stoss, da dieselbe bei den verschiedenen Constructionen dieser Maschinen mehr oder weniger unzulässig ist.

Eine maschinelle Zerkleinerung haben nun die da und dort neu eingeführten schräg liegenden Retorten bewirkt, indem diese je nach ihrem Neigungswinkel eine bestimmte, gleichmässige Grösse verlangen.

Zu diesem Zwecke sind nun bis jetzt, was wenigstens deutsche Kohle anbetrifft, gewöhnliche Steinhochconstructionen angewendet, jedoch existirt bis heute keine Brechmaschine für australische Boghead- und schottische Cannel-Kohle; denn diese besitzen einen ganz bedeutenden Härtegrad und dabei eine sehr ungleichmässige Faserichtung, hauptsächlich vorgenannte Boghead-Kohle. Ich glaubte in dieser Richtung in Chicago auf der Ausstellung etwas zu finden, doch war dort in dieser Beziehung überhaupt nichts zu holen.

Ich habe nun mit diesen schweren Kohlen, welche hauptsächlich in den Gasanstalten, die am Wasser liegen, durch den niederen Frachtsatz, oder in solchen, die besonders schweres Gas zu liefern haben, vorkommen, in der Stuttgarter technischen Hochschule Festigkeitsproben gemacht, um einen Anhaltspunkt für die Construction einer Brechmaschine zu erhalten, und zwar mit genauen Würfeln von 100×100 mm, und brachte einen solchen zum Bruch mit 147000 kg Druck: ein zweiter und dritter widerstand einem solchen von 150000 kg. Da nun eine Zerkleinerung für solch hartes Material selbstredend eine ganz kolossale Kraft benöthigt, suchte ich zuerst eine Maschine zu construiren, wobei diese Kraft auf ein möglichstes Minimum reducirt ist, weil ich gleichseitig auch die grössten Stücke, wie sie als Rohmaterial vorkommen, direct brechen wollte, und sind dieselben etwa 70/70 cm Cubikform.

Es ist mir nun gelungen, dies zu erreichen und zwar nur mit 4–6 PS. bei einer Leistung von ca. 2 Waggons stündlich. Diese Möglichkeit war nach allen angestellten Berechnungen nur durch ein Keilaytem gegeben, wie Sie dasselbe auf der Zeichnung (Fig. 196) ersieht. Es sind dabei zwei keilförmige Platten angewendet, welche mit Stahlgasplatten und besonders construirten scharfkantigen, leicht auswechselbaren Werkzeugen gepanzert sind. Die Keilstücke, auf deren Rücken sich die Brechwerkzeuge befinden, sind unter einem bestimmten Winkel so zu einander gestellt, dass oben die grösstverkommenden Materialien durch den Einlauf dazwischen gelangen und auf eine gewünschte Grösse zerdrückt werden. (In diesem Falle auf ca. 6 cm auf directem Wege.)

Das Eigenthümliche der Keilwirkung in Folge der Schrägstellung ist nicht nur die grosse Druckgewinnung, sondern auch die bedeutende Druckdifferenz, d. h. die Drückung selbst bei der zwangläufigen Verschiebung der Keile nach unten. In der Verlängerungsmittellinie der Keile befindet sich im Kreuzungspunkte die Lagerung einer Excenterwelle, welche durch ihre Angriffswise vermittelt der auf beiden Seiten angeordneten Pleuelstangen die Keilstücke zum Heben und Senken veranlasst, so dass bei jedem Umgange jeder

Punkt der Keilflanken den Weg zurücklegt und die Drückung zweifach erzeugt. Um die Reibung der hinteren Keilflanken auf ein Minimum herabzusetzen, sind die Keile auf Walzen gelagert, welche Letztere sich gegen die festen Wandungen stützen.

Die gleiche Maschine resp. das gleiche System kann natürlich in viel leichterer Art spielend für jede deutsche Kohle benützt werden, mit grösstem Vortheil und mit jeder Leistung, so dass eine heilige Anzahl Waggons maschinell pro Stunde aufbereitet und auf ihren Lagerplatz, oder in die Abgabebehälter zur Ladung für die Lademaschinen gebracht werden können.

Um Ihnen die Anwendung dieser Maschinen zunächst zu zeigen, werden Sie sich noch vom vorigen Jahre erinnern, dass ich mich mit 4 anderen Firmen bei dem internationalen Wettbewerf für den Neubau einer Central-Gasanstalt der Stadt

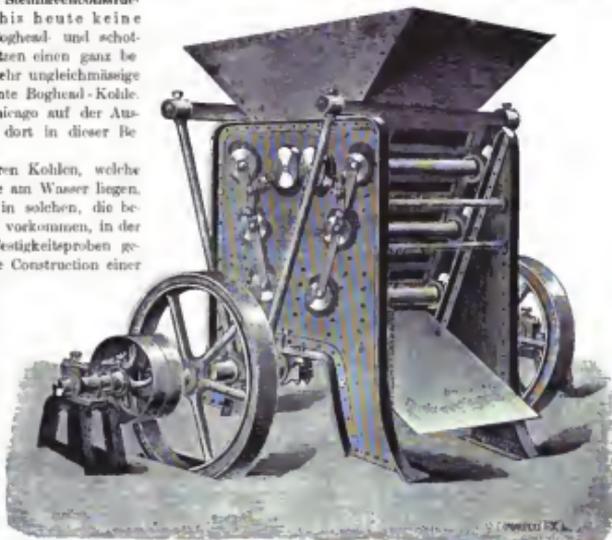


Fig. 196.

Wien betheiligt unter dem Arrangement des Herrn Ingenieur Schimming in Charlottenburg, des Erbauers der Gasanstalt II dorten, und erfreuten wir uns unter dem Motto »Vorwärts auf unsern Plänen des ersten Preises. Es wurde mir dort die Aufgabe gestellt, eine Kohlaufbereitungs-Anlage zu construiren, welche das Retortenhäus in seinem Vollbetrieb deckt und zwar so, dass immer vollständige Eisenbahnwaggons ihren Inhalt einem grossen Blecheinwurftrichter übergeben, der den Kohlenrecher direct speist und habe ich eine Zwillingconstruction gewählt, weil von jedem Kohlenrechersystem eine Leistung von 216000 kg verlangt wurde und diese Leistung 9mal innerhalb 24 Stunden. Die Construction eines einzelnen Brechers hätte natürlich bei dieser Leistung solch eminente Verhältnisse erfordern, dass ich mit dieser Zwillingconstruction weit vortheilhafter auskam. (Vergl. Schimming, Einrichtung und Bau von grossen Gasanstalten, ds. Journ. 1894, S. 143.)

Da nun die Brecher nicht ununterbrochen laufen sollten, musste ich mit der Maximalleistung von 400000 kg Brechgut pro 24 Stunden rechnen und habe ich über die Construction ja schon vorne gesprochen.

Die Aufbereitung geschieht nun in ihren Einzelheiten wie folgt: Es werden die Kohlenwaggons an die diversen Einwurf-

trichter zum Brechen angefahren, in dieselben entleert, den Brechwerken übergeben, welche das gehochene Material den Elevatoren abgeben, die dasselbe in die Höhe tragen und durch Förderinnen nach rechts und links einem grossen Sammeltrichter anvertrauen; diese sind so eingerichtet, dass die angenommene Lademaschine immer ihr bestimmtes Quantum erbt.

Was nun die erwähnten Förderobjecte, zunächst Elevator, betrifft, existirt in Deutschland, Englan und Amerika, laut Chicagoer Ausstellung ebenfalls keine richtige Construction für compacte Materialien, wo verschiedene Korngrossen vorkommen. So haben alle den grossen Fehler, dass die Becher durch die Masse des Materials sich durchdrängen müssen, um ihr Quantum zu nehmen, selbst auch wenn der Becher von hinten, also von seiner Rückseite gefasst ist. Am aller-schlimmsten dagegen sind die Becherwerke, wo die Becher seitlich durch Flachboisengelenke geführt sind, denn bis

Form davon die Ihnen vorliegende (vgl. ds. Journ. 1860, S. 293, Fig. 258.) Der Vorgang dabei ist folgender: Bei der schräg nach oben vorwärts gerichteten Bewegung der Rinne wird das Material in gleicher Richtung vorgeschoben und entfernt sich dadurch etwas von dem Boden derselben. Während nun das schräg vorwärts gehobene Material sich noch in gleitender Bewegung befindet, kehrt die Rinne in ihrer Bewegung in die tiefste Stellung zurück. Während des Schubes gleitet das Material nur um ein ganz Geringes vorwärts und genügt dies, dass beim Rückgang der Rinne die Reibung zwischen dem Boden derselben und dem Material aufgeboben wird, damit Letzteres nicht mit zurückgenommen werden kann. Beim Vorwärtigung der Rinne ist also Druck des Materials auf dieselbe und daher Reibung und Förderwirkung vorhanden, beim Rückgang dagegen nicht, so dass das Material in ganz kleinen, schnell auf einander folgenden Verseibungen sich in der Rinne nach vorne bewegt.

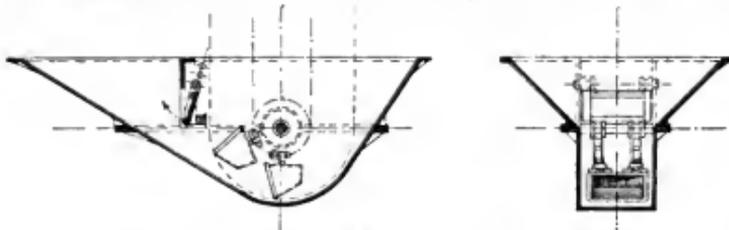


Fig. 197.

sich Letztere durch das Material durchgewirkt und durchgezwingt haben, liegt es gewiss klar auf der Hand, dass nicht allein ein ganz bedeutender Kraftaufwand, sondern auch ein riesiger Verschleiss stattfinden muss. Denken Sie nur an die harte, scharfkörnige Coke, deren Staub wie Schmirgel wirkt. Um diesem mit aller Gewalt provocirten Ruiu des Becherwerks vorzubeugen, habe ich, wie aus der Zeichnung (Fig. 197) ersichtlich, diesem gründlich dadurch abgeholfen, dass ich den Boden des Einwurfs zum Schöpftrog in ein und dieselbe stelle Ebene unter einem gewissen Winkel legte und das Rohmaterial somit der tiefsten Stelle des Schöpftrogs zulaufen muss ohne jede Nachhilfe. Dabei ist der Letztere so gestaltet, dass bei dem ganzen Umgang des Bechers um seine Welle, resp. Kettenrad, dieser nie in den weiteren Einwurf gelangt, sondern sich nur in seinen parallelen Wänden bewegt und zwar so satt, dass rechts und links, wie im Grund des Schöpftrogs etwa nur 1 cm Spielraum ist.

Durch dies ist das Eindringen und die seitlichen Reibungen durch Material vollständig ausgeschlossen.

Um nun das aufgehäufte Material im Einwurf auch in der Höhenrichtung zu präzisieren, habe ich eine schief liegende, verstellbare Regelklappe eingehängt, die je nach Höher- oder Tieferstellen mehr oder weniger Material zuzulassen lässt. Bei grossartigem Material muss diese selbstredend entsprechend hochgestellt werden um dasselbe einzulassen. Kommt nun ein solch grosses Stück auf die Kante des Bechers zu liegen, also halb im, halb ausser dem Becher, so lässt die Klappe dasselbe schlüpfen durch ihre Beweglichkeit und durch ihre Schrägstellung. Es erfüllt somit das Becherwerk seinen Zweck in der Einfachheit, dass die Vorderseite des Bechers seinen, so zu sagen, Mundvoll wegnimmt, ohne den mindesten Zwang, bei genauer Zuteilung des Quantums durch die Regelklappe. Soliditätshalber führe ich meine Becher alle durch einen Doppelstrang Erwartseher Kette.

Die Förderinne nun ist eine Construction, die in der allgemeinen Praxis noch nicht sehr bekannt, aber ganz besonders empfehlenswerth ist, weil sie einen äusserst geringen Abrieb des Materials bedingt und ist die beliebteste

Das Hin- und Herbew. Auf- und Abschwingen der Rinne erfordert nur einen sehr geringen Kraftaufwand, denn die gehobene Rinne leistet beim Niedergang eine gewisse Arbeit, die in dem Schwungrad, sowie auch in den Stützfeder aufgespeichert wird, um beim nächsten Aufgang treibend mitzuwirken. Der Kraftverbrauch beträgt pro m horizontale Förderstrecke und 10000 kg stündlicher Leistung nur etwa $\frac{1}{2}$ PS. und ist der Länge des Transporteurs und dem Gewichte der in einer bestimmten Zeit zu fördernden Menge proportional. Die stündliche Leistung einer horizontalen Transportrinne von 300/100 mm lichter Weite beträgt bei 50 mm Kurbelhub und ca. 450 Touren pro Minute etwa 250–300 hl; sie steht im quadratischen Verhältnisse zum Rinnequerschnitt, ist also bei doppeltem Querschnitte derselben das Vierfache (1000 bis 1200 hl); ich verwende dieselbe sehr gerne zum Coke- und Kohlentransport, da ein Abrieb und Materialverlust fast ganz ausgeschlossen ist.

Dies, meine Herren, wäre die Kohlenaufbereitung! In Weiteren fiel mir für meinen Theil noch die Aufgabe zu, für die Centrale Wien eine Cokeaufbereitungs-Anlage zu construiren, welche 225 tbn pro Stunde leistet und wurde dabei eine Grund- und eine Hochbahn im Projecte angenommen; also ein Unterschied insofern, als die Aufbereitung der Coke entweder von Lagerplatz, oder aber von dem angenommenen, hochgelegenen Retortenhaus besichtigt wird. Ich vertheile die Maximalleistung auf 3 Maschinenanlagen, da zunächst bios $\frac{2}{3}$ derselben in Betrieb kommen sollten, und zwar so, dass eine einzelne Maschine 75 tbn Coke anbereitet liefert. Hierzu bestimmte mich nicht die Maximalleistung, sondern nur die geregelte Befuhr des Rohmaterials.

Ich construirte nun die Aufbereitungs-Anlage in ein Gebäude vollständig aus Eisenconstruktion, wobei die Seitenwandungen sowie die Bedachung nach Moniersystem hergestellt und die Maschinenanlagen natürlich unter sich so gestützt sind, dass sie mit dem Bau durchaus in keiner Verbindung stehen. Es ist Zufuhr des Rohmaterials durch Kippwagen angenommen von etwa 5 hl Inhalt und ist mein Elevator mit seinem Schöpftrog und Regelklappe, wie vorne beschrieben.

so eingerichtet, dass der ganze Inhalt eines Kippwagens immer von dem Elevatorhöftrug aufgenommen werden kann und ohne eine weitere Hand zu rühren, den Maschinen übergeben wird. Durch die vorgenannte, gewünschte Leistung ist die Arbeit so eingeteilt, dass Kippwagen für Kippwagen, Mann hinter Mann thätig sein müssen, um die Maschine vollst. auszunützen und befördert der Elevator das Kippwagenquantum so, dass beim Um- und Aufkippen des Wagens und Abfahrt in nachstem Tempo das Material aufgetragen sein muss, bis der nachkommende ebenfalls wieder zum Kippen kommt. Es ist dieser Zeitintervall zu 1 Minute angenommen, was, wie ich aus meinen Proben und Erfahrungen weiss, die nötige Zeit ist.

Was die Aufbereitungs-Anlage nun im Allgemeinen betrifft, wird, wie Sie aus vorgelegter Zeichnung ersieht und wie schon vorne bemerkt, das Rohmaterial meinem Elevator übergeben, welcher dieses zuerst auf ein Sortierwerk bringt, wobei der Stauh als Sorte I, sowie Sorte II (Bohnenkoke) Sorte III, die eigentliche Brechcoke abgezogen werden und dann Sorte IV als Grobcoke durch eine Ueberzugsrinne einem zweiten Elevator übermiltelt wird, welcher diese auf das Brechwerk bringt.

Das Brechwerk hat ebenfalls ein Sortierieb und zwar so, dass auch wieder Stauh, Mitteloche und das Brechgut für sich separat und in Kippwagen aufgenommen werden.

Es ist daher mit dem ersten Sortieren des Materials der Abrieb und Verlust desselben gespart, weil, wenn dasselbe direct in die Brechmaschine käme und elevatorbeherweise eingeworfen würde, eine weitere Zerklüftung selbst der wirklich in Brechgrösse vorhandenen Coke durch die seitlich wirkende Masse stattfindet, was ja gewisse nicht notwendig und so erspart ist. Es kommen also durch das Sortieren abledet nur grosse Stücke zum Zerklütern.

Nachdem ich die Aufbereitung für jede Sorte zur Abfuhr parat hatte, handelte es sich noch um zwei automatische Wiegewerke, wovon das eine für grosse Quantitäten zum Verkauf per Eisenbahnwaggons oder Fuhrwerke ist. Ich trennte nun die Wiegewerke vom Uebrigen und nahm dieselben in eisernen Thürmen an. Es wird dabei das direct gemesselte Material durch die Kippwagen, wie bei der Aufbereitung, zu einem Elevator gebracht, welcher das gebrochene Quantum dem Wiegewerk zunächst einmal dem grösseren mit 5 Ctr. Inhalt, zuträgt und heisst die Coke, sobald die Waage zieht und einspielt und sich entleert, im Einwurftrumpf, der mit einer Klappe sofort abgeschlossen wird, bis die Entleerung, welche durch einen gressen Blechandauf stattfindet, vor sich gegangen und das Wiegefäss in seine ursprüngliche Stellung zum Einwurf zurückgekehrt ist und die Klappe wieder lost.

Was nun den kleineren Detailverkauf anbelangt, so ist das zweite Wiegewerk von 1 Ctr. ebenfalls in einem ähnlichen, eisernen Thurm untergebracht. Der Elevator bringt das Brechgut in das Wiegewerk und zwar so, dass jede Centrausgabe des Gefässes und die Bewegung desselben eine Klempe bedient, welche das eine Mal rechts, das andere Mal links, oder umkehrt, den Inhalt in einen Trumpf abgibt, der in einen Sacktopf mündet, woran Stöcke angeschlossen sind; hierdurch ist der Detailverkauf am Platze sofort gesorgt.

Beifügen möchte ich noch, dass beide Wiegewerke mit Zählapparaten versehen sind, wobei keine Menschenhand etwas ändern kann, also eine absolute Sicherheit für die Abgabe des Materials garantiert ist.

Zur Aufbereitungs-Anlage an und für sich habe ich eine Dampfmaschine angenommen, da sie 15 PS. benötigt und deshalb der Betrieb ein billigerer und vorteilhafterer ist, als wie mit Gasmotor; dagegen aber schlug ich für die beiden Wiegewerke 2 Gasmotoren von je 2 PS. vor.

Es dürften Sie wohl auch die Kosten für diese Wiener Objecte interessieren. Die ganze Anlage kostet fix und

fertig montirt incl. Betriebsmaschine: Die Cokesaufbereitungs-Anlage sammt eisernem Gebäude M. 76200. Das Wiegewerk in combinirter 2facher Ausführung für 250 kg = 5 Ctr. in einem thurmartigen, eisernen Gebäude complet M. 19600. Das Wiegewerk für 50 kg = 1 Ctr., ähnlich dem Vorstehenden, ebenfalls doppelt ausgeführt, mit Sackfüllapparat, Motor etc. M. 14600. Es ergibt sich somit eine Gesamtsumme von M. 110400. Die complete Kohlenaufbereitung dagegen fix und fertig am Platze montirt M. 533000. Es wäre also die Summe von beiden Anlagen M. 643400, die, in Deutschland ausgeführt, etwa M. 100000 Zoll kosten würden.

(Schluss folgt.)

Ueber die Calciumcarbid-Fabrik,

welche ursprünglich zu Niagara Falls errichtet wird, bringt die Zeitschr. für Elektrochemie (Heft 25) nach „Electric World“ vom 1. Febr. folgende Mittheilungen: Das Fabrikgelände misst 95 x 37,5 m, ist von zwei- bis sechs, hinten ein- bis zwei, es soll einen Mahlräum für Kalk und Coke, einen Schmelzraum, ein Versuchslaboratorium, einen Schmelzraum und einen Transformatorraum erhalten, in welcher letzteren der 220 Volt Strom auf 100 Volt umgeformt wird. Die Anlage wird auf 100 t Carbid pro 24 Stunden eingerichtet.

Der Schmelzraum wird mit vier elektrischen Schmelzöfen ausgestattet, die wieder je einen Gusseisen-Tiegel von 1070 mm Länge, 810 mm Tiefe und 690 mm Breite enthalten. Es kann immer nur einer dieser Öfen in Betrieb gesetzt werden. Die Schmelzdauer beträgt aber pro Ofen nur 3 Stunden und seine Leistung in dieser Zeit 560—570 kg Calciumcarbid.

Die neuen Öfen sind noch nicht aufgestellt. Zu Spray N. C. wurden von der Willson Co. die aus den Fig. 198 u. 199 ersichtlichen Einrichtungen benützt.

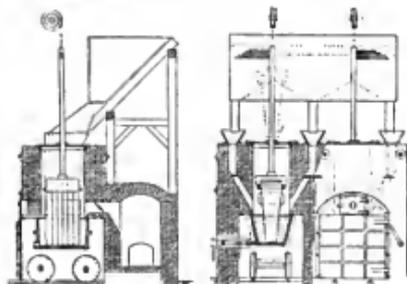


Fig. 198.

Fig. 199.

In das mit Beschickungs- und Gas- und Flugschankkanalen versehene Mauerwerk wird der eiserne Schmelztiegel eingeführt. Letzterer ist im Boden mit 50 mm dicken Kohleplatten ausgelegt und bildet so einen der Lichtgepöple. Zum Schutze der Seitenwände genügt der unersetzt bleibende Theil der Beschickung. Die andere Elektrode besteht aus 100 mm dicken und 915 mm langen Kohleplatten, von denen 6 an einem Blocke von 915 mm Länge, 300 mm Breite und 200 mm Dicke durch einen Theer-Cokepulver-Kitt zusammengesetzt sind. Diese Hölcke werden von einer auf und ab beweglichen eisernen Klammer gehalten.

Man hebt nun den oberen Pol dem Tiegelboden und fällt die Tiegel mit der an sich nicht leitenden Beschickung. Der durch einen Wechselstrom erzeugte Lichtbogen schmilzt die Masse, welche sich zu Carbid umsetzt und nun den Strom leitet, so dass der von der stänlich zu hebenden oberen Elektrode ausgehende Lichtbogen so der Schmelze überspringen kann. Nach etwa drei bis fünfstündigen Betriebe hat sich genug Calciumcarbid an gesammelt; der Strom wird nun unterbrochen; die Ofen lässt man etwa eine Stunde lang kühlen und entleert dann das Carbid.

Heute wird folgender Kostenschlag für eine Tonne (kurze Tonne von 2000 engl. Pfd. = 906 kg):

2000 lbs. Kalk	Doll. 4,00
1500 » Coke	» 2,95
Arbeit	» 5,50
Zinsen (6% von 10000 Doll.)	» 2,00
Elektrodenkohle	» 0,50
Kraft an 10 Doll. pro Jahr n P8.	» 5,47
Generalkosten	» 1,00
Im Ganzen Doll 20,72	

Eine Tonne von 1000 kg würde demnach jetzt auf etwa M. 97 zu stehen kommen.

Die Drucklinie der Rohrnetze.

Von Hermann Krug, Ingenieur, Budapest.

(Fortsetzung von S. 274.)

Beispiel einer Wasserversorgungsanlage.

Bezüglich der an projectierenden Wasserversorgungsanlage ist in Fig. 200 das Gesamtrohrnetz mit allen seinen Verzweigungen dargestellt, die es für die erste Zeit seines Bestehens haben soll. Es besteht aus 108 einzelnen Rohrsträngen von 19160 m Gesamtlänge, mit Ausschluß des 700 m langen Stranges, der aussenhalb der bewohnten Strassen liegend, das Rohrnetz mit der Pumpstation verbindet. Ein jeder der einzelnen Rohrstränge ist mit der Ordnungsnummer versehen.

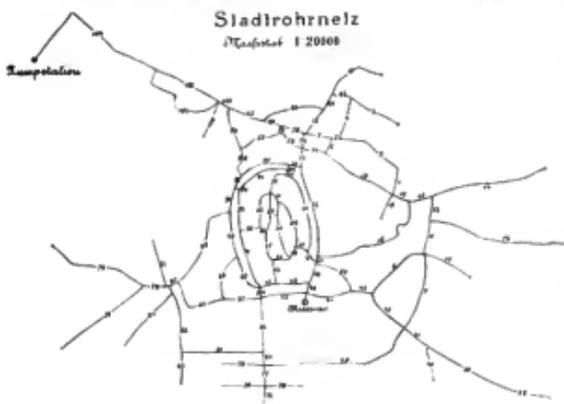


Fig. 200.

Jeder der einzelnen Rohrstränge ist, am bei Rohrbrüchen oder anderen Vorkommnissen, die ein Ausschalten einzelner Theile des Rohrnetzes erfordern, in der Mitte mit einem Wasserschieber zu versehen, so dass, wenn bei zwei sich kreuzenden Rohrsträngen die vier Schieber derselben geschlossen werden, nur ein verhältnismässig sehr geringer Theil des Rohrnetzes aussser Gebrauch gesetzt wird, ohne dass über ein ganzer Strassenzug dabei in Mitleidenschaft gezogen wird. Man erhält durch diese Annahme der Anordnung die geringste Anzahl von Schiebern, zur Erreichung der beschriebenen Wirkung.

Die Wasserschieber bilden somit einen wesentlichen Bestandtheil eines jeden Rohrnetzes; ihre Construction wird als bekannt vorausgesetzt.

Für dieses Rohrnetz angenommenen Hydranten, deren Anzahl entsprechend dem oben ausgesprochenen Princip, bestimmt ist, sind in der Zeichnung des Rohrnetzes, als für den vorliegenden Fall anwendlich nicht angegeben worden. Sie kommen als Untersatz und Ueberbrückungsanwendung zur Anwendung. Die letzteren hängen gegenüber den anderen den Vortheil, dass sie leichter, besonders

aber bei verschärfter Strassenfläche, aufzufinden, und schneller für den Gebrauch fertig zu machen sind.

Ein anderer nicht anwendlicher Bestandtheil des Rohrnetzes ist der Freibrunnen für die Entnahme von Trink- und Brauchwasser auf der Strasse. Die Verbindung desselben mit den Rohrsträngen des Rohrnetzes geschieht in derselben Weise, wie die Hahnanschlüsse hergestellt werden, d. h. durch Anbohrung mittels Rohrschelle und Bleirohr, das durch einen besonderen Entwässerungshahn sperrbar ist. Der Entwässerungshahn dient als besondere Schutzvorrichtung des Rohrstranges gegen Einfrieren im Winter und ohne Entwässerungshahn ist eine gut eingerichtete Wasserleitung gar nicht denkbar. Es ist der Hauptabsperrhahn der Leitung, der bei starkem Froewetter zu schliessen ist, wobei dann nicht allein der Wasserdruck in das Rohr aufgehoben ist, sondern auch das Wasser, welches sich noch in dem abgesperrten Theil des Rohres befindet, durch eine kleine Seitenöffnung im Hahn abfliessen wird, vorausgesetzt, dass von aussen Luft in den abgesperrten Theil des Rohres eintreten kann.

Die Freibrunnen selbst sollen aber auch so constructirt sein, dass nach ihrem jedesmaligen Gebrauch sich das Steigerwerk der selben vollständig entwasser, aber so, dass dieses Wasser nicht verloren geht, sondern im Brunnen aufbewahrt wird, was bei dem regen Verkehr mit diesen Brunnen, bezüglich Wasserverschwendung, nöthig ist.

Als Entlüftungsvorrichtungen hochliegender Stellen im Rohrnetze sind automatisch wirkende Vorrichtungen möglichst zu verwenden, was sehr leicht durch Hydranten oder Freibrunnen, die an solche Stelle gesetzt werden, oder durch Anbohrung für Hahnwasserleitungen geschehen kann.

Mit Hilfe des Rohrnetzes, Fig. 200, ist gleichzeitig das Druckliniennetz, Fig. 201 nebst zugehöriger Tabelle in der bekannten Weise für die Maximalbeanspruchung der Rohrstränge bezüglich Hahnwassererzeugung hergestellt. Bei Bestimmung von Hydranten legt sich das Druckliniennetz etwas anders, wie unten gezeigt werden wird.

In diesem Druckliniennetz betragen die Abstände der Horizontalen von einander 17 mm und drückt die Höhe von 1 m aus. Die Längendimensionen sind zu 1 angenommen, so dass das Verhältniss zwischen Druckhöhe und Rohränge 121 ist und das Gefälle der Drucklinie sich 121 mal grösser darstellt als es in Wirklichkeit ist. Die diesbezüglichen Angaben der Tabelle habe ich 121 mal grösser an nehmen, was für die Winkelbestimmung zum Auffinden der Sehne der gebogenen Drucklinie, wie es in den Fig. 518 a, 519, de Journ. 1896, S. 669, angeführt ist, ein genaueres Resultat ergibt. Für $J = 0,001$ nehme ich 0,121 als trigonometrische Tangente, deren entsprechender Winkel 7° 8' und die Hälfte davon 3° 34' ist, dessen trig. Tangente, bzw. $J = 0,0465$ für das Diagramm als Gefälle der Sehne der gebogenen Drucklinie gefunden wird. Für die Tabelle ergibt sich $J = 0,000372$.

Bei einem Endstrang läuft die Drucklinie derselben, wie bereits in Fig. 518, de Journ. 1896, S. 669, angegeben ist, in eine horizontale Linie aus weil das Wasser in einem solchen wie es an das Ende desselben gelangt, sich todt haft, d. h. seine Geschwindigkeit verliert, weil, nur selten und wenig Wasser hier aus Anlauf gelangt, wenn nicht gerade der Hydrant offen ist. Bei einem Mittelstrang ist das nicht der Fall, indem ein solcher an seinem Ende stets eine grössere Wassermenge bereits führen muss. Ein Endstrang sowohl als ein Mittelstrang kann in der Tabelle als Anfangsstrang figuriren. Als Anfangsstrang ist ein solcher Strang anzusehen, mit welchem in der Tabelle für eine grössere Rohrstrecke der Anfang gemacht wird, es ist ein solcher der im Verteilungsnetze stets Endstrang ist und mit welchem als solcher das Addiren der Wassermenge beginnt. In den wenigsten Fällen ist ein solcher Anfangsstrang, mit Bezug auf das Ringschlussnetz, ein Endstrang, meistens ein Mittelstrang, in welchem sich dann auch entgegenzusetzen das Wasser nicht todt laufen kann, sondern den damit verbundenen Nebenstrang eine gewisse Wassermenge zuführen muss, die in der Tabelle als Zuschlag angegeben ist, dessen Grösse von der Wassermenge abhängt, die man einem demselben Knotenpunkt sich zuneigenden und sich

dann anschließenden Nebenstrang zum gegenseitigen Ausgleich in Abzug bringen kann, einen Zuschlag oder Abzug, wie ihn die Tabelle in der Colonne 22* enthält.

Man suche den innerhalb des Rohrnetzes als Anfangsstränge angenommenen Mittelsträngen einen möglichst hohen Zuschlag zu geben, damit die Anfangsbeanspruchung nicht gar zu verschieden von der Endbeanspruchung wird, bzw. damit das Gefälle der Drucklinie dieses Rohrstranges nicht zu stark wechselt.

Immer passt aber dieser möglichst grosse Zuschlag nicht, wie z. B. es im Stränge 103* sich zeigt. Um den Strang 102* möglichst zu entlasten, suche ich die Beanspruchung beider möglichst gleich stark zu machen. Da die Drucklinie des Stranges 103* aber nothwendiger Weise, weil 103* länger als 102* ist, ein flacheres Gefälle haben muss, als die von 102*, kann der Zuschlag zu 103* nur ein verhältnissmässig kleiner werden, ohne den beabsichtigten Zweck, wohl aber das Gegentheil von dem, was man zu erreichen sucht, zu erlangen. Das Gefälle der Drucklinie des Stranges 103* ist 0,0005 Füge ich nun zu der diesem Strang entsprechende Wassermenge von 1,23 l noch 23,77 l hinzu, so wird $q^2 = 625$ und $J = 0,0000008$ oder $d = 300$. Schlage ich dagegen bloss 1 Sec.-Liter hinzu, so erhalte ich $d = 100$ ohne in beiden Fällen das Kaliber von 102* wesentlich zu ändern. Jedenfalls ist das Letztere der günstigeren Fall, weil der erstere Fall ein das Rohrnetz unverhältnissmässig vertheuerndes Caliber ergibt.

Bei Strang 9* dagegen, der anfänglich 1,33 l zu leiten, bzw. auf seiner ganzen Strecke abzugeben haben wird, in welchem aber das Wasser nicht todt laufen, sondern seine Nebenstränge unterstützen und entlasten soll, werde ich einen Zuschlag von 1,4 Sec.-Liter machen. Alsdann ist die anfängliche Beanspruchung desselben 3,33 l und die am Ende 1,4 l, woraus sich für $d = 80$ ein Schneefälle der gekrümmten Drucklinie = 0,00267 ergibt.

Für die Herstellung des Diagrammes ist zunächst mit beliebigem Gefälle der Drucklinie ein Netz derselben zu entwerfen, um die Lage der Knotenpunkte der einzelnen Stränge bzw. der Ordinaten derselben, in welchen sich die Knotenpunkte der Stränge auf und abbewegen werden, zu finden, wobei als Längenmaass

für die Rohrstränge $\frac{1}{700}$ der Naturgrösse angenommen ist. Aus diesem provisorischen Netz kann nun schon richtiger die Ordnungszahl der einzelnen Stränge bestimmt und der Reihe nach in die zugehörige Tabelle eingetragen werden. Man hat bei der Herstellung der Tabelle mit dem vom Ausgangspunkt des Wassers entferntest liegenden Strang als Anfangsstrang der ersten Rohrstrücke zu bezeichnen und ihm die Ordnungszahl 1* zu geben. Diese erste Rohrstrücke reicht von 1 bis 7 in einer Länge 1067 m. Dann kommt der zweite Anfangsstrang 8* der Rohrstrücke 8 bis 20 und in weiterer

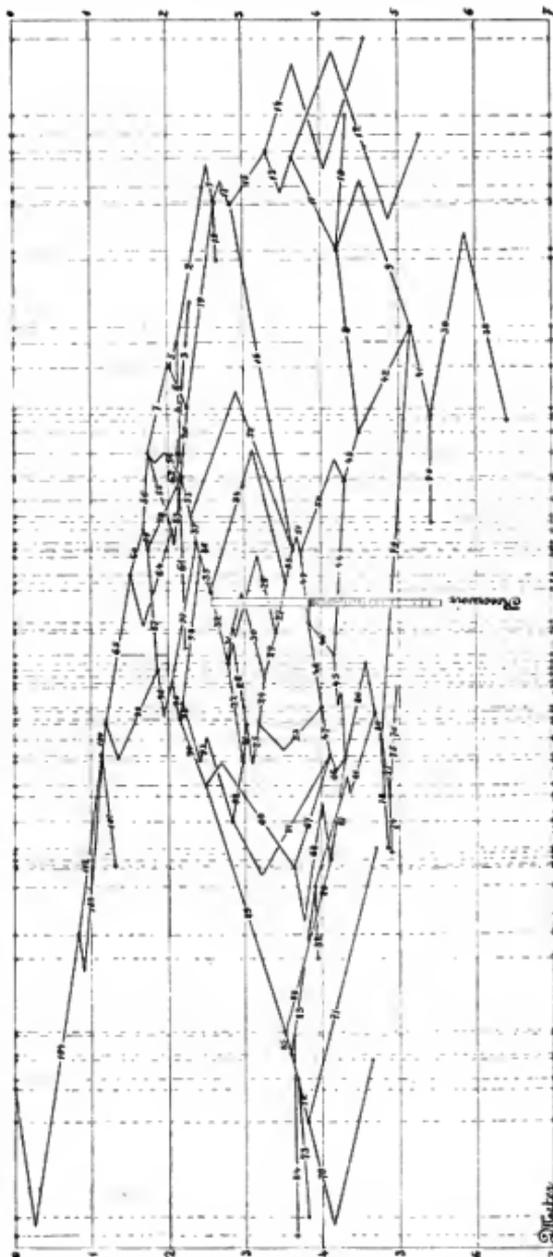


Fig. 261. Drucklinien des Rohrnetzes.

Drucklinien 17 mm = 1 m
Abstand 15 mm = 100 m

Reihenfolge 21 bis 37, 38 bis 54, 55 und 56, 57 bis 60, 60 bis 65, 66 bis 69, 70 bis 72, 73, 74 bis 89, 90, 91 bis 96 und schließlich 97 bis 10 in der Gesamtanzahl von 19 880 m.

Darin sind 38, 61, 70 und 74 Einstränge als Anfangsstränge. Ausserdem sind 12 Endstränge vorhanden, die keine Anfangsstränge sind in der Tabelle, Columnen g_1 durch die $\circ O$ gekennzeichnet sind.

Die Tabelle kann jetzt in den drei ersten Columnen $\circ N$, I und L fertig gemacht werden. Aus den in der Columnen $\circ L$ enthaltenen Zahlen ergeht sich diejenige der Columnen g_2 durch Multiplikation der ersten mit 0,6 oder mit 0,3 für je 100 m Rohrlänge, je nachdem, wie bereits oben gesagt ist, die Rohrstränge in späterer Zeit werden beansprucht werden.

Die nächste Columnen $\circ z$ kann nun mit Hilfe des Druckliniennetzes festgestellt werden. Mit Hilfe der Zahlen dieser Columnen werden diejenigen der Columnen g_2 ermittelt, so dass nun mit den Quadraten der g_2 und g_1 und dem Gefällequotienten des betreffenden Rohrdurchmessers der Gefälle $\circ J$ der Sehne des Druckliniennetzes bestimmt und in die Tabelle eingetragen werden kann. Als Gefällequotient ist dabei angenommen worden, wenn angenommen ist:

q in ccm	q in l pro Sec.	für d in mm
q^2	q^2	
8000	0,008	50
750	0,0075	80
250	0,0025	100
73	0,00073	125
27	0,00027	150
12	0,00012	175
6	0,00006	200
3,5	0,000035	225
2,00	0,00002	250
1,25	0,0000125	275
0,80	0,000008	300
0,36	0,0000036	350
0,18	0,0000018	400
0,10	0,000001	450

Das Druckliniennetz stellt den Zustand der während des Maximumconsums, wobei derselbe jedoch nur in dem Masse als es dem Hausbedarf angeht, berücksichtigt ist. Werden Hydranten in Gebrauch genommen, so ändert sich das Druckliniennetz meistens allein nur an der betreffenden Stelle. Wird z. B. der Hydrant am Ende des Stranges $\circ 104$ geöffnet, wodurch diesem Strang 4 Sec.-L. Wasser entnommen werden, so wird $J = 0,012$ und die Drucklinie legt sich dann so, wie es in Fig. 036 an der betreffenden Stelle angegeben ist.

Als Rohrstrang ist stets die Länge zu betrachten, die von Knotenpunkt zu Knotenpunkt reicht und dabei auf der ganzen Länge gleiches Caliber hat. Bei wechselndem Caliber erhält der Rohrstrang eine Doppelnummer, wie bei 38—39.

Die obere Horizontallinie $\circ O$ des Druckliniennetzes liegt in der Höhe, welche das Manometer am Druckmessort der Pumpstation anzeigt. Die Lage dieser sowohl, als auch die aller übrigen Horizontalen in der ihnen gegebenen Entfernung zu einander verhältnissmäßig, bewegen sich genau in demselben Masse auf und nieder, wie es der Wasserstand im Reservoir that und ist ausserdem noch abhängig von der jeweiligen Beanspruchung des Rohrnetzes.

Das Druckliniennetz wird in demselben Sinne, abgesehen von der mehr oder weniger geeigneten Lage der einzelnen Drucklinien sich in dem Masse heben und senken wie es mit dem Wasserstand im Reservoir der Fall ist. Nur um die Mittagzeit, zur Zeit der Maximalbeanspruchung des Rohrnetzes, für welche auch das in Fig. 201 dargestellte Druckliniennetz gilt, senkt sich die Drucklinie so weit herab, dass sie den Wasserstand des Reservoirs schneidet, sich daher im Gleichgewicht mit demselben befindet und als Zeichen gibt, dass dem Reservoir weder Wasser zugeführt noch entzogen wird. Wasser kann dem Reservoir nur dann entzogen werden, wenn das Druckliniennetz so liegt, dass die Drucklinie des Verbindungsstranges zwischen Rohrnetz und Reservoir eine dem Druckliniennetz angelegte Lage annimmt.

Zu jeder anderen Tageszeit, in welcher die Pumpen arbeiten, liegt, je nach der Grösse des jeweilig stattfindenden Consums, die Drucklinie des Verbindungsstranges zwischen Reservoir und Rohr-

netz stets dem Wasserstand des Reservoirs ungenügend, in dem alsdann ein dieser Neigung entsprechender Zustrom in das Reservoir stattfindet.

Zur Nachtzeit bzw. zur Zeit, in der die Pumpen ruhen, liegt sich das Druckliniennetz so tief, dass der Anfangspunkt der Drucklinie des Stranges zwischen Rohrnetz und Reservoir, die höchste Spitze des Druckliniennetzes bildet und im Wasserstand des Reservoirs liegt. Dabei hat sich das Druckliniennetz so flach zu legen, dass in allen seinen Punkten mindestens die Höhe der verlangten Druckhöhe innegehalten wird.

Liefern die Pumpen also gerade so viel Wasser als consumirt wird, so ist die Förderhöhe am geringsten. Die Drucklinie des Verbindungsstranges zwischen Reservoir und Rohrnetz liegt horizontal und in der Höhe des Reservoirwasserstandes. Es wird im Reservoir kein Wasser angeführt und auch keines aus demselben abgeben. Liefern die Pumpen mehr Wasser als consumirt wird, so wächst naturgemäss mit der mehr und mehr sich verminderten Wasserentnahme aus dem Rohrnetz der Widerstand in den Rohrsträngen zwischen Reservoir und Pumpe, was dadurch seinen Ausdruck findet, dass das ganze Druckliniennetz sich hebt, ohne dabei eine andere Neigung anzunehmen, als sie dem jeweiligen Consum entspricht, so hoch hebt, dass der ganze Überschuss an Wasser, den die Pumpen über dem jeweiligen Consum liefern, in das Reservoir abfliessen kann.

Dieses Aufsteigen des Rohrnetzes hängt auch ab von der Neigung der Drucklinie des Verbindungsstranges zwischen Reservoir und Reservoir gegen den Reservoirwasserstand, und die Neigung derselben hängt ab vom Rohrdurchmesser und von der Grösse der abzuführenden Wassermenge und wird um so steiler werden, je grösser die von den Pumpen gelieferte Wassermenge den jeweiligen Consum übersteigt, bzw. je weniger genügt sich das Gesamtdruckliniennetz legt. Das ganze Rohrnetz steht unter höherem Druck, der, so lange von der Pumpstation Wasser geliefert, mehr und mehr steigt, je geringer der Consum wird. Dieses Auf- und Abschwellen des Druckliniennetzes äussert sich in den Knotenpunkten der einzelnen Drucklinien derartig, dass die Knotenpunkte in ihren Ordinaten senkrecht aufsteigen und hinabsinken von dem Ort, der der stärksten Beanspruchung des Rohrnetzes, bis zu dem, der der schwächsten Beanspruchung entspricht.

Zur Zeit des stärksten Consums ist das Reservoir, wenn der Maximalhöhe des Wasserstandes in demselben 3 m zu betragen hat, 1,75 m hoch mit Wasser gefüllt. Dem entsprechend ist das Reservoir in das Druckliniennetz Fig. 201 eingezeichnet.

Das Rohrnetz hat unter einem so hohen Druck zu stehen, dass alle bewohnten bzw. bewohnbaren Gebäude der Stadt bis zum höchsten Stockwerk hinauf noch ausreichend mit Wasser versorgt werden können. Die höchsten Gebäude befindens sich gewöhnlich im Centrum der Stadt. Beträgt die Höhe derselben bis zum Dachboden 22 m, so ist in diesem Theile der Stadt im Rohrnetz eine Druckhöhe von 30 m als genügend anzunehmen. Wendet man diese Annahme an das Druckliniennetz Fig. 201 an, so ergibt sich für das diesbezügliche Rohrnetz, dass der mittägliche Wasserstand im Reservoir sich etwa in derselben Höhe an befindet hat, woraus sich die Standhöhe des Reservoirs ergibt, eine Standhöhe, wie sie im Druckliniennetz (Fig. 201) genau angegeben ist. Der Verbindungsstrang zwischen Reservoir und Rohrnetz ist im Knotenpunkt zwischen $\circ 46$ —47 und 28 m vom Rohrnetz abgesetzt.

Sind die vier ersten Columnen der Tabelle angefüllt, die Abheben der Knotenpunkte der einzelnen Rohrstränge für die Herstellung des Druckliniennetzes, Fig. 201, bestimmt und die Senkrechten, die den Ort der Knotenpunkte angeben, sowie im Diagramm Fig. 201, punkirt gezogen, so handelt es sich jetzt nur noch darum, für irgend eine Beanspruchung des Rohrnetzes die Ordinate der Maximalbeanspruchung.

Es ist mit Strang $\circ 104$ zu beginnen, um für dessen Drucklinie Lage und Neigung in das Diagramm einzuzichnen und nebstbei die Werthe von v_2 , g_2 und d in die Tabelle einzutragen, sowie mit Hilfe der Quadrate von g_2 und g_1 den Werth von J zu bestimmen und ebenfalls in die Tabelle einzutragen und so fort zu fahren bis zu Strang $\circ 1$.

Um mit dem Zeichnen des Druckliniennetzes rascher fertig zu werden, hat man noch die Werthe der Columnen $\circ A$ und $\circ B$ zu bestimmen.

Mit Hilfe des Rohrnetzplanes, Fig. 174, S. 256, hat man zunächst die Zuechnisse $\circ z$ zu bestimmen. Endstränge wie $\circ 8$ $\circ 38$ 39—40—41—

konnen naturgemäss keinen Zuschlag erhalten, wohl aber die Stränge »9–8 und 79«. Wird den Strängen »9 und 8« ein Zuschlag von 1,4 bzw. 0,6 und dem Strang »79« ein solcher von 1,5 Sec.-L. gegeben, so ist derselbe, um das Gleichgewicht wieder herzustellen von »42« mit 2,9 und von »43« mit 3,5 Sec.-L. in Abzug zu bringen u. s. w. Die den Zuschlägen entsprechenden Abzüge dürfen freilich nicht grösser werden, als die dem Strang entsprechende in Colonne »g_z« angegebene Wassermenge; sie müssen, um den Zweck der Zuschläge nicht illusorisch zu machen, immer noch eine gewisse Wassermenge in dem Strang übrig lassen. Endstränge vertragen darum keinen Zuschlag, weil für diesen kein Ausgleich zu finden ist. Man kann nur dann irgend einen Strang einen Zuschlag geben, wenn ein anderer Strang vorhanden ist, dem man einen ebenso grossen Abzug machen kann und dessen Ende mit dem Ende des ersteren in einem gemeinschaftlichen Knotenpunkt zusammenströmt. Es ist übrigens dann immer noch zu untersuchen, ob dieser Zuschlag ganz richtig ist, indem die Drucklinie dieser Stränge je ein solches Gefälle zu erhalten haben, das sie auch in dem gemeinschaftlichen Knotenpunkt zusammenstreffen.

Das »J« sämtlicher Endstränge, in denen sich das Wasser todfließt, kann ohne Weiteres in die Tabelle eingetragen werden, da an diesen nichts mehr geändert werden kann. Es sei hier noch bemerkt, dass jeder dieser Endstränge mit einem Hydranten abschliesst, so dass, da dieser doch täglich zum Aufspritzen der Strassen benutzt wird, trotz des Todfließens, an ein Stagniren des Wassers nicht zu denken ist. Das »J« dieser Stränge bezieht sich auf die Sehne der bogenförmig verlaufenden Drucklinie, welches so bestimmt wird, wie es in Fig. 518, da Journ. 1896, S. 609 angegeben ist:

$$J = \frac{1}{2} \frac{a^2}{g}$$

z. B. für Strang »101« ist $a = 80$ und

$$J = 0,00075, \quad g^2 = 0,29, \quad g^3 = 0, \quad J_2 = 0,00075, \quad 0,29 = 0,0002175.$$

Da nun aber mit der diesem »J₂« entsprechende Winkel α sehr klein ansetzt und mit einem grösseren Winkel bequemer zu rechnen ist, so multiplizire ich J₂ mit 1000. Der denselben entsprechenden Winkel α ist $= 12^\circ 10'$, mithin $\frac{\alpha}{2} = 6^\circ 8'$ und dessen trig. Tangente $= 0,10715 = 1000 J$, also $J = 0,00010715$ das Gefälle der Sehne der gebogenen Drucklinie.

Für den Mittelstrang ist das Gefälle der Sehne der gebogenen Drucklinie nach Fig. 012

$$J = \frac{1}{2} \frac{a^2 + \beta^2}{g}$$

z. B. für den Strang »50« ist $a = 360$ mm und $J = 0,00000086$,

$$\text{ferner } g^2 = 3434, \quad g^3 = 32^{\circ} 2', \quad \text{mithin } J_2 = \frac{J}{g^2}, \quad g^2 = 0,001296 \text{ und}$$

$$J_2 = 0,001182, \quad 1000 J_2 = \frac{1}{2} \frac{a^2 + \beta^2}{g} = 1,236 \text{ und } 1000 J_2 = \frac{1}{2} \frac{a^2 + \beta^2}{g} = 1,182$$

$$\text{oder } \alpha = 51^\circ \text{ und } \beta = 49^\circ 50', \text{ also } \frac{\alpha + \beta}{2} = 50^\circ 25' \text{ und } J = \frac{1}{2} \frac{a^2 + \beta^2}{g} = 1,24$$

$$= \frac{1,24}{1000} = 0,00124, \text{ woraus man findet } k = \frac{1}{2} J = 212 \times 0,00124 = 0,26 \text{ als Gefälleverlust dieses Stranges. Die Ordinate »H« dieses Stranges ist, da diejenige des vorhergehenden Stranges »100« = 1,875 m ist, = 1,875 m.}$$

Auf diese Weise ist aus Wassermenge und Rohrkäber das Gefälle des ganzen Druckliniennetzes gefunden, für die Zeit, wenn die Wasserentnahme aus demselben am stärksten ist.

Ist aber das Druckliniennetz gegeben, so ist aus dem Sehnengefälle und dem Rohrkäber die anfängliche und endliche Wassermenge zu finden. Die Differenz dieser beiden ist die secundäre Wasserentnahme aus demselben für die ganze Länge desselben.

Aus der Tabelle sowohl, als auch in dem Diagramm, Fig. 201, sind die Ordinaten »H« des Druckliniennetzes zu finden; aus der Druckverlust α , der in jedem der einzelnen Knotenpunkte auftritt. Der Theil der Ordinate zwischen Drucklinie und Terrainhöhe, gibt die Druckhöhe im Rohrnetz an.

(Fortsetzung folgt.)

Correspondenz.

Gas für Leuchtbacken.

In No. 11 des Journals für Gasbeleuchtung 1896, S. 176 ist ein von Herrn Gasdirektor Kerth gezeichnetes Randschreiben in der Abtheilung Correspondenz veröffentlicht worden, worin unter Anderem gesagt wird, dass die mit Fettgas gespeiste Laterne des kleinen Leuchtbackens auf der Nordseite zu Memel bez. die Anlage zur Beleuchtung derselben mit Fettgas „mangelhaft functionirt“. Da diese Anlage, wie allgemein bekannt sein dürfte, von meiner Firma ausgeführt ist, habe ich an Ort und Stelle Erkundigungen einzuziehen lassen, laut welchen die von Herrn Director Kerth besprochene Absicht einer Umdänderung der betreffenden Anlage nicht auf mangelhafte Functioniren zurückzuführen ist, sondern lediglich auf den Umstand, dass die Beschaffung des Fettgases auf grosse Schwierigkeiten stösst und dadurch zu grosse Kosten verursacht.

Wie schon vorherbelegt, ist die bezugte Anlage von meiner Firma ausgeführt und zwar vor etwa 10 Jahren und functionirt noch jetzt ganz tadello.

Berlin, Ende April 1896.

Julius Pietsch.

Drucklinie der Gasrohrnetze.

Nicht ohne einige Verwunderung habe ich den Aufsatz von Herrn Krug über „die Drucklinie der Gasrohrnetze“ in Heft 14 gelesen. Rohrnetze, die nach der in dem genannten Aufsatz beschriebene Methode ausgeführt sind, müssen doch als äusserst primitiv betrachtet werden. In einem sorgfältig ausgeführten Rohrnetz sollen grosse Druckdifferenzen nicht vorkommen. Nach den Angaben, welche der Verfasser in seinem Aufsatz machte, würde das Rohrnetz Druckdifferenzen von 90 mm aufweisen. Es ist aber zweifellos in hohem Grade wünschenswerth, dass der Gedruck keine grosse Verchiedenheiten aufweist, und es muss deshalb die angegebene Methode als sehr unzureichend bezeichnet werden. Bei der Projectirung von Gasrohrnetzen muss man von denselben Gesichtspunkten ausgehen, wie bei der Berechnung elektrischer Kabelnetze, d. h. das Rohrnetz muss aus Verteilungs-Leitungen mit geringem Druckverlust bestehen, an welche die einzelnen Consumten angeschlossen sind, und diesen Verteilungsleitungen muss das Gas durch mehrere Speiseleitungen oder Druckrohrstränge zugeführt werden. In diese Druckrohrstränge, welche einzeln mit Regulatoren zu versehen sind, können grössere Druckverluste gelegt werden, so dass sie nicht allzugrosse Dimensionen erhalten.

Auch Gasrohrnetze sind nach solchen Gesichtspunkten schon ausgeführt. Es muss deshalb Wunder scheinen, dass der Verfasser seiner Darstellung eine so unzureichende Netzdisposition zu Grunde gelegt hat.

München, 18. April 1896.

Oppert.

Literatur.

Ueber das Cyclopenditen im Steinkohlentheer. Von G. Krämer und A. Spilker. Den Verfasser ist es gelungen, einen ringförmigen Kohlenwasserstoff von der Formel C₁₂H₁₆, der bisher nur wenig bekannt war, in grösseren Mengen aus Vorläufen, wie sie aus dem Rohbenzol, sowie aus dem Compressionsproduct des Oelgases bei deren Verarbeitung auf Reihbenzol in den Theerproductenfabriken gewonnen werden, darzustellen und äther zu untersuchen. Der Körper siedet bei 41° und hat ein spec. Gewicht von 0,81; er ist unlöslich in Wasser, dagegen mit Alkohol, Aether, Benzol etc. in jedem Verhältnisse mischbar. Mit Salzsäure, Chlor und Brom bildet er verschiedene Additionsproducte, verharzt mit verdünnter Säure und rauchender Salpetersäure mit explosionsartiger Schwefelsäure und rauchender Salpetersäure mit explosionsartiger Heftigkeit zerfällt. Das interessanteste Verhalten des Cyclopenditens ist der leichte und ganz spontan stattfindende Uebergang in

die polymere Verbindung $C_{10}H_{18}$, von Siedepunkt 170° und spec. Gewicht 0,97; bei der Destillation wird daraus der Körper $C_{10}H_{16}$ zurückgebildet. (Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1895, S. 552-561)

Den Siedepunkt des flüssigen Wasserstoffs bei Atmosphärendruck bestimmte K. Drazewski zu $-243,5^\circ C$. (Phil. Mag. 40, S. 202-210.)

Eine Wasserstoffverbindung des Lithiums hat Gants durch Erhitzen von Lithiummetall in einer Wasserstoffatmosphäre auf Rothglühhitze dargestellt. Die Verbindung liefert mit Wasser zusammengebracht Wasserstoff: $LiH + H_2O = LiOH + H_2$; es merkwürdig ist das 1 kg des Lithiumhydrats 2780 l Wasserstoff zu liefern vermag. (Compt. rend. 122, S. 244-246.)

Neue Bücher.

Alainman, S. Taschenbuch f. die Mineralöl-Industrie. 12^a, X, 290 S. m. 50 Abbild. Berlin, Springer. In Leder geb. M. 7.

Bach, C., die Maschinen-Elemente. Ihre Berechnung und Construction mit Rücksicht auf die neuere Verfahrn. 5. Aufl. 2 Bde. Lex.-^o, XVIII, 662 S. m. Abbildg. u. 53 Taf. Stuttgart, Cotta. M. 26, gebd. M. 32.

Bjorling, P. R., Pumps and Pump Motors; a Manual for the Use of Hydraulic Engineers. 2 vol. 4^o, 398 p. with plates. London, Spn. 65 sh.

Feurbach, F., die Cyan-Verbindungen. Umfassend die Darstellung von Cyankalium, gelbem Blutlaugensalz, Berliner- und Tornbullblau etc. 8^o, XVI, 400 S. u. 25 Abbildg. Wien, Hartleben. M. 6; gebd. M. 6,80.

Hellyer, S. S., Principles and Practice of Plumbing. 3. edit. Cr. 8^o, 310 p. with illustr. London, Bell. 5 sh.

Jottred, F., Carte industrielle du Bassin houiller de Charleroi. In-4^o, Bruxelles, Institut national de Géographie. 3 fr. 50 c.

Mehr's F., Lehrbuch der chemisch-analytischen Titrimethode. 7. Aufl. bearb. v. A. Clossen. gr. 8^o, XVIII, 106 S. m. 191 Holzschn. Braunschweig, Vieweg & Sohn. M. 35.

Rey, J., Eclairage des côtes. Notice sur les feux-clairois à l'huile et à l'électricité. Suivi d'un tarif descriptif des appareils construits par M. M. Sauter, Harlé et Co. Gr. in-4^o, 155 p. et planches. Paris, 25, avenue de Suffren.

Rehmann, H., Sewerage and Sewage Disposal. 8^o, 200 p. London, Spn. 12 sh. 6 d.

Schlossing, T., sur les sûretés à pâtes explosives. In-8^o, 7 p. Nancy, impr. Berger-Levrault et Co.

—, sur les températures d'inflammation de certaines pâtes d'alumettes. In-8^o, 10 p. avec fig. Nancy, impr. Berger-Levrault et Co.

Industriekarte des Oberschlesischen Berg- und Hütten-Reviers, unter Berücksichtigung der Lage der einzelnen Werke und Industriezweige, sowie der Grenzreviere, herausgegeben von Ingenieur Ernst Schulse, Kattowitz, Breslau, Verlag der Schlettererschen Buchhandlung (Franck u. Weigert). Preis M. 1 30. Die übersichtliche Darstellung gibt den Nachweis über 80 Bergwerke, 72 Hüttenwerke und 31 verschiedene Unternehmungen und gewährt einen guten Einblick über Umfang und Vertheilung der Werke im schlesischen Industriebezirk. Wir können deshalb die Karte allen denen, welche mit diesem Hauptzweige der gewerblichen Thätigkeit im Osten des deutschen Reiches geschäftlich verkehren oder sich über denselben an unterrichten wünschen, bestens empfehlen.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

9. April 1896.

Klasse:

24 E. 4747. Verfahren zum Betriebe von Regeneratoren. H. Eckardt, Dortmund, Heiliger Weg 25. 15.11.96.

— W. 11309. Heißbrenner für Gaskocher, Öfen und andere Heizapparate. C. Wolff, Quedlinburg, Hismarckstr. 12a, u. A. Behl, Quedlinburg, Klopstockweg 55. 26.10.96.

65. H. 16982. Durch Gasexplosionen wirkender Reaktionspropeller für Schiffe. F. Hellmich, Benthien a.O. 8.5.95

13. April 1896.

Klasse:

26. J. 3779. Elektrischer Gasbrenner. Zus. v. Pat. 84703. J. Johansson, Stockholm, Rageringatan 9; Vertr.: C. Pieper u. H. Springmann, Berlin NW, Hindenburgstr. 5. 17.10.95.

— K. 13495. Brenner für Gas-Luftgemisch mit horizontalen schneckenförmigen Mischkammern. H. Kirchweyer, Neuwied. 19.11.95.

— M. 12223. Vorrichtung zur Fernzündung von Gasflammen. O. v. Morzette, Schöneberg B. Berlin, Siegfriedstr. 1. 15.10.95.

42. S. 8957. Gaskäufer mit Auslösung durch verschiedene Evertigkeiten. Müssen A. G. Sutherland, J. G. Stidder u. J. F. Everitt, London, Aquinas Street; Vertr.: A. Boermann, Berlin NW, Luisenstr. 43.44. 1.8.95.

— W. 11385. Selbstkondensierender Gaskäufer; Zusatz a. Ann W. 10811. F. Wright, Old Queen Street 21, Westminster. Engl. Vertr.: A. du Bois-Reymond u. M. Wagner, Berlin SW, Schiffbauerdamm 29a. 21.11.95.

85. B. 18478. Abschneidend wirkendes Spülvorrichtung. E. Blahn, Berlin S., Ritzstr. 12. 21.12.95.

Zurücknahme von Patentanmeldungen.

26. B. 15585. Verfahren und Apparat zur Erzeugung stickstoff armer Gase für Heiß- und Beleuchtungszwecke. Vom 15.1.96

— S. 8923. Glühkiele mit umgossenen Schutzmetall. Vom 30.12.95

46. G. 9885. Gas bezw. Petroleumkraftmaschine mit über dem Kurbelkreisdurchmesser verlängerten Kolbenhub. Vom. 9.12.95

Patentertheilungen.

4. 86873. Sicherheits-Grubenlampe mit Vorrichtung zum Auslösen der Flamme beim Öffnen des Verschlusses. S. Lepowick u. L. Tehek, Wien I., Gruben 29; Vertr.: A. Gerson u. G. Sacke, Berlin SW, Friedrichstr. 10a. Vom 5.9.95 ab L. 9879.

36. 86838. Badenfen. A. Michel, Aachen, Kasernenstr. 12. Vom 6.9.95 ab N. 12122.

46. 86896. Vorrichtung für Gasmaschinen. N. J. Ch. Wiesb. Altom, Gr. Freiheit 77. Vom 21.8.95 ab. W. 10794.

— 86897. Entlastetes Einschnittventil für Gas- und Petroleummaschinen, welche mit veränderlicher Füllung arbeiten. Z. Wigand, Hannover. Vom 27.11.95 ab. W. 11357.

59. 86903. Einfach wirkende kolbenlose Dampfmaschine. J. B. Erwin, Milwaukee, V. St. A.; Vertr.: J. P. Schmidt, Berlin NW, Charitéstr. 6. Vom 17.9.95 ab. E. 4701.

— 86904. Selbstthätige Pumpe. G. Lembach, Oberwipp b. Marienheide. Vom 3.10.95 ab. L. 9872.

Patenterlösungen.

42. 76018. Controlapparat für Strassenlaternen

46. 70236. Kuhlvorrichtung für Explosionsmaschinen

— 83743. Zünd- und Vergasungskörper für Explosionsmaschinen, welcher durch den elektrischen Strom zum Glühen gebracht wird.

86. 25166. Neuerang von Hydranten. — 76322. Hahn mit regelbarer Durchflussmenge. — 76570. Control-Vorrichtung für die Dichtheit von Rohrleitungen.

Gebrauchsmuster.

Eintragen.

Klasse:

4. 54804. Eingebuchtes Dochtrohr, mit Asbestdocht-Einlage als Schutz für den Saugdocht an Spiritusglühlampen u. dgl. H. Irrgang, Dresden, Löcherstr. 22. 29.2.96. J. 1228.

— 54809. Spiritus-Glühlampe mit ovalem, geschweiften Dochtrohr und Heißdochtkappe als Auslöschvorrichtung. M. Bernstein u. G. Zeidler, Berlin W., Mauerstr. 38, 4.3.96. B. 1639.

— 54810. Dreikanaliges Dochtrohr mit geraden oder gebogenen Wänden für Spiritus-Glühbrenner. M. Bernstein u. G. Zeidler, Berlin W., Mauerstr. 38, 4.3.96. B. 1681.

— 54848. Auf jedem Dochtrohr zu befestigender Lampenleuchte mit federnder, die Löschklingen tragender aussehender Hülse. J. Kreske, Dormovo, Post Goryun. 4.2.96. K. 425.

— 54891. Spiritusvergaser mit einem, zwei seitlichen und einer oberflächenerzeugenden, auf und abwechselbaren Erhitzungsrohr. F. Neumann, Berlin C., Friedrichsgracht 17. 14.9.96. N. 1074.

Klasse:

- 4 5482 Abnehmbare Glühkörperträger mit einem an den Vergaser-Cylinder greifenden, den Glühkörper und die Brennergalerie tragenden Ring. L. Runge, Berlin NO., Landsbergerstrasse 9 143 96. R. 3232
- 5484. Vergaser für flüssigen Brennstoff, mit Bohrverbindung zwischen Vergaser-Cylinder und Brennerfass und centraler Gaszuleitung. L. Runge, Berlin NO., Landsbergerstr. 9. 143 96. R. 3233.
- 5508 Docht mit Absteckpfe. B. Blanckmeister, Nürnberg, Ziegelgasse 37. 103 96. K. 5977.
- 55092. Siebe und Absteckpfe o. dgl. zum Filtriren von Gasen aus flüssigen Brennstoffen. W. Werek, Berlin, Admiralstr. 18a. 105 96. W. 3281.
- 55130. An einem Fuss mit oszillirendem, verstellbarem Arm befestigt, mit Seide und Spitzen decorirter Scheinwerfer, in welchem eine Lampe eingebettet ist. W. Frantzsen, Hamburg, Geese Bleichen 14. 23 96. F. 2518.
- 26. 54791. Aus Draht gebogene Cylinderräger mit Cylinderröhrenschüssen als Glühkörperträger und abnehmbarem Glühkörper-Außengehäuse. Chr. Westphal, Berlin, Beerwaldstr. 60. 102 96. W. 3754
- 54816. Zusammenlegbare Gasröhre mit um zwei Achsen dreh- und in ihrer Gehäuseröhre feststellbarem Arme. D. Schlie-inger, Berlin, Wasserthorstr. 51. 123 96. Sch. 4410.
- 54843. Federteil-Zweischlingel für Brenner, bestehend aus zwei Ringen mit mehreren zwischen beiden angeordneten Federn. E. Breslau, Leipzig, Goethestr. 1. 912 96. B. 5431
- 54855. Schutzcylinder aus Drahtgeflecht mit abnehmbarem Befestigungsbüchse an innerer Fassonierung für Glühbrenner O. Kratzer hmar, Berlin, Rosenbaldenstr. 67. 219 96. K. 4780.
- 54868. Elektrischer Gasanzünder mit, in gehobener Lage durch einen, den Hufeisenmagnete umgreifenden flaken gesichertem Ventill. C. Pieper, Berlin, Hinderstr. 3. 53 96. P. 2143.
- 54918. Luft- und Gas-Carburir-Apparat mit Schwimmer und Temperaturschieber zur Erzeugung eines beliebig starken und gleichmäßigen Gasgemenges. F. Inhoran, Dresden-A., Grünstr. 22. 254 96. K. 1800.
- 54955. Gasglühbrenner mit inneren, parallel gerichteten oder sich kreuzenden, spiralförmig gewundenen oder schräg ansteigenden Röhren über den Luftzuflassöffnungen. Horwitz & Saalfeld, Berlin. 33 96. H. 5514.
- 54968. Gasglühbrenner mit inneren, concentrisch oder neben einander angeordneten, verticalen Röhren über den Luftzuflassöffnungen. Horwitz & Saalfeld, Berlin. 33 96. H. 5515.
- 54977. Gasglühbrenner mit dösenartigem Einsatz über den Luftzuflassöffnungen. Horwitz & Saalfeld, Berlin. 33 96. H. 5516.
- 54998. Gasglühbrenner mit inneren, siebartig durchlocherten Platten oder Drahtsieben über den Luftzuflassöffnungen. Horwitz & Saalfeld, Berlin. 33 96. H. 5517.
- 36. 60902. Gasglühbrenner mit radial angeordneten, schräg ansteigenden Luftzuflassröhren über der Gasdüse. Horwitz & Saalfeld, Berlin. 43 96. H. 5518.
- 55074. Glühkörperträger mit Führungsring für den unteren Theil des Glühstrumpfes. M. Schöning, Berlin S., Moritzstr. 9. 143 96. Sch. 4423.
- 55093. Glühkörper-Anfänger aus einem Aufstecker mit seitlicher Hakenstange. E. Chr. G. Büttner, Berlin, Invalidenstrasse 145. 12/11 96. B. 5280.
- 55125. Gasglühbrenner mit Centringsrohr für das untere Ende des Glühstrumpfes auf der Brennergalerie. Horwitz & Saalfeld, Berlin, Wrangelstr. 4. 53 96. H. 5527.
- 55130. Bussenbrenner mit gemeinsamem Luftzuflassraum und getrennten, sich zu einem Ringraum organischen Austrittsöffnungen für das Gas- und Luft-Gemisch. Horwitz & Saalfeld, Berlin, Wrangelstr. 4. 53 96. H. 5525.
- 55131. An mehreren Bussenbrennern zusammengesetzter Gasglühbrenner, bei welchem sich die Brennerköpfe an einem Brennerorganen. Horwitz & Saalfeld, Berlin, Wrangelstrasse 4. 53 96. H. 5524.
- 55139. Glühkörper aus Leinwand. A. Ehrenwerth, Berlin, Koppenickerstr. 26. 63 96. E. 1512.

Klasse:

- 26. 55149. Glühbrenner mit aufgesteckten, das untere Ende des Glühkörpers umgebenden Schutzhülle aus keramischer Masse. P. Lucas, Berlin, Mansteinstr. 5. 123 96. L. 3082
- 36. 54831. Circulationslösen für Röhrenwerke mit glockenförmiger, das Schrotloch und den Rauchstutzen enthaltender Decke und darüber angeordnetem abnehmbarem Vorwärmer. F. Plaschil, Dresden, Johann-Georgen-Allee 10. 163 96. P. 2161.
- 54955. Gasofen mit über den Brenner angeordnetem, mit Rippen versehenem Ueberhitzer für die Verbrennungsluft. de Dietrich & Co., Niederbreun Ue. 183 96. D. 2008.
- 42. 55117. Transportable Wassermesserrichtungsstation mit Universal-einspannvorrichtung. F. Lux, Ludwigshafen a/Rh. 23 96. L. 2928.
- 46. 54948. Adjustirungskopf mit verstellbarer Führungsrolle zur Fixirung des Beglades der Gaszuleitung und des Einlauf der Führungsrolle in die Stenose-Rinne sicherer Ansauglöse an Regulatoren für Gasmotoren. J. G. Meier, Nürnberg, Adam Krutzstr. 57. 43 96. M. 3831.
- 56. 54778. Unterhalb des Ventillagers bzw. der Spindel mit isolirtem Contactstift verborener Wasserhahn als Stromunterbrecher für elektrische Leitungen. F. Fusch & L. Schmidt, Kassel, Königsthor 33. 143 96. F. 2545
- 55043. Spaltlöser mit feststehender Heberlocke und in derselben geführten Spülventil. F. Müller, Hamburg 203 96. M. 3905.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 82261 vom 2. September 1894.
A. Kiesel in Berlin. Dochtbüchse für Flachbrenner. — Die Dochtbüchse ist in das Bassin hinein verlängert und in Richtung der breiten Seite gekrümmt, so dem Zweck, beim Umstürzen der Lampe ein Ausfließen der Brennstoffigkeit zu verhindern.



Fig. 261.

No. 82370 vom 9. September 1894.
Gust. Wilh. Mohrstadt in Birmingham. Dochtbrenner für Lampen.

Die innere Wand der Dochtbüchse ist drehbar, in der Längsrichtung aber unverrückbar gegen den Ölbehälter b gelagert und auf ihrer Oberfläche mit Schraubengewinde versehen, wobei die Luftzuführung durch die innere Hohlung der Dochtbrenner selbst erfolgen kann.

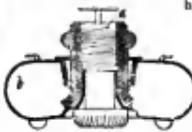


Fig. 262.

Klasse 30. Elsbekbetriebe.

No. 81940 vom 6. März 1894; Zusatz zum Patente No. 65046 vom 6. September 1891. Gas Traction Company Limited in London. Aenderung der Kuppelungsrichtung bei dem Triebwerk für Locomotivwagen. — Unmittelbar auf der vom Noter vermittelte Klinkenmechanismus angeschlossen

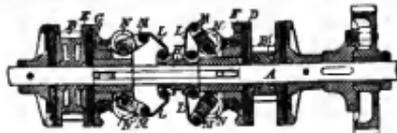


Fig. 264.

Welle A ist eine verschlebbare, aber nicht drehbare Muffe H angebracht, welche durch Klinken LM und Excenter N die auf der Welle A verschlebbaren Frictionscheiben F bzw. G entweder gegen die Scheiben D bzw. E der Räder H¹ bzw. B presst oder ausser Eingriff damit bringt, je nachdem von der Welle A eine Uebertragung der Bewegung ins Schnelle oder Langsame auf das Triebwerk oder aber dessen Stillstand erfolgen soll.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 82906 vom 21. October 1894. L. Oehl in Karlsruhe i. B. Schließ-Nippelstück. — Die Verengung der Austrittsöffnung unter Erhaltung der Kreisform derselben wird dadurch ermöglicht, dass ein in das Rohrende *A* eingesetzter Gummiconus *C* durch Abwärtsbewegen eines den letzteren umschließenden Mundstückes *B* gleichmäßig zusammengedrückt wird.

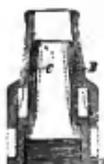


Fig. 285

No. 82929 vom 21. April 1894. K. Kraus in Göttingen i. B. Reinigungs- und Abflussvorrichtung für Flüssigkeiten. — Die zum Klären von Abflusswässern u. dergl. dienende Vorrichtung besteht aus einem Glockenheber *A* bekannter Art. An diesem sind besonders Einlassöffnungen *f* tangential angeordnet, welche dem eintretenden Wasser eine kreisende Bewegung erteilen. Die mitgeführten Sinkstoffe setzen sich daher besonders leicht zu Boden.

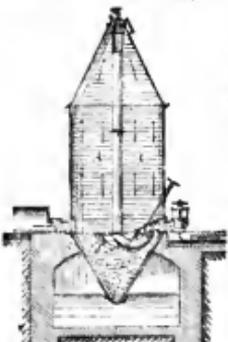


Fig. 286

No. 82929 vom 2. September 1894. P. Casale y Dach in Barcelona. Wassermesser, bei welchem das Wasser das Rechenrad mit gleichbleibender Geschwindigkeit durchströmt.

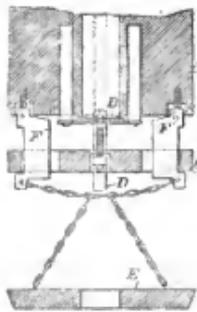


Fig. 287

Bei Beginn des Wasserdurchflusses hebt das von unten einströmende Wasser den Kolben *A*, dessen Durchströmventil *B* in seiner tiefsten Stellung dadurch geschlossen wird, dass sich die das Ventil führenden Stangen *D* an die Bodenplatte *E* ansetzen. Sobald der Kolben so hoch gestiegen ist, dass die Platte *E* vom Boden abgehoben wird, wird die das Ventil tragende Platte *C* durch Drehung der Hebel *F* freigegeben und das Ventil *B* somit geöffnet. Entspricht nun der Wasserdurchfluss dem Maximum, für welches der Messer bestimmt ist, so sinkt der Kolben in der Schwelbe; wird derselbe geringer, so sinkt der Kolben, und das Ventil *B* wird so lange verschlossen, bis unter dem Kolben ein der Maximalabflussmenge entsprechender Wasserdruck vorhanden ist. Steigt dagegen die Durchflussmenge, so wird der Kolben noch weiter gehoben und verschließt dabei ein an der Ausflussnische angeordnetes Ventil *g* so weit, dass dasselbe nur die Maximaldurchflussmenge,

für welche der Messer bestimmt ist, durchströmen lässt. Das das Anzeigewerk betragende Rechenrad *G* wird also von dem Wasser stets mit derselben Geschwindigkeit durchströmt, wodurch falsche Angaben des Messers in Folge veränderlicher Durchflussgeschwindigkeit vermieden sind.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Gasdirectio.) Nach Meldung Berliner Zeitungen, ist an Stelle des verstorbenen Director Cuno der städtische Inspektor bei der ersten Bauabtheilung, Straichert, zum Director der städtischen Gasanstalten von Magistrat gewählt worden.

Briun. (Mährische Gasbeleuchtungs-Aktiengesellschaft.) In der am 20. October d. J. abgehaltenen Generalversammlung der Mährischen Gasbeleuchtungs-Aktiengesellschaft von 30 März d. J. wurde eine Statutenänderung beschlossen, dahingehend, dass die Gesellschaft von nun ab berechtigt ist, ausser der Gasbeleuchtung auch andere Beleuchtungsarten einzuführen, insbesondere Elektrizitätswerke zu errichten und zu betreiben.

Carlsbad. Erbauung einer Gemeinde-Gasanstalt. Da die jetzige Gasanstalt den Anforderungen nicht mehr zu genügen vermag, ist die Stadtgemeinde bei der Bezirkskassaplanung die Bewilligung zur Errichtung und zum Betriebe einer Gemeinde-Gasanstalt eingeschritten. Der Platz für den zu errichtenden Gasanstalt liegt direct neben dem für die Linie der Carlsbad-Johanngeorgenstädter Bahn benutzten Graude. Die Betriebsgebäude bestehen aus einem Retortenhaus, dem Apparathaus mit abschließender Theer- und Ammoniakwassergrube, dem Reinigerhaus, dem Uhrenhaus mit dem Photometerzimmer und Laboratorium, aus den Gasbehältern, aus den Verbindungsleitungen am Platze selbst zwischen den einzelnen Objekten und aus der Verbindungsleitung mit dem bestehenden Stadtnetz der Stadt Carlsbad. Die nach vollständig modernen Principien einzurichtende Gasanstalt soll eine Leistungsfähigkeit von 10 000 cbm Gasleistung per 24 Stunden ermöglichen und wird Vorzüge dafür getroffen werden, am nach Bedarf eine Erhöhung der Leistungsfähigkeit bis zu 20 000 cbm per 24 Stunden durchführen zu können. Nach dem Befehle der Sachverständigen steht dem Projecte nichts im Wege.

Darmstadt. (Elektrizitätswerk.) Dem Betriebsbericht des städtischen Elektrizitätswerkes Darmstadt pro 1894/95 entnehmen wir nachstehende Mittheilungen. Das Werk versorgt jetzt 315 Anlagen mit Strom. In diesen Anlagen sind installiert: 9386 Glühlampen, 217 Bogenlampen und 11 Elektromotoren. Die Gesammtkabellänge (einschl. der Haus-Anschlüsse) beträgt rund 69 km. Mit 1 kg Kohle (Rohr- und Anthracitkohlen) wurden 2,78 Hektowattstunden elektrische Arbeit erzielt. Der Wirkungsgrad der Accumulatorbatterie betrug 85,54%. 1 Hektowattstunde kostete in Hele, Putz und Schmiermaterial und Wasser 0,74 Pf., im Ganzen berechnet sich dieselbe zu 5,96 Pf. Die abgegebene Hektowattstunde wird dem Konsumenten mit 7,26 Pf. berechnet; es ist eine Mindestbrennzeit festgesetzt, welche sich auf 219 Stunden für jede in Wohnungen, auf 305 Stunden für jede in Läden und Geschäften installierte Lampe erstreckt. Wer diese Zahl am Schluss des Jahres nicht erreicht hat, muss die Differenz nachzahlen. Der für Mehrverbrauch gewährte Rabatt richtet sich nach der mittleren Brennzahlszahl, es werden an Rabatt gewährt: bei 800 Stunden 5%, bei 1000 Stunden 7,5%, bei 1200 Stunden 10%, bei 1500 Stunden 12,5%, bei 2000 und mehr Stunden 15%. Es wurde ein Betriebsüberschuss von rund M 73 000 erzielt, wovon M 40 000 auf Abschreibungen verwendet wurden.

Freiburg i. B. (Stadt Gaswerk.) Der Jahresbericht für 1895 bezeichnet das abgelaufene Geschäftsjahr als ein recht befriedigendes. Die Periode geringer Entwicklung, in welcher in Folge der Einführung der mitteleuropäischen Zeit, der Sonntagsruhe und namentlich als Folge des schlechten Geschäftsganges im Allgemeinen die Zunahme des Gasverbrauches seine unbedeutende war und in den Jahren 1890—1893 sogar eine Abnahme des Gasverbrauches für Privatbeleuchtungswecke aufwies, hat erfreulicherweise ihr Ende erreicht. Im Jahre 1895 war eine Gasabgabe von 7 237 190 cbm zu verzeichnen gegen 2533 750 cbm im Vorjahre, was einer Zunahme von 7,63% gleichkommt. Die Absummenzahl stieg von 1866 auf 1903, also um 138 oder um 7,4%. Die Zahl der aufgestellten Gasmesser erhöhte sich von 2610 auf 2906, also um 296 Stück oder 11,3%. Am meisten hat sich wiederum der Ver-

branch von Gas zu technischen Zwecken geboten, nämlich von 395 296 auf 496 003 oder um 25,05%, so dass dieser Anteil nunmehr 18,32% der Gesamtgasabgabe umfasst. Die Privatbeleuchtung hat sich von 1008322 cfm auf 1044410 cfm gesteigert, also immerhin um 4,04%, bei der stark wachsenden Zahl der sparsamen Glühbirnen ein recht erfreuliches Ergebnis. Dieser rentabelste Zweig des Gasverbrauchs ist damit auf 38,29% der Gesamtgasabgabe gesunken. Im Jahre 1894 betrug derselbe noch 39,62% und 1888 über 50%. Der Verbrauch der öffentlichen Gebäude und Anstalten ist von 382840 auf 492865 cfm, also um 5,16% gestiegen. Er beträgt jetzt 14,76% der Gesamtgasabgabe. Die Straßenbeleuchtung beanspruchte 404667 cfm gegen 384706 im Vorjahre, was einer Zunahme von 4,10% entspricht. Die Zahl der Laternen stieg von 921 auf 943, der Gasverbrauch für eine Laterne von 422 auf 429 cfm. Seit Mitte Dezember sind Kaiserstrasse und Eisenbahnstrasse mit Glühbirnenlaternen beleuchtet, was allgemein befriedigt. Die weitere Ausdehnung dieser besseren Straßenbeleuchtung wird der Stadt nur zum Vortheil gereichen. Der Selbstverbrauch hielt sich mit 42723 cfm gegen 42957 des Vorjahres beinahe auf derselben Höhe. Die Verluste sind wieder absolut etwas gestiegen, und zwar von 330130 auf 336386 cfm, procentual stellen sie sich auf 12,33% gegen 12,64 des Vorjahres. Die Ergebnisse der Fabrikation sind ebenfalls zufriedenstellend. Es wurden vergast 8347370 kg Saarkohlen und 152 135 kg Cannelkohlen als Zusatz, ausserdem 2904 kg Isenok, und daraus erzeugt 3737420 cfm Gas, somit 32,09 cfm aus 100 kg Kohlen (im Vorjahre 32,77. Das Cokerzeugnis betrug 5572156 kg oder 65,5% der vergasteten Kohlen. Heuven wurden verwendet: Zur Laternefeuerung 1200862 kg, oder 15,13% (1894: 15,51%), zur Dampfkesselheizung 222713, für Verschiedenes 18950 und verbrannt wurden 4196291 kg, demnach ist der Lagerbestand mit 148700 kg am 15.10.10 kg geringer als voriges Jahr. Der Cokeverkauf gestaltete sich dem Vorjahre gegenüber sehr günstig. Das Theerzeugnis betrug 565994 kg oder 6,54% der Kohlen (1894: 7,42%). Der Theer erzielte etwas bessere Preise wie 1894. Das Durchschliffenergebnis betrug M. 3,04 gegen M. 3,75 im Jahre 1894. Das schwefel-sauer Ammoniak ist sehr gedrückt im Preise, die Einnahmen sind daher ziemlich zurückgegangen, nämlich von M. 28 für 100 kg des Jahres 1894 auf M. 18 im Berichtsjahre. Die Zahl der Retortenbetriebsstage ist von 19401 auf 11550 gestiegen, die Zahl der Retortenladungen von 61307 auf 66528. Die grösste Zahl gleichzeitig im Betrieb stehender Retorten betrug wie im Vorjahre 51. Die Unterhaltungsarbeiten blieben sich in den gewöhnlichen Grenzen, die Unterhaltung der Öfen war zwar ausnahmsweise gering, da die vom Vorjahre übrigen Retorten ausreichten. Das Stadtröhren hat bei 8717 m Vermehrung eine Gesamtlänge von 56240 m erreicht. Die täglich geputzte Leuchtkraft des Gases betrug im Mittel 17,31 Hefnerlichter bei 150 l Verbrauch im flöhlkopfbrenner.

Itzeho. (Wasserversorgung.) Itzeho wird demnächst neben der alten Itzehoer Actien-Wasserkunst eine zweite Wasserversorgungsanlage erhalten. Einen Einwohner, auf dessen hoch gelegenen Grundstück sich eine Quelle mit vorzüglichem und reichlichem Trinkwasser befindet, ist von den städtlichen Collegien gestattet worden, in den Strassen der Stadt die nötigen Röhren anlegen; ferner hat er die Verpflanzung an übernehmen, der Stadt das für Feuerlöschzwecke nötige Wasser unentgeltlich an liefern. Die Stadt hat sich überdies das Recht vorbehalten, die Wasserversorgungsanlage nebst Grundstück, Rohrnetz u. s. w. nach Ablauf von 20 Jahren jederselbst gegen Erstattung des Wertes zu übernehmen.

Köln. (Verein der Gas-, Electricitäts- und Wasserversorger von Rheinland und Westfalen.) Am 19. April d. Js. fand in Köln im Hôtel Ditch eine Versammlung des Vereins der Gas-, Electricitäts- und Wasserversorger von Rheinland und Westfalen statt. Auf der Tagesordnung stand unter anderem ein Vortrag des Herrn Direktor Joly-Köln über die geschichtliche Entwicklung des Generatorofen-Systems, sowie die Vorfahrung einer Wassermesser-Probation von Herrn F. Lutz-Ludwigshafen.

Neuwied. (Elektrische Centrale mit Gasmotorenbetrieb.) Der Bau eines Electricitätswerkes wurde kürzlich der Firma C. Buchner in Wiesbaden übertragen. Die elektrische Centrale, welche, ausser für den Bahnhof und später noch ausser-schliessende Privatbeleuchtungen, 80 Hogenlampen zur Beleuchtung der Strassen spendet, wird vermittelt eines Deutscher Gasmotoren im

Verein mit einer Dynamo-Maschine der Deutschen Electricitätswerke in Aachen und mit von den Kölnner Accumulatoren-Werken an Liefernden Accumulatoren betrieben. Das Werk soll noch im Sommer dem Betrieb übergeben werden.

Gevelinkberg. (Gaswerk.) Dem Geschäftsbericht des städtischen Gaswerks pro 1. Juli 1894/95 ist a. e. Folgendes zu entnehmen: Das Geschäftsjahr 1894/95 kann nach jeder Richtung hin als ein günstiges bezeichnet werden. Der im vorigen Jahre eingetretene und auch für dieses Betriebsjahr gefürchtete Rückgang in dem Privatgasverbrauch ist zum Glück nur in den Monaten Juli, September, October eingetreten. Vom November 1894 ab machte sich eine dauernde Zunahme bemerkbar, welche im November 4,73%, im December 9,80%, im Januar 1895 3,7% betrug, im Februar aber zu der gewöhnlichen Höhe von 21,26% emporstieg, um diese während der übrigen Monate bis Juni, in welchem die Steigerung 23,2% betrug, beizubehalten. Die Ursachen dieser Verbrauchs-zunahme sind folgende: 1. Die für dieses Betriebsjahr in Aussicht genommene weitere Verminderung der Gasmotoren bei dem grössten Gasabnehmer ist vorläufig noch unterblieben. Es hat die Folge dessen nicht nur keine Verbrauchsmahme, sondern sogar eine Verbrauchsmahme von ca. 14000 cfm stattgefunden, welche hauptsächlich auf die Monate Februar bis Juni 1895 entfällt. 2. Die im Juni in Kraft getretene Erleuchtung beim Gassenschlusse, wonach die Zuleitung nicht nur frei bis zur Grundschichtgrenze, sondern bis in den Keller und ausserdem der senkrechte Höhenstrang von Keller bis in das oberste Stockwerk ununterbrochen gelegt wird, brachte an Anfang des Geschäftsjahres eine solche Zahl von neuen Anmeldungen, dass dieselben mit den vorhandenen Kritten kaum angefertigt werden konnten, zumal sämtliche Leitungen noch vor Beginn der dunkleren Jahreszeit in Benennung genommen werden sollten. Es wurden in jener kurzen Zeit ungefähr 40 neue Anschlüsse mit zusammen 230 Flammen angefertigt, ohne die vielen Ver-längerungen zu rechnen, welche ebenfalls eine erhebliche Flammen-zunahme brachten. Dass dies auf den gesammten Winter-Verbrauch günstig einwirken musste, liegt auf der Hand. Nicht unerwähnt kann hierbei bleiben, dass an der Vermehrung der Flammen das Gasglühlicht ebenfalls sehr viel beigetragen hat. Die Erwartungen, welche sich an dieses Licht geknüpft, haben sich bisher voll erfüllt. Durch seinen sparsamen Gasverbrauch bei bedeutender Helligkeit, vor allen Dingen aber durch die getragene Warm-entwicklung hat es sich immer mehr und mehr Eingang verschafft in Costors, Studierstuben, Wohn- und Gesellschaftszimmern, Kamine, die dem Gaslicht im Argandbrenner oder Schälübrenner bisher meistens verschlossen waren, da sie mit der Zeit eine unerträgliche Hitze entwickelten. 3. Während diese Vermehrung der Flammenzahl zunächst die Steigerung der Gasabgabe am Ende des vorigen Jahres hervorrief, war es, ausser der oben erwähnten Verbrauchs-Steigerung bei dem grössten Abnehmer, die Eröffnung eines neuen Restaurant, sowie die Wiederinbetriebsetzung einer grossen Fabrik mit zusammen mehreren Hundert Flammen, welche hauptsächlich die aussergewöhnliche Zunahme in den Monaten Februar bis Juni veranlasste. Bemerkenswertes muss jedoch werden, dass sich die zweite Hälfte des Betriebsjahres ebenso wie die erste durch einen allgemeinen Aufschwung in der Privatgasabgabe auszeichnete. War es jedoch in der ersten Hälfte mehr das Leuchtgas, das eine Zunahme bewirkte, so war in der zweiten Hälfte mehr das Kraft- und Heissgas an der gesammten Verbrauchszunahme theilhaftig. Es wurden in dem Halbjahre mehrere Gasmotoren aufgestellt, die fast täglich im Betrieb sind, die Anzahl der Löthföfen in mehreren Fabriken erfuhr eine Vermehrung, ein Glas-Schmelzofen mit Gasfeuerung wurde neu errichtet, und die Gas-, Koch- und Heissapparate fanden in der Haushaltung eine weitere erhebliche Verbreitung, namentlich seit dieselben zu einem billigen Preise nethungsweise an die Gasabnehmer abgegeben werden, eine Einrichtung, die sich bisher gut bewährt hat und sicher noch mehr bewähren wird.

Diesem gesteigerten Gasgeschäfte, welches natürlich auch eine Erhöhung der Production der Nebenerzeugnisse zur Folge hatte, die (wie namentlich Coke wegen des strengen Winters) zu guten Preisen abgesetzt werden konnten, sowie den auch in diesem Jahre günstigen Betriebsergebnissen ist es zu danken, dass trotz der dies-jährigen höheren Kohlenpreise auch das finanzielle Ergebnis ein sehr befriedigendes ist. Der Reingewinn beträgt in diesem Jahre M. 54 658,72 gegen M. 43 245,48 des Vorjahres, weist also ein Mehr von M. 11 409,29 auf und hat damit den höchsten Stand seit Er-öf-nung der Anstalt erreicht. Der Kämmerer-Kasse kann daher in

diesem Jahre die bisher noch nicht erreichte Summe von M. 40177,25 gegen M. 31707 des Vorjahres für städtische Zwecke zur Verfügung gestellt werden, während M. 18399,42 dem Rückhaltsfonds anfielen.

Die Betriebsergebnisse sind folgende. Die gesamte Gasabgabe betrug 1234 279 gegen 1160004 cfm des Vorjahres, mithin mehr 74276 cfm oder 6,4%, die stärkste Gasabgabe fand am 20. December mit 6797 cfm gegen 6017 cfm des Vorjahres statt, die schwächste am 8. Juli mit 1214 cfm. Die gesammte Gasabgabe vertheilt sich wie folgt:

	1894/95	Gegen das Vorjahr		Gasabgabe in % der Gesammtergebnisse
		cfm	%	
Strassenbeleuchtung	147 507	+ 4 376	+ 2,96	11,94
Privatbeleuchtung	944 985	+ 82 162	+ 9,52	76,55
Wasserwerk	40 328	- 1 335	- 3,30	3,25
Selbstverbrauch	27 985	+ 1 705	+ 6,48	2,25
Verlust	73 384	- 12 533	- 14,58	6,01
	1 234 279	+ 74 276	+ 6,40	100,00

Strassenbeleuchtung. Die Zahl der Strassenlaternen ist in diesem Jahre um 6 Gaslaternen und 2 Oellaternen vermehrt worden, so dass gegenwärtig 370 Gaslaternen und 38 Oellaternen der öffentlichen Beleuchtung dienen. Von den 370 Gaslaternen sind 150 Nachlaternen, mit einer jährlichen Brennstoffanzahl von je 3300, während die übrigen 220 Abblaternen mit je 1300 Brennstoffstunden sind und um 11 $\frac{1}{2}$ Uhr gelöscht werden. Während der Monatszeiträume hat die volle Beleuchtung auf und es brennen nur 182 sogenannte Monatszeiträumen. Der stündliche Verbrauch der gewöhnlichen Strassenlaternen beträgt bei $\frac{1}{2}$ aller Flammen 200 l, bei dem Reste 170 l. An Intensivbeleuchtung waren 16 Laternen mit Doppellaternen mit einem stündlichen Consum von 600 l und ein invertirter Siemensbrenner No. II mit 900 l stündlichem Verbrauch vorhanden. Mit dem Gasglühlicht für Strassenbeleuchtung sind ein sechs Laternen mit verschiedenen Zündvorrichtungen Versuche gemacht worden. Das Ergebnis ist noch kein endgültiges, doch scheint es, dass sich dasselbe zur Strassenbeleuchtung vor der Hand noch nicht in dem Masse eignet, wie zur Zimmerbeleuchtung. Die Reparaturen am Gasverbrauch werden reichlich aufgewogen durch die Minderkosten der Bedienung und Unterhaltung, insofern die Haltbarkeit der Glühkörper, namentlich an den Gaselaternen, eine sehr beschränkte ist. Die Versuche werden jedoch fortgesetzt. Die Kosten der öffentlichen Strassenbeleuchtung belaufen sich im Geschäftsjahre, einschließlich Gasverbrauch, für welchen die Selbstkosten gerechnet werden, Löhne, Reparaturen, Zinsen, Oelverbrauch n. a. w. auf M. 17 422,90, welche von der Kämmereikasse zurückerstattet werden.

Privatbeleuchtung. Neben dem im Jahre 1893/94 eine Abnahme von 4,07% in der Privatbeleuchtung stattgefunden hatte, zeigt das diesjährige, wie schon anfangs erwähnt, eine überraschende Zunahme, die sich im Jahresdurchschnitt auf 9,52% stellt. Es betrug der Privatgasverbrauch im Geschäftsjahre 1894/95 944 985 cfm gegen 862 825 des Vorjahres, mithin 82 162 cfm mehr. Dieser Mehrverbrauch ist zum grossen Theile, wie schon angeführt, durch Vermehrung der Abnehmer und Flammenzahl hervorgerufen. Die Zahl der Abnehmer war am 1. Juli 1895 aufgestellt 530 neue und 157 trecken, zusammen 787 mit 10241 Flammen. Das Gasglühlicht hat sich in diesem Jahre eine bedeutende Verbreitung erfahren. Es waren am 1. Juli 1895 1479 Gasglühlichter gegen 944 im Vorjahre eingerichtet, mithin eine Zunahme von 535. Von den 1479 Apparaten waren 743 geklärt und 736 gemischt.

Koch- und Heizgas. Die Wärmung des Gases als eine billige und bequeme Wärmequelle hat von Jahr zu Jahr zugenommen und es ist bekannt, dass Quaddling nur schon lange an der Spitze derjenigen Städte steht, welche Gas in ausgedehnterem Masse an Koch- und Heizgas und Kraftgas abgeben¹⁾. Bei der Bedeutung, welche gerade diese Verwendungsarten des Gases als ansehnliche Factoren der Schwankungen in der Leuchtungsabgabe für die Rentabilität der Gasanstalt haben, muss jeder Aufschwung auf diesem

Gebiete, jede Ausdehnung der Gasanstalt als Wärme- und Kraftzentrale mit Freuden begrüsst werden. Es stieg im Jahre 1894/95 die Zahl der Gaskochbeheizungen um 52, der Gasplättensätze um 10, der Gasboiler um 10, der Gasheizöfen um 15, so dass am Jahreschluss 462 Gaskochbeheizungen, 115 Gasplättensätze, 15 Gasboiler und 52 Gasboiler eingerichtet waren. Es koht mithin schon über die Hälfte aller Gasabnehmer auf Gas. Welchen Antheil dieser Verbrauch an dem Gesamtverbrauch hat, lässt sich leider nicht genau angeben, da er nicht besonders gemessen wird, wollte man ihn aber auf Grund der genauen Messungen anderer Städte mit ähnlichem Umfange der Gaskocherei schätzen, so dürfte derselbe mindestens 120 000 cfm = 12,7% des Gesamtprivatgasverbrauches betragen. Ein nicht minder wichtiger Zweig des Gasverbrauches ist das Heizen für technische Zwecke. Dasselbe wird hauptsächlich in mehreren grossen Metall- und Drahtwarenfabriken zum Heizen von Verziänkesseln, bei welchen es auf eine möglichst gleichmässige Temperatur ankommt, sowie zum Betriebe von Löhflammen verwendet. Gegenwärtig sind 5 solcher Verziänkessel, sowie ungefähr 212 Löhflammen in Thätigkeit. Der Verbrauch dieser Apparate kann such nur schätzungsweise angegeben werden und dürfte, wenn man den Sommerconsum der Fabriken zu Grunde legt, welche ausschliesslich für jenen Zweck dient, ziemlich sicher auf 50 000 cfm jährlich oder 5,5% anzuanschlagen sein.

Gasmotoren. Von grösserem Umfange und daher auch wichtiger ist der Verbrauch von Kraftgas zum Betriebe der Gasmotoren, der im Verhältnis zur Grösse der Stadt sehr stark ausgebildet ist. Gegenwärtig sind 66 Gasmotoren mit zusammen 279 PS. aufgestellt, so dass auf je 303 Einwohner schon ein Gasmotor kommt, während nach Schaefer die Kraftveranordnung der deutschen Städte durch Leuchtgas die Durchschnittszahl für Deutschland 940 und die kleinste 200 beträgt²⁾, so dass Quaddling mit zu den Städten zählt, in denen der Gasmotor die weiteste Verbreitung gefunden hat. Wie wichtig gerade diese Art des Verbrauches ist, lässt sich aus dem Antheile erkennen, den derselbe an der Privatgasabgabe hat. Die Schätzung (Messung ist ebenfalls nicht möglich) ist jedoch hier eine sehr sichere, da in den früheren Jahren, als noch ein besonderer Kraftgaspreis bestand, genaue Aufzeichnungen stattfanden, wovon sich ergibt, dass unabhängig von der Grösse der Motoren der durchschnittliche jährliche Gasverbrauch für 1 Gasmotorenleistung 1000 cfm betrug, eine Zahl, die von Schaefer fast genau (942 cfm) als Durchschnitt für 150 deutsche Städte gefunden wird. Legt man diese Zahl zu Grunde, so ergibt sich, dass nach Abzug der beiden im Wasserwerk vorhandenen Gasmotoren, die im Privatbetrieb aufgestellten 64 Motoren mit 247 PS. einen jährlichen Verbrauch von 247 000 cfm oder 26% der gesammten Privatgasabgabe haben. Bedeutung gewinnt diese Zahl erst, wenn man bedenkt, dass nach Schaefer bei 150 Gasanstalten im Durchschnitt nur 9,2% der gesammten Gasabgabe im Jahre 1893/95 auf den Verbrauch der Gasmotoren entfielen, einige wenige hatten 10 bis 15% und nur zwei, als höchstens eine bis 36%. Der Kraftgasverbrauch ist also von den Mitteln zur Ausdehnung der grossen Schwankungen im Leuchtgasverbrauch bis jetzt entschieden die bedeutendste, denn während der Kochgas, sowie das technische Heizgas insgesamt nur ca. 18% der Privatgasabgabe ausmacht, ist das Kraftgas allein daran mit 26% theilhaftig. Eine Verminderung der Gasmotoren, wie sie in einem grossen Betriebe, wie oben erwähnt, geplant ist, wird also die Gasanstalt in dem vortheilhaften und rentablen Arbeiten schwerer schädigen, als wie der Ausfall der Beleuchtung mit Gas in jenen Betrieben.

Gasreinigung und Koken. Die gesammte Gasreinigung betrug 1234 639 cfm, so deren Herstellung 3816 700 kg westfälischer Koken (Pisto und Hugo) nötig waren, so dass auf 100 kg Verwaschungsmaterial eine Ansbende von 32,35 cfm gegen 32,36 cfm des Vorjahres entfällt. Die stärkste Gasreinigung fand statt im Monat December mit 169 940 cfm, die schwächste im Juli mit 56 825 cfm. Die Gasreinigung vertheilt sich auf 1012 Ofenstage oder 5439 Retortentage mit 32 907 Retortentagen, so dass für den Retortentag 227 cfm entfallen. Zur Herstellung der Jahresreinigung waren 2742 Ofenarbeitswöchentlich nötig, so dass auf die Ofenarbeiter schicht 448,56 cfm Gas kommen. Die durchschnittliche Kokenleistung für die Retorte betrug 116,30 kg und für die Retorte am Tag 629,12 kg. Die grösste Anzahl der gleichzeitig im Feuer befindlichen Retorten war 26. Der Kokenpreis war in diesem Jahre um

¹⁾ Vgl. da Journ. 1895, S. 305 u. ff.

²⁾ Da Journ. 1894, S. 319.

angeführt M. 1 für 1000 kg höher wie im Vorjahre, er betrug M. 18553 für Oelmasse, gegen M. 17495 in 1895/94, so dass also bei gleichem Kohlenpreise der Reingewinn in diesem Jahre noch M. 3815 höher hätte sein müssen.

Coke. An Coke wurden im Ganzen gewonnen 63906 hl (40 kg im Durchschnitt) = 2357440 kg, so dass auf 100 kg Vergasungsmaterial 1,676 hl = 67,02 kg Coke entfallen. Zum Verkauf erbringt wurden davon 46384 hl, insofernmit 72,6% der erzeugten Coke und zwar ausser einem Bestande von 517 hl 11112 hl Grob-Coke, 19326 hl Haas-Coke, 12687 hl Meidinger Coke, 377 hl Klein-Coke, 1327 hl feinkörnige Coke und 1029 hl Graa, oder auf 100 kg Vergasungsmaterial bezogen 1,216 hl gegen 1,16 hl des Vorjahres. Zur Unterfeuerung wurden daher gebraucht 17562 hl, das ist 27,4% der erzeugten Coke gegen 25,5 im vorigen Betriebsjahre, oder auf 100 kg Vergasungsmaterial bezogen = 4,6 hl = 18,4 kg gegen 4,7 hl des Vorjahres. Da in diesem Jahre in Folge des strengen Winters die Coke sehr flott und zu guten Preisen fortging, wurde im Durchschnitt für den hl 76,6 Pf gegen 73,6 Pf des Vorjahres vereinnahmt. Der Cokeverkauf brachte daher einen Mehrertrag von M. 5275.

Theer. Die Theerzeugung betrug 197271 kg oder auf 100 kg Kohlen 5,17 kg gegen 5,35 kg des Vorjahres. Verkauft wurden 20421 kg, nämlich die obige Production und 8150 kg vom vorigen Bestande. Als Verkaufspreise wurde im Durchschnitt derselbe Preis erzielt wie im Vorjahre, nämlich M. 3,4 pro 100 kg.

Salznatrium. Die Erzeugung von Salznatrium steigerte sich etwas gegen das Vorjahr, es wurden 33426 kg chemisch reiner Salznatrium oder spez. Gewicht 0,910 gegen 30858 kg productirt, oder auf 100 kg Vergasungsmaterial bezogen 0,876 kg gegen 0,858 kg des Vorjahres. Der durchschnittliche Verkaufspreis betrug M. 30,25 gegen M. 30,45. Der Gewinn auf diesem Conto beläuft sich auf M. 8645. Insgesamt wurden durch den Verkauf der Nebenproducte Coke, Theer, Salznatrium, Reinigungsasche M. 65088,06 gelobt, so dass die Material-Ausgaben an Kohle für die Gaserzeugung mit M. 70117,91 fast vollkommen gedeckt wurden.

Der Gasverlust im Rohrnetz ist erfreulicher Weise um 12533 oder 14,56% gefallen, nachdem durch genaue Untersuchungen mehrere Rohrbrüche und sonstige Undichtigkeiten entdeckt worden waren. Am Rohrnetz selbst erfolgten im laufenden Betriebsjahre einige Erweiterungen und Auswechslungen. Ausserdem waren durch Straßen- und Kanalbauten verschiedene Verlegungen und Auswechslungen von Rohrströcken nöthig.

Die Selbstkosten, auf das chem. verkaufte Gas bezogen, sind in diesem Jahre noch etwas niedriger als im Jahre zuvor. Die überhaupt verkaufte 1132910 cbm Gas haben nach dem Gewinn- und Verlust-Conto M. 66847,55 gekostet, mithin für 1 cbm 5,9 Pf gegen 6,7 Pf im Jahre zuvor. Der durchschnittliche Verkaufspreis ist jedoch ungefähr derselbe geblieben, da das in die Privat-abnehmer verkaufte Gas von 944985 cbm nach Abzug aller Rabatte M. 110118,80 eingebracht, mithin für den cbm 11,655 gegen 11,633 Pf des Vorjahres.

Die Leuchtstärke des Gases betrug im Jahresdurchschnitt bei 160 l Gasverbrauch 12,6 HL im Schnittbrenner und 18,5 HL im Normal-Argandbrenner.

Salzburg. (Elektrizitätswerk) Das Elektrizitätswerk Salzburg hat in den letzten Jahren öfters die Aufmerksamkeit namentlich in finanziellen Kreisen auf sich gezogen; es dürfte deshalb von Interesse sein, aus dem Jahresabschluss für 1895 einige Zahlen mitzutheilen. Die Bilanz zeigt folgende Zahlen: Aktiva: Fabrik- und Gebäude-Conto 1512010,83 fl., Mobilien 88365,95 fl., Baufonds 72000 fl., Anfang-Uebernahme 280000 fl., Effekten 3000 fl., Torf-richt 45092,57 fl., Installation 5341 fl., Delizien 132453,28 fl., Kasse 4145,44 fl., zusammen 2791409,07 fl. Passiva: Aktienkapital 1000000 fl., Hypotheken 255182,82 fl., Reservafonds 15395,44 fl., Erzeugnis 12956,26 fl., Steuerrücklage 10086,42 fl., Siemens & Halske 129005,26 fl., Creditoren 283871,52 fl., Dividenden 98 fl., Gewinn und Verlust 86813,83 fl., zusammen 2791409,07 fl. — Gewinn- und Verlust-Conto. Soll- Steuerrücklage 8928,12 fl., Zinsen 8128,40 fl., Gewinn-Saldo 86813,83 fl., zusammen 103869,55 fl. Haben Saldo-Vortrag 7274,10 fl., Installationcontos 8154,07 fl., Betrieb 49509,41 fl., Aufzugsbetrieb 8659,50 fl., Hotel 20072,02 fl., Haus 12900,75 fl., zusammen 103869,55 fl. — Verwindung des Reingewinns. Abschreibungen auf Fabrik und Gebäude 8000 fl., auf Mobilien 2000 fl., 5% Zuweisung an den Reservafonds 3476,26 fl., 5% an den Erneuerungsfonds 3476,26 fl., 5% Tilgung 3129 fl., 8% Dividende auf 100000 Aktien 60000 fl., Vortrag auf diese Rechnung 6730,41 fl. — Es kann

kann behauptet werden, dass ein Reserve- und Erneuerungsfonds in angegebener Höhe für ein Aktienkapital von 2 Millionen Mark einen genügenden Rückhalt bietet und dass die Abschreibungen für andere ähnliche Unternehmungen als Muster für ein solches Geschäft dienen können. Da bei dem 1895er Abschluss unter solchen Umständen 6% auf ein Aktienkapital von 1 Million Mark verteilt wurden, so sind wir gespannt, welche Dividende der diesjährige Abschluss bei einem doppelten Aktienkapital erbringen wird.

Wien. (Wiener Gasindustrie-Gesellschaft.) Dem Bericht der Wiener Gasindustrie-Gesellschaft über das Geschäftsjahr 1895 ist u. A. Folgendes zu entnehmen: Der Gesamt-Gewinn pro 1895 beträgt laut Bilanz fl. 506609,08, das ist um fl. 43097,41 mehr als pro 1894. An die Ertragsmüssen des Jahres 1895 theilhaftig zum ersten Male die elektrische Centrale Graz, welche am 1. December 1894 eröffnet wurde. Der Gasverkauf der Wiener Gasindustrie-Gesellschaft, der Oesterreichischen Gasbeleuchtungs-Actien-Gesellschaft und der Mährischen Gasbeleuchtungs-Gesellschaft gehörigen Gaswerke ist um 396000 cbm gestiegen; die Ergebnisse des Geschäftsjahres 1895 sind somit als günstig zu bezeichnen.

Im Jahre 1895 wurde begonnen, auch öffentliche Strassenbeleuchtung mittelst Auer-Brenner zu besorgen, und zwar in Finze und in Liesing. Letztere Gemeinde hat am 28 August 1895 mit der Oesterreichischen Gasbeleuchtungs-Actien-Gesellschaft einen Beleuchtungsvertrag abgeschlossen und wurde die Gasbeleuchtung in Liesing bereits am 3. October 1895 eröffnet. Die Bemühungen, die Verwendung von Gas für Koch- und Heizzwecke zu fördern, waren bisher von geringem Erfolg; doch macht sich seit vorigem Jahre eine Ausdehnung von Gas-Heiz-Anlagen bemerkbar. Der Consum von Gas für motorische Zwecke zeigt eine langsam wachsende Zunahme. Die Preise für Kohle, Coke und Theer waren im Jahre 1895 beläufig dergleichen wie im Vorjahre. Den verkauften Mengen nach war der Absatz von Coke und Theer im verwichenen Jahre günstig, so dass die Vorräthe zu Beginn des laufenden Jahres nur geringe waren. Die Verwertung des Ammoniums war nur zu schwächeren Preisen möglich.

Die Bau-Conti stämmlicher Werke haben sich gegen 1894 um rund fl. 440000 erhöht. Hiervon entfallen fl. 300000 auf die elektrische Centrale in Graz.

Der Stadt Brunn hatte die Wiener Gasindustrie-Gesellschaft im Vorjahre ein Offert auf die elektrische Beleuchtung überreicht, welches nicht acceptirt wurde. Im laufenden Jahre hat sich jedoch die Gelegenheit geboten, an die Stadt Brunn neuerlich diesbezüglich heranzutreten.

In Finze hat die Municipal-Representanten, wie bereits im vorigjährigen Bericht mitgetheilt (ds. Journ. 1895, S. 956), die Bewilligung zur Einführung der elektrischen Beleuchtung, obgleich das Offert bedeutend günstiger war, einer anderen, und zwar ungarischen Gesellschaft übertragen. Indem die Wiener Gasindustrie-Gesellschaft hierdurch ihre Vertragsrechte bestritten sieht und ein Schiedsgericht über die Auslegung des Vertrages zu entscheiden hat, so wurde die Stadt aufgefordert, im Sinne des Beleuchtungs-Vertrages ihre Schiedsrichter für das über die Auslegung des Vertrages allein massgebende Schiedsgericht zu nominiren.

In Graz zeigt sich trotz der Einführung des elektrischen Lichtes eine Zunahme des Gasconsums. Die Leistungsfähigkeit der elektrischen Centrale ist seit deren Eröffnung bereits in vollem Ausmasse in Anspruch genommen, so dass eine neue, dritte Betriebsgruppe von 240 H.P. aufgestellt werden musste. Ein Theil der öffentlichen Beleuchtung wird mittelst elektrischer Bogenlampen besorgt; zahlreiche Private haben die elektrische Beleuchtung eingeführt und für alle grösseren Neuanlagen wie Universität, Justiz-Palast und Strafjustiz-Gebäude ist die elektrische Beleuchtung in Aussicht genommen.

In Wien hat der Beleuchtungs-Rayon der der Oesterreichischen Gasbeleuchtungs-Actien-Gesellschaft gehörigen Gaswerke Gaudenzdorf und Wienberg durch die Einführung der Gasbeleuchtung in Liesing eine Erweiterung erfahren.

In Temesvár wurde der im Laufe der Jahre schadhafft gewordene zweite Gasbehälter einer gründlichen Reparatur unterzogen.

Der Gesamt-Gewinn der Oesterreichischen Gasbeleuchtungs-Actien-Gesellschaft, an welcher die Wiener Gasindustrie-Gesellschaft mit 5801 Actien theilhaftig ist, beträgt pro 1895 laut Bilanz fl. 208329,80, das ist um rund fl. 18000 mehr als pro 1894. Die Anzahl Temesvárs weist trotz gestiegenen Gasverkaufes einen um fl. 1500 geringeren Gewinn aus. Dieses Miss

resultirt aus der nothwendig gewordenen Recontraktion des zweiten Gasbehälters. Die am 28. März 1896 abgehaltene 42. ordentliche Generalversammlung der Oesterreichischen Gasbeleuchtungs-Actien-Gesellschaft hat folgende Gewinn-Vertheilung beschlossen: Gewinn-Vertrag aus dem Jahre 1894 fl. 69 089,80, Gewinn pro 1895 fl. 208 328,03, zusammen fl. 277 418,49. Hiervon ab: Quote des Reservefonds (10% von fl. 208 328,03) fl. 20 832,80 und Tantième des Verwaltungsrathes (4% von fl. 208 328,03) fl. 8333,14, zusammen fl. 29 165,94, hiervon fl. 248 252,49; hiervon werden fl. 140 900 als Dividende pro 1895 à fl. 22 (wie im Vorjahre) auf 6400 Actien ausbezahlt und wird der Rest per fl. 107 452,49 pro 1896 vorgetragen. Auf die Wiener Gasindustrie-Gesellschaft entfallen vom Gewinn der Oesterreichischen Gasbeleuchtungs-Actien-Gesellschaft pro 1895 fl. 127 622 (als Dividende von 5001 Actien - à fl. 22) und die Verwaltungsrath-Tantième per fl. 8333,14, zusammen fl. 135 955,14. In der am 28. October 1895 abgehaltenen außerordentlichen Generalversammlung hat die Oesterreichische Gasbeleuchtungs-Actien-Gesellschaft ihre Statuten dahin abgeändert, dass dieselbe den Zweck hat, auch andere Beleuchtungsarten, insbesondere die elektrische Beleuchtung zu betreiben, und dass die Gesellschaftsänderung Inhaberbestimmt sein soll. Diese Aenderungen werden vom Ministerium des Innern genehmigt.

Der Gewinn der Wiener Gasindustrie-Gesellschaft pro 1895 betragt laut Bilanz fl. 506 609,08, hiesig Gewinn-Vertrag aus dem Jahre 1894 mit fl. 49 251,42, zusammen fl. 555 860,50, welche wie folgt zur Vertheilung gelangen: es werden 10% vom Gewinn pro 1895 (nach Abzug von 5% Actientenzen), das sind fl. 35 690,91, in den Reservefonds hinterlegt, die statistische Tantième ausgeschieden, fl. 330 000 als 11% Dividende auf 30 000 Actien ausbezahlt, fl. 72 512,50 vom Bilanzwerthe der in Besitz der Gesellschaft befindlichen 5901 Actien der Oesterreichischen Gasbeleuchtungs-Actien-Gesellschaft abgeschrieben und der Rest per fl. 64 105,73 pro 1896 vorgetragen.

Ueber die Gasanstalten Brunn, Zwettau, Graz, Fiume, Gaudenzdorf, Wienberg und Temesvár, sowie über die elektrische Centrale Graz gibt der Bericht folgende Details:

Brunn. Im Jahre 1895 ist der Gasverkauf in Brunn nun rund 100 000 ebn gestiegen. Von dieser Steigerung entfallen 30 000 ebn auf die Strassenbeleuchtung, 70 000 ebn auf die Privatbeleuchtung. Trotzdem sich der Geschäftsgang in dem Haupt-Industriezweige, der Schafwoll-Fabrikation, im Jahre 1895 nicht gebessert hat, hat sich der Gasconsum nicht unbedeutend gehoben. Der Consum der Gasmotoren ist einander der gleiche geblieben. Ende 1895 waren 64 Gasmotoren mit 385 PS im Betrieb. Der Verkauf, bzw. die Verwendung von Korb- und Hebe-Apparaten hat sich vermehrt; 60 solche Apparate wurden im Jahre 1895 verkauft. Der Gasverlust ist in Folge der fortgesetzten Rohrreparaturen etwas zurückgegangen. Im Jahre 1895 wurden 3300 Gasföhlichtlampen neu installiert. Ende 1895 waren es 10 000 Gasföhlichtlampen im Gebrauche. Das Hauptrohr wurde um 1200 m verlängert. Auf der Gasanstalt wardea folgende grössere Arbeiten vorgenommen: Anstellung eines neuen Gaseschen Druckregulators, Erbauung einer grossen Thron- und Ammoniakwasser-Cisterne, Erneuerung des Einbaues von drei Mithener Oelen.

Zwettau. Der ohnehin geringe Gasverkauf ist in Folge der Einrichtung der elektrischen Centrale durch die Gemeinde um 3% gegen das Vorjahr zurückgeblieben. Trotz Vernebrung der Flammen hat die Hauptconsumtion, die k. k. Tabakfabrik, weniger Gas verbraucht als im Vorjahre, was der Gasföhlichtbeleuchtung zuschreiben ist. Ab 1. October 1895 wurde in Zwettau der Gaspreis von 14,12 auf 12 kr. herabgesetzt.

Graz. Der Gasverbrauch im Jahre 1895 war wesentlich durch die Einführung der elektrischen Beleuchtung beeinflusst. Ende 1895 waren bereits 324 elektrische Bogenlampen, 4634 elektrische Glöhlampen und 15 Elektromotoren in Verwendung. Erfreulicherweise hat trotzdem der Gasconsum eine Zunahme aufzuweisen, die hauptsächlich der Vermehrung der öffentlichen Beleuchtung, dann dem Zuwachs von neuen Gasconsumten und der Erweiterung der bestehenden Gasinstallationen zuschreiben ist. 83 öffentliche Strassenlampen sind hinzugekommen. Die Zahl der Auer-Lampen ist in Graz im letzten Jahre sehr bedeutend, nämlich von 1200 auf 5000 gestiegen. In Folge des Überganges zur elektrischen Beleuchtung der am Auer-Lichte weisen Läden und Gewölbe, Gast- und Kaffeehäuser ein Minus im Gasverbrauch an. Dagegen zeigen hauptsächlich die ärarischen Gebäude in Folge von Erweiterungen, die

Beleuchtung von Stiegen und Wohnungen und die Gasotome eine beträchtliche Steigerung. Die neue Normal-Kaserne wird mit Gas beleuchtet. Im Hauptpostgebäude sind sehr viele Flammen neu eingerichtet worden. In den früheren Jahren wurden in diesem Neubauten zuerst nur die Stiegen mit Gasleuchten versehen; ein einziger Zeit jedoch werden auch viele Privatwohnungen mit Gas eingerichtet. 48 Gasmotoren mit 179 PS. standen Ende 1895 in Verwendung. Der Ban-Cunta erhöhte sich durch die Kosten für die Verlängerung des Hauptrohrstrasses und für die Anstellung von Candelabern nebst Zuleitungen.

Fiume. In Fiume zeigte sich im Vorjahre ein Rückgang in Gasverkauft; derselbe resultirt aus der nur geringen Benützung der Gasmotoren, welche bei den Elevatoren für den Getreide Export in Verwendung stehen. 85 öffentliche Laternen wurden auf Auer-Beleuchtung umgewandelt. Diese Umwandlung soll bei einer weiteren Anzahl öffentlicher Laternen fortgesetzt werden.

Gaudenzdorf und Wienberg. Um rund eine Viertel Million Cubikmeter hat sich der Gasverkauf in dem Beleuchtungs Rayon dieser beiden Gaswerke erhöht. 281 öffentliche Flammen sind angewachsen. Hiervon entfallen auf das seit 3. October 1895 neu hinzugekommene Beleuchtungsgebiet von Liebling 100 Strassenlampen mit Auer-Licht. Auf der Anstalt Gaudenzdorf wurden im Vorjahre die Kanalarbeiten durchgeführt; das Rohrwerk wurde durch zahlreiche Ausweibungen von Röhren kleineren gegen solche grösseren Calibers verbessert. Das neue Hauptrohrbindungrohr vom Gaswerke Wienberg gegen die Stiegebrücke wurde nahezu fertiggelegt. Auf der Anstalt Wienberg wurde die zum Condensationsgebäude ein neues Rohr verlegt; 3 Wasserkühler und ein Etagen-Wascher neu aufgestellt.

Temesvár. Die fortgesetzten Bemühungen, den durch die grosse Rohraetz bei verhältnissmässig geringem Consum bedingten hohen Gasverlust in Temesvár herabzumindern, waren im Vorjahre mit gutem Erfolg begleitet; andererseits zeigt der Gasverkauf so die Privatconsumten ein Plus; durch die im vorigen Sommer durchgeführte Reparatur des schadhaft gewordenen zweiten Gasbehälters, sowie durch Recontruierung und Umänderung der Scräbelanlage wurden namhaft bessere Betriebsergebnisse erzielt.

Marktbericht.

Vom Kohlemarkt sind bemerkenswerthe Veränderungen nicht zu berichten.

Ammoniakale. Der Markt hängt an, eine bessere Tendenz zu zeigen, trotz der ungünstigen Jahreszeit. Die Preise für solchige Lieferrunde sind deshalb noch gedrückt, während für spätere Abschlässe bessere Preise bewilligt werden. In Hamburg notirt man pro 100 kg Quaiwaggon M. 16,90 bis M. 17, während für Sommerlieferung M. 17,50 bis M. 18 für 100 kg bewilligt werden. Die europäischen Märkte erholen sich nach und nach und es ist an diese Halenplätzen ein gutes Geschäft in letzter Zeit gemacht worden, sowohl für prompte Lieferung, als für Sommer. Da die Verträge noch immer nicht gekündigt sind, so besteht der Druck in W. mindestens Grade weiter. Man notirt London Bestenbedingungen £ 7 15 sh. für prompt und £ 8 für Juni und Juli—December. Belg. £ 7 15 sh., Leith £ 7 15 sh. und Liverpool ebenfalls £ 7 15 sh.

Theerproducts. Der Markt ist flau und die Preise lassen im Allgemeinen nach, besonders gilt dies von Benzol, das kaum in nennenswerthen Mengen gehandelt wird. Vortheil scheint nicht vorhanden zu sein. Lösungsmittel ist in guter Nachfrage. Theer wenig gefragt. Naphthalin ist in besserer Nachfrage und ebenso zeigt Anthracen gute Preise. Im Ganzen scheint die Theerfarbindustrie sehr stark beschäftigt und die Production an Rohmaterialien sehr schlank vom Markt zu nehmen. Die Preise einiger Producte lauten: Benzol 90er 1 sh. 10 d. bis 2 sh.; 50er 1 sh. 7 1/2 d.; Toluol 1 sh. 5 d. Lösungsnaphthalin 1 sh. 3 d. Roh-Naphthalin 9% d. Cressot 1 sh., Cressotol, gepresst 62 sh. 6 d., 60er Carbolsäure 2 sh. 1 1/2 d. Es scheint, dass die Benzolpreise nunmehr rückläufig werden.

Elementes gemindert, aus denen er schliesst, dass die Versuche zwei Dinge ergeben.

1. Die trügerischen Resultate, welche erhalten werden, wenn man das Thermolement nicht so in der Flamme anordnet, wie es die Form der zu rasessalen Flammzonen erreicht.

2. Die Schwierigkeit, den Temperaturzuwachs, der durch chemische Veränderungen, die in irgend einem Punkte stattfinden, zu bestimmen.

Die erste Schlussfolgerung ist selbstverständlich, und die zweite habe ich genügend in meiner Arbeit, die Professor Smithells der Kritik unterzieht, hervorgehoben.

Er fährt dann fort, die Temperaturen, die in einer leuchtenden Steinkohlengas-Flamme, wie sie der No. 4 Bray-Brenner bei einem Wasserdruck von 50 mm liefert, zu ermitteln. Da Professor Smithells die Temperatur-Bestimmungen, die er ausführte, als praktisch werthlos ansieht, so ist es nicht nötig, den herrschenden Druck zu kritisieren, der um $\frac{1}{10}$ höher als 50 mm sein konnte. Erwägt man jedoch den abnormen Charakter der von ihm untersuchten Flamme, so ergibt sich noch eine verhältnissmässig gute Uebereinstimmung mit meinen Zahlen, aus denen das allmähliche Anwachsen der Temperatur gegen die innere Zone einer leuchtenden Schichtbrenner-Flamme sich ergibt. Dieses ist von Wichtigkeit, da die angewendeten Methoden ohnehin verschieden waren und die Uebereinstimmung des Resultates in gewisser Beziehung gegen die Wahrscheinlichkeit der erhaltenen Werthe spricht.

In Anbetracht der Temperatur der Schnittbrenner-Flamme sagt Professor Smithells:

„Um brauchbare Messungen für diese Flamme zu erhalten, ist es nothwendig, dass die Drahtenden zu beiden Seiten des Thermolementes in Zonen gleicher Temperatur wie die Berührungsstelle sich befinden. Dieses kann an näherungsweise geschehen, indem man das Element mit den Drahtenden zu einer geraden horizontalen Linie ausstreckt und so hergerichtet, dasselbe in die Breitseite der Flamme einführt, indem man die Drahtenden in beträchtlicher Länge symmetrisch in jede Schicht eintauchen lässt, und sie durch andere Flammenteile in gleicher Bedingung hindurchführt.“

Nachdem er auf diese Weise die Temperatur der äusseren und inneren Zone ermittelt hat, fährt er fort: „Die Messungen der inneren Regionen der oben erwähnten Flamme sind nur von negativer Bedeutung. Es ist einleuchtend, dass dieselben keine wahren Temperaturwerthe darstellen, da die Drähte durch den äusseren heissen Flammennmantel hindurchgeführt werden müssen, und überdies empfängt das Thermolement durch Strahlung der äusseren Flammwand eine höhere Temperatur, als der nach aufsteigendem Gasstrom, in welchem es eingetaucht ist.“

Bezüglich des ersten Einwandes, dass die Drähte den äusseren Mantel von hoher Temperatur passieren müssen, und dass dieser Durchgang die Temperatur-Ablesungen ungenügend macht, glaube ich, dass er sich irrt. Es mag ungefähr ein Zoll erhitzten Drahtes zwischen dem Thermolement und dem Punkte, wo die Drähte in die äussere Zone eintauchen, liegen, und es scheint mir, dass irgend eine Ableitung von diesem beiden Drahtenden eher nach aussen zu dem kühleren Leitungsdrähte, als nach innen zur heissen Stelle hin stattfindet, so dass, wenn, um ungleichen Widerständen zu begegnen, ein gleiches Drahtende zu beiden Seiten der Berührungsstelle erhitzt wird, die Ablesungen nicht wesentlich hierdurch beeinflusst werden. Auch scheint mir der zweite Einwand in gewisser Beziehung ein unglücklicher zu sein. Wenn die Gase der inneren Zone einen Kreis oder einen Streifen von hoher Temperatur durchströmen müssten, wäre der Einwand gerechtfertigt; aber in dem Masse, wie die Gase in einer Schicht von hoher Temperatur, die auch noch nach dem Aufhören des inneren Kegels fortflusst, und die

annähernd constante Temperatur hat, aufsteigen, so werden eben diese Gase wahrscheinlich gerade so stark durch Strahlung erhitzt werden, wie das Thermolement.

Um solche Ablesungen zu machen, wird das Thermolement in der zu untersuchenden Zone nur für eine sehr kurze Zeit belassen, und es ist von Le Châtelier ermittelt worden, dass die Berührungsstelle die Temperatur des Mediums, in der sie sich befindet, mit überraschender Geschwindigkeit annimmt, während Callendar (Trans. Roy. Soc. 1892, 166) gezeigt hat, dass eine Platinspitze ein geringes Ausstrahlungsvermögen besitzt und gegen geringe Temperaturänderungen ausserordentlich empfindlich ist. Wir können demzufolge annehmen, dass der Platindrath die strahlende Wärme nicht mit grosser Geschwindigkeit absorbiert und dass die in der nicht leuchtenden Zone ermittelten Temperaturen nicht erheblich von den wahren Werthen abweichen.

Ferner misstraut Professor Smithells den so gefundenen Temperaturwerthen, indem er sagt: „Die Ablesungen sind auch nicht vergleichbar, da sich die Flammen-Breite und Dicke im vertikalen Sinne von Punkt zu Punkt ändert.“

Die innere Zone wird ohne Zweifel schmaler in den oberen Regionen der Flamme bis zuletzt die äusseren Flammwände am Ende sich berühren; die dieser Ursache zuschreibende Temperaturerhöhung ist auch einer der Factoren, der die Lichterzeugung in der Flamme miltendigt, und wenn durch ein allmählich sich verengendes, auf seiner ganzen Länge gleichmässig erhitztes Rohr ein Gas strömt, so wird es ganz bestimmt um so heisser, je mehr sich die Rohrwände einander nähern, und es ist mir unverständlich, weshalb, da das Thermolement diese Thatsache registriert, die Ablesungen ungläubhaft erscheinen sollten.

Bei meinen Bestimmungen über die Temperaturen, welche in einer mittelst eines Zweiloch-Bray-Brenners No. 6 erzeugten Flamme herrschen, versuchte ich nicht die Temperatur der äusseren Zone zu ermitteln, da es feststeht, dass dieser Theil der heisseste der Flamme ist. Ich war der Ansicht, dass es hoffnungslos sei, irgend welche genaue Ablesungen zu erhalten, da es einleuchtend, dass nahe bei der inneren Zone, wo die grösste Menge brennbarer Gase mit dem zu ihrer Verbrennung nöthigen Sauerstoff zusammentritt, der heisseste Theil der Flamme sein wird, während die Vermischung von Stickstoff und Luft mit den entweichenden Verbrennungsprodukten ein rasches Sinken der Temperatur in dem äusseren Theil dieser Zone bedingt, und welche sich weiter ausdehnt, als blosser Betrachtung der Flamme erwarten lässt; und dass in der äusseren Flammhülle so viele Temperaturabstufungen von heissesten bis zum kältesten Theil, in welchem die Verbrennung endlich aufhört, vorhanden sind, dass es unmöglich erscheint, selbst eine allgemeine Ansicht von den dortigen Temperatur-Verhältnissen zu bekommen. Die Hauptsache, welche ich festzustellen wünschte, war die Wirkung dieser hohen Temperaturlicht auf die Gase der inneren Zone.

Die Frage, wie die Drähte des Thermolementes durch diesen heissen Flammennmantel in die innere Zone zu führen sind, trat natürlich sofort beim Beginn der Versuche ein, und nachdem mehrere Methoden, einschliesslich der von Professor Smithells angewandten versucht worden, kam ich zu dem Schlusse, dass die geeignetste die folgende sei. Die Berührungsstelle des Thermolementes wurde sehr kurz gemacht und die Leitungsdrähte zu beiden Seiten des Elementes in einem Abstände von 18 mm im rechten Winkel gebogen, so dass beim Eintauchen in die Flamme eine gleiche Drahtlänge zu beiden Seiten der Berührungsstelle gleichmässig erhitzt wurde, während die Drahttheile, welche den viel heisseeren Mantel passierten, in gleicher Entfernung vom Elemente sich befanden und so der Einführung ungleicher Widerstände vorbeugten.

Bei meinen späteren Versuchen habe ich einen festen Stand für den Brenner und das Thermolement gewählt, so dass die Lage desselben genau bestimmt werden konnte, und in diesem Falle ragen die beiden Drähte an denselben Stellen aus der Flamme heraus, wie in der Versuchs-Anordnung des Professors Smithells; das Element wird sogleich über der Flammenmitte eingestellt, so dass gleiche Drahtlängen zu jeder Seite erhitzt werden.

Die Verwendung des Le-Chatelier-Elementes zur Bestimmung hoher Temperaturen wird heuteutage so allgemein, dass eine Beschreibung der Vorsichtsmaßregeln beim Gebrauche desselben geboten erscheint, zumal ich dasselbe bei meinen späteren Versuchen benutze.

Das Thermolement wurde mit einem Galvanometer von Ayton und Mathers, das einen Widerstand von 304 Ohm hatte, verbunden, und um die Ablenkungen der Nadel auch bei den hohen Temperaturen im Gesichtsfelde zu haben, wurde noch ein anderer Widerstand von 309 Ohm in den Stromkreis eingeschaltet.

Das Galvanometer wurde mittels eines Elementes von geringem inneren Widerstande und einem Kasten mit hohem Calibriert und durch Eintragung der Werte für den Strom und die Ablenkung in ein Coordinatensystem wurde eine gerade Linie erhalten, aus der folgert wurde, dass innerhalb der Grenzen der Skala die Ablenkungen direct proportional der Stromstärke sind.

Der zur Construction des Thermolements benutzte Platin- und Platin-Rhodium-Draht hatte 0,279 mm Durchmesser; dünnerer Draht kann nicht benutzt werden, ohne dass man sein Abschmelzen in den heissesten Flammestregionen befürchten muss. Der Widerstand des Platindrahtes betrug pro Meter 1,71 Ohm, der des Platin-Rhodium-Drahtes 3,6 Ohm.

In den von Prof. Smithells beschriebenen Versuchen betrug der Gesamtwiderstand der Drähte und des Galvanometers ungefähr 4 Ohm, wodurch die Genauigkeit ganz erheblich vermindert wird.

Nachdem das Galvanometer selbst Lampe einen festen Stand hatten, so dass kein Verrücken eintreten konnte, wurde das Element und das Galvanometer bezüglich der Temperatur calibriert; als feste Punkte wurden die folgenden gewählt.

Siedepunkt des Schwefels	444,5°
Schmelzpunkt des reinen Silbers	945,0°
Kupfers	1045,0°
Palladiums	1590,0°
Platins	1775,0°

Die Schmelzpunkte von Verbindungen der Alkalien und alkalischen Erden variiren so stark nach den Resultaten verschiedener Beobachter, dass sie zu diesem Zwecke praktisch unanwendbar sind, und da es etwas zweifelhaft schien, ob die elektromotorische Kraft des Thermolements direct proportional den Temperaturen über 1000° sei, so wurden 13 Bestimmungen des Schmelzpunktes des Palladiums und 16 deroeligen des Platins gemacht, und beim Eintragen der Temperaturwerthe ergab sich mit Annahme für das Palladium eine gerade Linie. L. Holborn und W. Wein (Ann. Phys. Chem. 1895, 56, 360) finden für den Schmelzpunkt des Palladiums 1587° und bei Annahme dieses Werthes würde eine nur ganz geringe Abweichung von der geraden Linie zu vermerken sein.

Hieraus glaube ich mit Sicherheit annehmen zu können, dass die Temperaturcurve als gerade Linie oberhalb 1000° weiter verläuft.

In meiner Abhandlung kritisiert Prof. Smithells die Werte, welche er in dem äusseren Flammennest erhielt, und er fügt seine Aussage darauf, dass er einen dünnen Platindraht zum Schmelzen erhitzte und kommt zu dem Schlusse, dass sein Resultat dem mit dem Thermolement gefundenen gerade entgegengesetzt ist, d. h. dass der heisseste Flammestheil dem

unteren Theile nahe liegt, und er erklärt, dass dieses durch die Aenderungen in der Dicke der äusseren Verbrennungsschicht zu suchen sei.

Angenommen, dass dies der Fall ist, so glaube ich, dass Prof. Smithells bezüglich der von ihm gefundenen Thatsachen Recht hat, dass er sich aber im Irrthum befindet in Betreff der Ursachen, denen er sie zuschreibt, da der durch die Verbrennung erzeugte äussere Flammennest in seiner unteren Hälfte vorwiegend durch Grubengas und aus dem Gase diffundirenden Wasserstoff bedingt wird, während in dem oberen Flammestheile dies dem Kohlenoxyd und Wasserstoff, wie sie in der Flamme entstehen, zuzuschreiben ist. Die brennbaren Gase werden durch die Reaktionsproducte der Flamme verdrängt, und man könnte daher annehmen, dass der untere Theil des nichtleuchtenden Mantels heisser wäre als der obere, obgleich die Temperatur sich in Wirklichkeit nur wenig ändert, da die durch die Verbrennung in dem unteren Theile freiwerdende Wärme die Temperatur der oberen Flammestregion zu erhöhen strebt.

Ich bin in vollkommenem Einverständnisse mit den Schlüssen des Prof. Smithells, dass zwei getrennte Temperaturgefälle in leuchtenden Steinkohlengas-Flammen vorhanden sind. Das eine auf verticaler Achse, welches aller Wahrscheinlichkeit nach, von der Spitze bis zum Fusse der Flamme stetig abnimmt; das zweite auf horizontaler Achse, zeigt in dem Masse wie wir uns von dem Centrum unverbrannten Gases entfernen, ein starkes Steigen bis zu dem Berührungspunkte mit dem leuchtenden Kezel und dann ein noch rascheres Wachsen bis zu der Berührungsstelle mit dem äusseren Mantel, in dem plötzlich die höchste Temperatur erreicht wird. Dass das Temperatur-Gefälle auf der verticalen Achse von der Spitze bis zum Fusse stetig abnimmt, ist nach den Versuchen von uns beiden vollkommen klar, während die Existenz eines zweiten Temperatur-Gradienten auf horizontaler Achse mit dem kältesten Punkt im Centrum der Flamme, der sich in grösster Entfernung von dem Hauptstz der Wärme befindet, eigentlich selbstverständlich ist.

Der zweite geltend gemachte Einwand besagt, dass die Temperatur des äusseren Mantels einer Steinkohlengas-Flamme oberhalb des Schmelzpunktes des Platins liegt und aus diesem Grunde nicht mit Hilfe eines Thermolements, in dem Platin der eine Bestandtheil ist, bestimmt werden kann. Prof. Smithells eigene Versuche ergaben, dass das Thermolement eine Temperatur von 1478° am Fusse der äusseren Schicht und 1613° an der Spitze der Flamme anzeigt. Daher seine Annahme, dass die zum Schmelzen des Platins nöthige Temperatur in dem äusseren Flammennest bei Anwendung eines sehr dünnen Platindrahtes überschritten wird.

In meiner letzten Abhandlung habe ich den Einfluss der Dicke des benutzten Platin- und Platin-Rhodium-Drahtes auf die Temperatur-Ergebnisse angeführt, und klar und bestimmt dargelegt, dass bei allen in jener Arbeit erwähnten Daten die Drähte einen Durchmesser von 0,279 mm hatten.

Prof. Smithells benutzt Drähte zu seinem Thermolement von annähernd doppeltem Durchmesser und ermittelt gerade vor dem Durchschmelzen eine Temperatur von 1818°, bei Correction dieser Temperatur auf die von mir benutzte Drahtdicke, erhält man 2000°. Diese Differenz wird durch den grösseren Querschnitt des von ihm verwandten Drahtes, der im Verhältnis von 3,2 zu 1 steht, bedingt und durch den erhöhten Wärmeleitungsverlust erklärt. Ich fand bei meinen Bestimmungen in der Nähe des Schmelzpunktes des Platins, dass äusserste Vorsicht geboten erscheint, wenn die Temperatur sich dem Schmelzpunkte dieses Metalls nähert. In allen Fällen schmolz das Platin zuerst und in einigen war der Platin-Rhodium-Draht mit einem dünnen Ueberzug geschmolzenen Platins bedeckt. Bei sorgfältigen Erhitzen der Berührungsstelle mit einer kleinen Hydroxygens-Flamme

war es nicht schwer, Ablesungen weit oberhalb des Durchschnittswertes für den Schmelzpunkt des Platins zu erhalten, woraus sich ergab, dass, obgleich das Platin sich im geschmolzenen Zustande befindet, dennoch ein Thermostrom von grösserer Intensität als bei der Schmelztemperatur des Platins erzeugt wurde.

Prof. Smithells legt grosses Gewicht auf die Thatsache, dass das Leuchten nicht plötzlich in einer gewissen Höhe beginnt, jedoch als Hülle gerade unterhalb der Innenfläche der äusseren Zone auftritt, während der nichtleuchtende Kegel sich innerhalb des leuchtenden in beleuchteter Höhe ausbreitet. Dieses muss in der angegebenen Weise stattfinden, da die Zersetzung des verdünnten Acetylens nur dort eintritt, wo diese Moleculc sich in die heissesten Räume verirren, und da das Centrum der inneren Zone viel niedrigere Temperaturen ergiebt, als diese Zersetzung erheischt, so findet die Spaltung dieser Verbindung nur in der Nähe, wo beide Zonen sich berühren, statt. Untenstehen man Flammen verschiedener Lichtstärke, so ergiebt sich eine um so grössere Leuchtkraft, je höher der Acetylengehalt ist, und um so schärfer markirt tritt der Anfang des Leuchtens ein, so dass, obgleich dasselbe in einer leichtschwachen Leuchtgasflamme nur als schwacherer Schein beginnt, es in Acetylen-reichen Flammen als scharfe Linie auftritt.

Nach Erledigung dieses Theiles meiner Abhandlung bespricht Prof. Smithells, mit die Unzuverlässigkeit der so erhaltenen Temperaturen zu beweisen, zwei Reihen von Temperaturwerthen bei Schnittbrennerflammen, die er während dreier Jahre beobachtet hat. Die einen werden bei einer Flamme eines 0000 Bray-Brenners, die anderen bei einer in No. 6 Bray-Brenner erzeugten Flamme ermittelt, und er wandert sich, dass sich nicht mehr Uebereinstimmung der erhaltenen Werthe ergiebt.

Die von ihm gefundenen Temperaturwerthe sind:

	0000 Bray	No. 6 Bray
Nichtleuchtende Zone . . .	1023°	1014°
Beginn des Leuchtens . . .	1658°	1267°
Ende der leuchtenden Zone . . .	2115°	1268°
Leuchtkraft	Praktisch Null 13 Kerzen.	

Wenn eine Steinkohlengasflamme in sehr dünner Schicht, wie im 0000 Bray Brenner erzeugt wird, so wird die zur vollständigen Verbrennung des Gases nöthige Luftmenge viel rascher erreicht; die Lichtstärke wird bedeutend herabgemindert und eine viel höhere Temperatur wird erzielt, während der schwach-gelbe Streifen, der als Beginn der leuchtenden Zone anzu sehen ist, weiter nach oben rückt und daher höhere Temperatur hat. Würde dort der von Prof. Smithells vergänglich gesuchte Parallelismus geherrecht haben, so hätte man guten Grund, die Werthlosigkeit dieser Bestimmungen zu bezweifeln. In meinen im Jahre 1892 ausgeführten Bestimmungen wurde bei Benutzung eines No. 6 Bray-Brenners dickerer Draht verwandt, wie dieses zur Genüge aus meinen damaligen Erörterungen hervorgeht.

Als Haupteinwand wird angeführt, dass eine dieser Temperaturbestimmungen 330° über dem von Viole gefundenen Schmelzpunkte des Platins liegt. Bei allen Temperaturbeobachtungen in der leuchtenden Zone muss die Ablesung mit der grössten Geschwindigkeit ausgeführt werden, da sonst das Ansetzen von Kohle auf dem Thermolement ein rasches Sinken der Temperatur in den Drühten bewirkt. In dem angeführten Falle bewegte sich der Lichtschein des Spiegelgalvanometers bis an den Theilstrich, der durch die Calibrirung mit 2116° bezeichnet worden war, und ging dann in starken Oscillationen wieder zurück. Nach Entfernung des Rüsses und nachfolgender Abkühlung fand ich, dass die beiden Drühte zusammengeschnitten waren und dass das geschmolzene Platin sich auf dem Platin-Rhodium-Draht aus-

gebreitet hatte, so dass höchst wahrscheinlich der angesehene Russ das Element eben noch vor dem Schmelzen geschüttet hatte.

Das Thermolement registrirt mit grosser Geschwindigkeit die Temperatur der Aussenfläche der Drühte, aber hieraus folgt keineswegs, dass der Augenblick, in dem dieses geschieht, ausreicht, um die ganze Metallmasse bis zum Schmelzpunkte zu erhitzen.

In meiner letzten Abhandlung sind verschiedene Temperaturen zwischen 1800° und 1900° angeführt und Prof. Smithells wendet diesen seine Aufmerksamkeit zu, weil er, wie ich vermute, bei seinen eigenen Versuchen Drühte von etwa der doppelten Dicke anwandte und daher in einer Wasserstoff-Flamme 1836° vor dem Schmelzen des Platins fand. Hätte er eine Hydroxygen-Flamme zu seinen Versuchen benutzt, um in ihr das Element viel rascher erhitzen zu können, so würde er mit Leichtigkeit viel höhere Temperatur-Ablesungen gemacht haben. Ich kann nur die in meiner vorigen Abhandlung gemachte Angabe wiederholen, dass, mögen die mit dem Thermolement erhaltenen Temperaturen noch so incorrect sein, so sind sie jedenfalls in gewissem Grade miteinander vergleichbar, wenn gewisse Vorsichtsmassregeln beim Gebrauch des Elementes in Anwendung kommen.

(Schluss folgt.)

Mittelrheinischer Gas- und Wasserfachmänner-Verein.

Verhandlungen zu Mülhausen i./E. 1885.

Ueber Kohlen- und Cokenbereitungen der Neuzeit besonders in Gasanstalten.

Herr C. Eitle, Stuttgart.

(Schluss von Seite 285.)

Gestatten Sie mir noch kurz, Ihnen die Cokelrebmachines, wie in Deutschland, England und Frankreich verwendet werden, einen Augenblick vorzuführen.

Nachdem an die Gasanstalten in gegenwärtiger Zeit durch die Concurrenz von billigen Kohlenorten, der schön und reinlich brennenden Anthracitkohle, Briquets etc. das Zerklümmern und Sieben der Coke als werthvolles Nebenproduct, immer mehr und mehr herantritt, um dieselben zu dem wirklichen Verbrauche vorzubereiten und dadurch eine durchgreifende Abnahme zu erzielen (da oder dort, mehr oder weniger), dürfte es für die Herren vom Gasfach entschieden von Interesse sein, die verschiedenen Constructionen der hierzu benützte Werkzeuge kennen zu lernen. Ich erlaube mir nun, Ihnen die verschiedenen Skizzen vorzulegen und finden Sie in Fig. 209 eine der ältesten Constructionen, das Zweivalzensystem, bei welchem ursprünglich die Walzen aus einem ganzen Gusskörper bestanden, wogegen die jetzt noch teilweise auftretenden, aus aneinander greifenden Scheiben, wie die Skizze zeigt, bestehen. Eine weitere Construction ist Fig. 210, einen gebogenen Rost darstellend (Radius 250 mm), durch dessen Lichtweiten (60 mm) eine Art Hämmer (16 Stück), die lose auf Bolzen aus Wellenkörper hängen, durch Centrifugalkraft die Coke zerschlagen sollen. Eine dritte Construction ist Fig. 211, eine runde cylindrische Walse mit diversen eingeschraubten, runden Zapfen, die an der Spitze etwas abgeschärft sind und gegen eine feststehende Rückwand das Material heben. Eine weitere Construction ist Fig. 212, eine Walse mit sperradähnlichen Nasen versehen und aus einem einzelnen Körper bestehend, welche gegen eine Rückwand arbeitet, die mit Winkelisen besetzt ist, und haben die

Walzenmassen Einschnitte, durch welche die Winkel-eisen-schenkel gehen. (Allbekannte Walzen-naçon von Futterscheid-maschinen.) Fig. 211 u. 212 wird in allen Variationen herge-stellt, auf welche genauer hier einzugehen, zu weit führen würde.

Da das Cokolechen an und für sich schon Kosten und Materialverluste mit sich bringt, so müssen an den Brecher billigerweise die Forderungen gestellt werden können, dass

sind die spitzen Zacken nur etwa 10 mm dick und geben dadurch der gleichgeformten Gegeowalze einen Durchgang, da diese um die halbe Theilung in der Längsrichtung ver-schoben ist. Werden nun bei beiden Ausführungen z. B. die Walzen eng zusammengestellt, so ergibt sich, da die Brech-erwerkzeuge viel zu stumpf sind, oder zu eng in einander gestellt, eine bedeutende Menge Gries, da das zugeführte

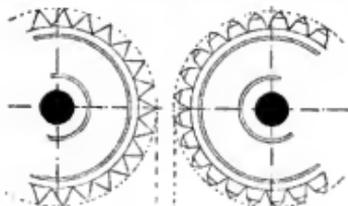


Fig. 209. Colmarer System.

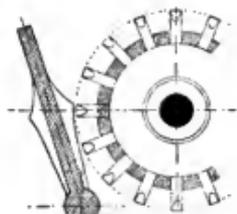


Fig. 211. Maschiner System.

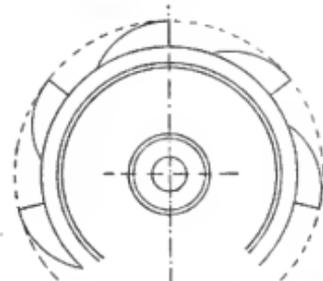


Fig. 210. Alsdorfsches System.

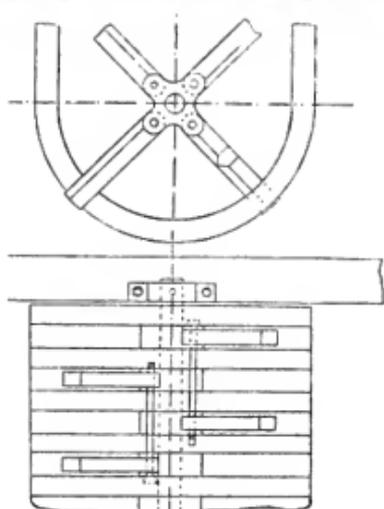
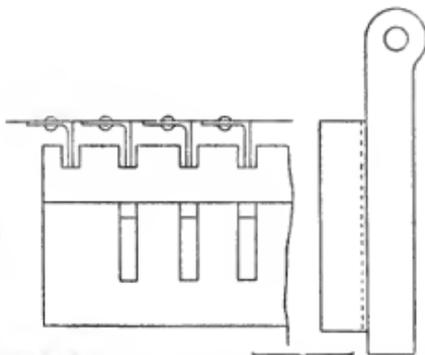


Fig. 208.

Pariser System.



derselbe 1. möglichst schöne, gleichmässige Stücke liefert, 2. möglichst wenig Abfall und Griesrückstand erzeugt, 3. möglichst rasch und viel arbeitet und 4. dies bei möglichst wenig Kraftverbrauch.

Fig. 209 hat nun den Vortheil, dass die einzelnen Walzen-theile zu ersetzen sind, jedoch die zwei Hauptnachteile, dass eine bestimmte Korngrösse nicht möglich ist und ein ziemlicher Griesabfall producirt wird durch die plumpen, uncultivirten Brechwerkzeuge. Diese Construction, wie die linke Walze zeigt, ist auch eine allgemeine, englische Construction, jedoch

Niück, wenn es in die Linie der beiden Walzenmittel kommt, nicht ausweichen kann und somit vollständig gequetscht werden muss. Stellt man die Walzen weiter, so fällt ein längliches Stück unzerkleinert in der Walzenlängsrichtung hindurch und bedingt dies nicht allein eine öftere Sortirung, sondern es müssen die grosse Stücke wiederholt auf die Maschine gegeben werden, was Zeit, Arbeitslöhne und nochmalsigen Griesabfall mit sich bringt.

Was nun Fig. 210 betrifft, so ist sofort ersichtlich, dass eine bestimmte Korngrösse ebenfalls absolut nicht gewonnen

werden kann, da die Hämmer so wenig als der Rost sich dazu eignen, da das lange Stück vorher durch die 60 mm weiten Öffnungen fallen kann, ehe der Hammer es zu Gries geschlagen hat. Zu gleicher Zeit ist eine grosse Abnutzung unvermeidlich und man hat dabei keine Leistung, da der Einwurftrichter nicht ganz gefüllt werden darf, weil sonst die Maschine zu functioniren aufhört.

Fig. 211 mit der cylindrischen Walze hat den Vortheil, dass dieselbe nach einer schief liegenden Platte arbeitet und somit den Einlauf bezüglich der Masse des Materials regulirt, doch ist ebenfalls kein gleiches Korn zu erhalten, da die Zapfen in der Walze nur vertical brechen, wogegen der Walzenzylinder quer quetschen muss, sobald das Material vom oberen weiten Einfallsraum in den mittleren engeren gelangt.

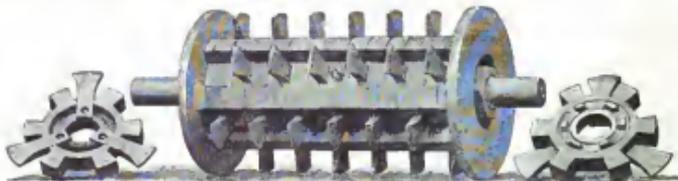


Fig. 211.

Dies bedingt nicht nur einen bedeutenden Griesabfall, sondern auch einen grossen Kraftaufwand, welcher zur Leistung in keinem Verhältnis steht. Um die langen Stücke, die quer zwischen den Zapfenreihen unbeschädigt durchgehen können, zu entfernen, werden bei dieser Construction da und dort die sog. Gegenzapfen angewendet, welche allerdings eine bessere Form der Stücke liefern, jedoch nach meinen Versuchen und Erfahrungen die Sache eher verschlimmern als besser machen und zwar aus folgendem Grund: Die Zapfenreihen, welche längs der Walze laufen, müssen zum Fassen der Materialstücke gegen einander um die halbe Theilung versetzt sein, somit kann der Gegenzapfen nur in dieser halben Theilung seinen Durchgang haben und ergibt sich nun eine Vierteltheilung gegenüber der ursprünglichen. Dadurch wird das Cokestück immer doppelt gebrochen und der cylindrischen Walze wird zu ihrem vorherigen Quetschen noch mehr Arbeit angeführt. Hieraus folgt nicht allein der grosse Kraftverbrauch, sondern auch die grosse Abnutzung der Werkzeuge.

Fig. 212 hat alle genannten Nachtheile, nur ist noch bemerkenswerth, dass die ganze Walze ein einziger Körper ist, und bei einiger Abnutzung gleich ganz ersetzt werden muss, was wohl etwas empfindliche Kosten verursachen dürfte.

Ein weiteres System existirt noch ab und zu als Rarität mit zwei Hacken, der eine feststehend, der andere beweglich mit runder Cancellirung. (Bekannte Steinbrecherconstruction.) Mit demselben wird fast ausschliesslich Gries produziert.

Allen genannten Mängeln und Nachtheilen abzuhelfen, construirt ich nun meine patentirte Walze (Fig. 213 mit den beiden Ansichten der Walzenscheiben und Anordnung der Messer und Fig. 214 die Walze in Anwendung und Stellung gegen die gerippte Stahlguss-einlageplatte der Rückwand).

Im Wesentlichen ist nun diese Walze nicht ein ganzer Körper, sondern besteht aus einer Anzahl gleicher Stahlguss-scheiben. In diese sind auf einer Seite die Messer eingelassen und durch einen Zapfen nach der Länge fixirt, auf der anderen Seite befinden sich so viele Klauenpaare als Messer in der Scheibenebene liegen, welche letztere somit die Scheiben gegen Verdrehung sichern. Die Anfangsscheibe ist auf der Welle festgekittelt und presst die Endscheibe, welche auf einen zweiten Keil läuft, durch eine Schraubenmutter sämtliche Scheiben auf der Welle zu einem Ganzen zusammen. Soll ein Messer oder eine Scheibe wegen Abnutzung ersetzt

werden, so ist nur die eine Schraubenmutter, die in vollständig montirtem Zustande der Maschine leicht zugänglich ist, auf der Welle zu lösen, um über sämtliche Walzen-theile verfügen zu können. Zu diesem Behufe wird ein langer Schraubenschlüssel geliefert; durch die Leichtigkeit der Demontirung ist eine längere Betriebsstörung ausgeschlossen. Die Einlageplatte aus gehärtetem Stahlguss ist mit Rippen nach abwärts versehen und ebenfalls doppelt abnutzen. Durch diese Anordnung ist es ermöglicht, dass sämtliche aus gehärtetem Stahl hergestellten, direct arbeitenden Theile auf die einfachste Weise nach ihrer Abnutzung von jedem Arbeiter leicht und rasch ersetzt werden können.

Das Hauptziel, möglichst wenig Staubabfall zu erzielen, erreichte ich durch das Einziehen der scharfkantigen Längs-

rippen an der Walze. Beim Einfallen des ungebrochenen Cokestückes gelangt dasselbe in den weitesten Raum, wird von hier durch die schräggehende Rückwand und durch das in Drehung befindliche Messer der Walze erfasst, durchgeschlagen und sodann durch die scharfe Kante der Rippe quer durchbrochen. Nach dieser Manipulation ist das gebrochene Cokestück sofort vor weiterer Zermalmung geschützt, da die Vertiefung einerseits zwischen den Rippen

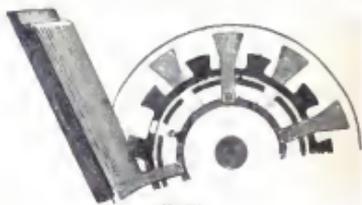


Fig. 214.

selbst, andererseits zwischen den versetzten Messern den nöthigen Raum zur Aufnahme der gebrochenen Coke gibt; die Grösse dieses Raumes ist durch die Stellung und Eintheilung der Messer und Rippen zum Voraus bestimmt und bei der Drehungsbewegung fällt das Stück von selbst aus seiner Zelle heraus. Durch dieses fast gleichzeitige Querbrechen des Materials wird ein weiterer Vortheil erreicht, nämlich eine gleiche Korngrösse, wodurch eine Sortirung weniger notwendig ist, als bei allen anderen Arten der Zerkleinerung. Durch das Brechen der Coke mit möglichst scharfen Werkzeugen, wo jedes Quetschen absolut ausgeschlossen ist, ergibt sich auch der geringe Kraftaufwand, so dass ein Mann bei mittlerer Anstrengung pro Stunde 1200—1500 kg Gascoke zerkleinern und sieben kann, was bei Fig. 209 drei bis vier Mann beansprucht. In der Heilbronner Gasanstalt treibt z. B. ein Gasmotor von 1 PS. (System Busa, Sombart & Cie.) eine Maschine No. III meiner Construction), welche in 10 Stunden ca. 30—32 t gebrochener Coke liefert; zu einer Maschine No. IIIa mit einer Leistung von 100 l pro 10 Stunden sind 1 1/2—2 PS. erforderlich. Eine weitere Bedingung, einen leichten Gang und wenig Staubabfall zu erzielen, macht es erforderlich, dass die Zerkleinerungs-

werkzeuge möglichst scharf und schmal, aber doch absolut widerstandsfähig sein müssen; so haben z. B. die Messer an meinen Walzen 3—4 mm Dicke, die in der ganzen Arbeitslänge auf 12 mm steigt, dagegen haben dieselben in der Breite 35, resp. 42—45 mm, welche je nach dem Zweck und der Grösse der Maschine auf 20—25 mm zurückgeht. Dazwischen geworfene Steine und Schlacken dürfen dieselben nicht alteriren. Auf den ersten Blick nimmt man an, dass die verhältnissmässig schwachen Messer bei andauernder Benützung nur kurze Zeit anhalten, dies ist jedoch nicht der Fall, denn je dicker und plumper das Messer ist, desto mehr wird es beansprucht und nützt sich dementsprechend stärker ab, während gleichzeitig mehr Gries ersetzt wird. Dies trifft sowohl bei den runden Stiften zu, wie auch bei den stumpfen Scheiben der Doppelwalzen und Hammer und Rost, welche mehr oder weniger Quetsche statt Brechmaschine vorstellen. Ein weiterer Vortheil der Form der Messer besteht darin, dass dieselben, nach Abnutzung auf einer Seite, umgedreht werden können, so dass die andere Seite arbeitet, oder aber bei Maschinen für Handbetrieb ohne alles Weitere auf die andere Seite gedreht und somit alles direct doppelt abgenützt werden kann.

Was die Sortirung der Coke betrifft, so habe ich schon oben angeführt, dass eine Theilung in 4 Sorten nur deshalb notwendig wird, weil alle anderen Maschinen kein gleichmässiges Korn brechen. Bei meiner Construction nun befindet sich ein einfacher Siehrahmen, der innerhalb des Gestells unter die Walze läuft, das Material von demselben empfängt und sofort den Stamb innerhalb des Gestells, oder durch Ablaufblech auf die Seite desselben absetzt, dessen Vorderseite mit Sturzblech abgedeckt ist. Sobald nun die gehobene Coke das enge Sieb verlässt, passiert sie im gleichen Siehrahmen ausserhalb des Gestells ein zweites, weiteres Sieb für die sogenannte Bohncoke und gibt über eine Blech-einstellwand, oder aber in einen Riechtrichter etc. etc., die Nusscoke ab, die durch die Verstellbarkeit der Maschine auf verschiedene Griesen bestimmt werden kann. Die Sortirung wird dadurch vollständig, dass die Siebführung durch einen Excoenter oder Kurbelwelle mit der nothigen Tourenzahl geschieht und nicht durch Stösse. Durch diese Bewegung kommt man dem natürlichen Sieben am nächsten. Die Länge des Siebes ist so bemessen, dass selbst etwas feuchte Coke rein wird. Einen soliden Gang des Sortirsiebes erreiche ich dadurch, dass dasselbe innerhalb und ausserhalb des Gestells in Hängeträgern läuft. Durch diese Vorrichtung ist eine Sortirtrommel für die Scheidung der zerkleinerten Coke ziemlich überflüssig.

Wie diese Ausführungen beweisen, habe ich, kurz zusammengefasst, folgende Vorrüge erreicht gegen alle anderen Constructionen: 1. Vortheilhaftes Brechen des Materials durch geringste Abfallerzeugung (ca. 5%). 2. Chulikförmiges, gleiches Product (somit öfters Sortiren unnöthig). 3. Verschiedene Korngrössen durch Verstellen der Werkzeuge. 4. Grösste Leistungsfähigkeit. 5. Aeusserst geringer Kraftverbrauch. 6. Einfachste und natürlichste Siebung (nicht durch primitiven Stoss). 7. Solideste Construction, da alle arbeitenden Theile aus gehärtetem Stahl. 8. Doppelte Abnutzung der Werkzeuge. 9. Denklar leichtester Ersatz der Werkzeuge.

Vorgenannte Constructionen sind nun die bis vor etwa 10 Jahren gekannt und ist es bedauerlich, weitgenaus nicht fortschrittsgemäss, dass eine Bochumer Firma das englische System, Fig. 215, wieder aufnimmt und adoptirt, bloss mit abgerundeten Spitzen und kürzeren Zähnen, natürlich alles aus einem Stück gegossen, das allerdings billiger herzustellen ist; bei Abnutzung muss gleich die ganze Scheibe weggenommen werden, und unterliegt diese nachgeahmte Construction allen angeführten Nachtheilen.

Eine Kölner Firma nimmt ebenfalls neuerdings als nur allein glückbringend das Zweiwalzensystem wieder auf,

aber diese Theorie ist Ironie. Dabei wird in's Feld geführt, dass bei dem Brechen gegen eine schief liegende Wand eine grosse Abnutzung und Kraftverbrauch stattfindet, doch habe ich schon vorne angeführt, dass dies bei meinem Vertikal- und Horizontalbruch nicht der Fall ist; denn der beiderseitige Bruch erfolgt nach hintereinander, sozusagen auf einer Ambossfläche, die nur wegen dem Ein- und Ablauf des Materials unter einem bestimmten Winkel

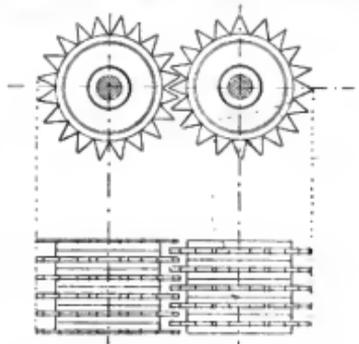


Fig. 215

schief gestellt ist; es können Hunderttausende von Centnern bei einer grösseren Maschine durchlaufen, bis eine Stahlguss-einlageplatte zum Ersetzen ist, die viel weniger kostet, als eine Anzahl Scheibensätze einer Walze vorgenannten Systems.

Ich habe auch schon als Bruchwiderstand glatte Walzen eingeführt, kam aber davon ab, weil die Kosten grösser wurden und das Brechen von ausnahmsweise grossen Stücken in einem spitzen Winkel wider den Gegeneinander-Gang arbeitet, dadurch zwangsläufig angeordnet ist und ausser der bedeutenden Abnutzung einen Abrieb des Materials bedingt.

Ueber das Gruson'sche Walzenystem etwas zu sagen, ist vollständig überflüssig, da dasselbe zu dem Typus Fig. 209 zählt und die reinste Quetschmaschine ist, trotzdem dasselbe neuerdings empfohlen wird, und darf ich wohl offen sagen, dass diese Construction für alles, nur nicht für Gascoke passt, weshalb von der Firma auch freiwillig, jedenfalls als Minimum, 20% Gries angestanden werden.

Selbstredend sind für mittlere und kleine Gasanstalten die Einrichtungen einfacher und werden sie von mir immer mit möglichst geringen Kosten dem speciellen Betrieb angepasst.

Zum Schluss der Verhandlungen machte Herr Catel-Mannheim noch einige Mittheilungen über neuere Apparate der Firma Bopp & Reuther in Mannheim, welche während der Versammlung in Mühlhausen ausgestellt waren. Herr Catel bemerkte Folgendes:

Meine Herren! Gestatten Sie mir Ihre Aufmerksamkeit auf einige Apparate hinzuwenden, welche die Firma Bopp und Reuther im letzten Jahre neu construirt und zur Ausführung gebracht hat. Diese Neuerungen bestehen 1. aus Reuther's

Probir-Apparat für Röhrenkrümmer.

Der Apparat hat den Zweck, Krümmer mittels Wasserdruck auf ihre Dichtheit zu prüfen und ist so construirt, dass alle vorkommenden Krümmer bequem und mit Sicherheit auf 20 Atm. geprüft werden können. Alle bis jetzt diesem Zwecke dienenden Vorrichtungen waren in ihrer Handhabung mehr oder weniger umständlich und zeitraubend, auch gelang es

vielfach überhaupt nicht bei einem höheren Drucke einen dichten Abschluss der Krümmerenden zu erhalten.

Der hier in der Gasfabrik Mülhausen ausgestellte Prohirapparat ist für Krümmer von 40 bis 150 mm ausgeführt und ist das gleiche Modell seit längerer Zeit in unserer Fabrik mit gutem Erfolg im Gebrauch. Die Hauptbestandtheile dieses Apparates (Fig. 216) sind 2 Pressschilde, verschiebbar auf je 2 Zugstangen *b**b*, welche sich ihrerseits durch die Stellvorrichtungen *ce* um die Zapfen *d* drehen lassen, wodurch ermöglicht

Das Probiren des Krümmers geschieht wie folgt: Der Krümmer wird auf den Apparat aufgelegt, mittels den seinem Centriwinkel anzupassenden Zugstangen und den Pressschilden abgedichtet, worauf der Krümmer zur Prüfung fertig eingespannt ist.

Eine weitere Neuerung besteht in einer Hebelvorrichtung zum Demontiren von alten Muffenrohrsträngen



Fig. 216



Fig. 218



Fig. 219

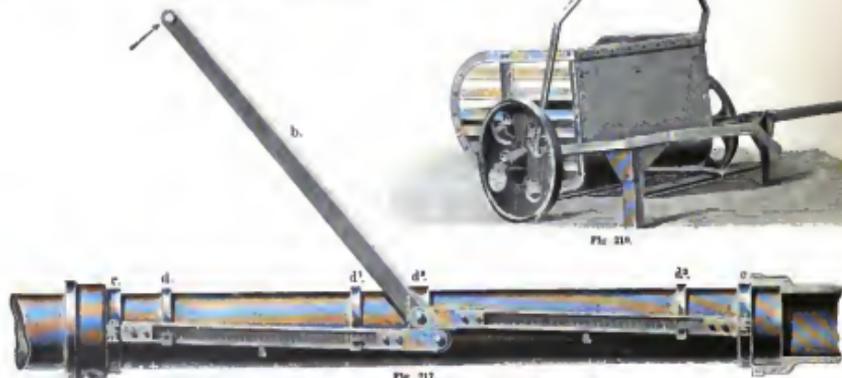


Fig. 217

wird Krümmer von 10°, 22°, 45° und 90° zu probiren. Die Zapfen *d* sind im Gestell verschiebbar angeordnet, um ein genaues Anliegen und sicheres Abdichten der Schilde an den Krümmerenden herbeizuföhren. Während des Pressens sind die Zapfen durch Anziehen der Muttern festzulegen. Vermittelt eines T-Stückes wird der Anschluss der Presspumpe an den Pressschild für das Muffenende, somit also an die Presse selbst bewirkt. Die an den Schilden angebrachten Ventilen *ve* dienen zum schnellen und sicheren Ablassen der Luft aus dem Krümmer während des Füllens desselben mit Wasser.

Die Abdichtung des Krümmers an den Schilden erfolgt mittels schmiedeeiserner Ringe mit eingelegtem Hanf-Dichtungsring, welche auf die Schilde festgeschraubt werden.

und hat den Zweck, das lästige, theilweise gefährliche Ausbrennen bzw. Ausschmelzen der Muffen zu vermeiden.

Es wird bei Anwendung dieses Apparates nicht nur Zeit und damit Geld, sondern auch das vorhandene Material gespart, da es nicht mehr wie früher vorkommen kann, dass beim Ausbrennen der Muffen diese zerpringen. Es können also die alten Rohre, ohne Schaden gelötten zu haben, wieder verwandt werden.

In Wiesbaden, wo der Apparat zum ersten Male in Anwendung kam, dauerte die ganze Manipulation pro Rohr 10 Minuten. Es wurden dort in einer Arbeitszeit von 22 Stunden 135 Muffen von 80 mm Rohrdurchmesser bequem gezogen.

Der Apparat (Fig. 217) besteht aus: 1. den Druckstangen a ; 2. dem Hebel b zur Bewegung der ersteren; 3. den Rohrschellen c , welche als Angriffspunkte der Druckstangen dienen, und 4. den Tragschellen d , d_1 , d_2 , d_3 , für die Druckstangen.

Das Anbringen des Apparates an die Rohrleitung erfolgt in nachstehend beschriebener Weise: Man bringt vorerst die Rohrschellen c und a , sowie die Tragschellen d , d_1 , d_2 , d_3 , an den auszuzeichnenden Röhren an, sodann legt man die Druckstangen a in die Tragschellen, führt den Bewegungshebel in geeigneter Weise in die Gabeln der Druckstangen und verbindet die letzteren mit dem Bewegungshebel durch Charniersteckbolzen.

Die Wirkungsweise des Apparates ist folgende: Durch eine directe Hebelübersetzung werden bei einer entsprechenden Bewegung des Hebels die Druckstangen mit grosser Kraft gegen die Rohrschellen und somit gegen die Muffen gepresst, also die Rohre von einander abgedrückt.

Die dritte Neuerung besteht in der Neuconstruction einer

Cokekarre,

welche für obere und untere Retorten verstellbar und gleich praktisch zu verwerthen ist.

Die hiesigen Ausführungen zeigten mehr oder weniger Mängel, welche darin bestanden, dass die Karre für obere und untere Retorten gleichzeitig nicht gut benutzbar war, auch ging das Entladen der Karre meist schwer von statten und war die Construction im Allgemeinen eine schwer zu handhabende und wenig dauerhafte.



Fig. 220.

Der nebenstehend, Fig. 218 bis 220, abgebildete Wagen dient dazu, die aus den Retorten gezogene glühende Coke nach dem Hofraum zu fahren und zeichnet sich derselbe durch soliden Bau und bequeme Handhabung aus.

Fig. 218 stellt den Wagen dar, wie er zum Gebrauch fertig steht, um die Coke der oberen Retorten aufzunehmen, resp. dieselbe abzuführen.

Fig. 219. Um die Coke aus den tiefliegenden Retorten bequem in den Wagen ziehen zu können, wird durch Zurückziehen eines Riegels der innenliegende Griff frei, so dass derselbe nach oben gezogen werden kann. Hierdurch senkt sich der Kasten des Wagens bis an den Boden und kann so bequem unter die tiefst liegende Retorte geschoben werden.

Fig. 220. Soll der Wagen entleert werden, so wird der Kasten desselben mittels eines Handhebels in die Höhe gehoben, wobei sich derselbe um seine Zapfen dreht und sich seines Inhaltes entledigt.

Die Cokekarre weist folgende Abmessungen auf: Rad-Durchmesser 500 mm, Kasten-Länge im Boden 650 mm, Kasten-Länge in der Mitte 850 mm, Kasten-Breite 800 mm, Kasten-Höhe 520 mm, Spurweite 1100 mm, Inhalt 300 l, Gewicht 175 kg.

Glühlichtprocese in England.

Am 18. April wurde das Urtheil in einem Patentprocess vor dem High Court of Justice, Queen's Bench Division in London gefällt, der von der Incandescence Gas Light Co., der Inhaberin der Auer-Patente gegen De Mare und die Sunlight Co. wegen Patentverletzung angestrengt worden war, und zwar sei die Entscheidung im Wesentlichen völlig zu Gunsten der Auerpatente aus. Die Zeugenverhöre und Gutachten, zu denen hervorragende Gelehrte, wie Prof. Dewar, Sir Henry Roseve, Prof. Crookes, Dr. Hehner u. A. beigegeben wurden, nahmen, der Wichtigkeit der Sache entsprechend, einen ausserordentlichen Umfang an, und die englischen Fachjournale theilten dieselben in aller Breite mit. Obwohl die Verhandlungen nicht ohne allgemeines Interesse und wahrcheinlich auch nicht ohne praktische Folgen für die Stellung der Auergesellschaft im Allgemeinen sein werden, so ist der Gegenstand für unsere deutschen Fachkreise doch von geringerer Bedeutung, da die eingetragenen Patente von De Mare und Delwik (Sunlight) bei uns kaum praktischen Erfolg gehabt haben. Von dem De Mare-Brenner geben wir umstehend Abbildung und Beschreibung; das Wesen des Delwik-Patentes ist aus dem Nachfolgenden zu erkennen.

Aus der Entscheidung des Richters Willson, welche von den englischen Fachblättern als eine besonders anerkennenswerthe Leistung gepriesen wird, gehen wir folgende Uebersicht.

Zum Fall De Mare wird eingeführt: Das Glühlicht ist schon lange bekannt (Kalk und Zirkon-Licht). Alle Versuche mit gewöhnlichen Gasflammen oder mit Flammen aus Gas-Luftmischung sind aber erfolglos geblieben, bis Auer von Welsbach eine praktische und einfache Methode, Oxyde bei Brennern anzuwenden, lehrte, indem er fand, dass die „seltenen Erden“ die nöthige Stabilität und Leuchtkraft besitzen. Die seltenen Erden sind sich sehr ähnlich, man kann sie jedoch in zwei Gruppen theilen, die Cergruppe und die Yttriumgruppe, welche in Form ihrer Alaune durch Kaliumsalz trennbar sind. Auer gab an, Zirkon und Lanthan mit oder ohne Zusatz von Yttride zu mischen, anstatt Yttride konnte er ein Gemisch der Oxyde der Yttriumgruppe anwenden, so wie es zufällig aus dem Mineral gewonnen wurde nach Entfernung der Kieselsäure, des Eisens und dergl.; und ferner nahm er anstatt Lanthan ein Gemisch der Oxyde der Cergruppe (Cer, Didym, Lanthan), indem er das Lanthan nicht völlig isolirte, sondern das Didym und Cer nur grösstentheils davon sonderte. Das Gemisch bleibt in dem Mantel, nach Abbrennen des Strumpfes, als wasserfreies Oxyd zurück. Das Patent ist nicht für ein besonderes Rezept gegeben, noch für die Darstellung eines mantelförmigen Skelets aus irgend einem leuchtenden Oxyd, sondern für die Fabrication eines Mantels aus den erwähnten Substanzen und mit den erwähnten Mitteln (alle Variationen, wie sie im Verzeichnisse stehen, mit einbezogen), so dass die Oxyde in der Form des Gewebes zurückbleiben.

Die Einwände der beklagten Partei sind folgende gewesen: Erstens, dass Auer's Erfindung nicht neu sei. Sie hätte jedoch einen bedeutenden Erfolg zu verzeichnen, wogegen die früheren Constructionen absolut werthlos waren. Denn Crookes's Erfindung hatte keinen Erfolg, die Clamond-Brenner sind Abänderungen des Kalklichtes und haben nichts mit Auer's Patent zu thun. Stokes William's Patent ist sehr roh; dabei ist ein Metall der leuchtende Körper. Da man die Anwendung der Oxyde ziemlich geheim hält, so ist alles unter einer unverständlichen Allgemeinheit und Zweideutigkeit begraben. Das Patent Fehnehjelm ähnelt dem Clamond's, und die Vorschläge Frankenstein's sind nicht der Erfindung Auer's entgeg. Zweitens sagt man, dass die Erfindung nicht branchbar sei; dies ist sicher eine grandiose Behauptung, denn sie war schon branchbar im Jahre 1885. Auch muss man im Auge behalten, dass die Chemie der seltenen Erden im Jahre 1885 noch nicht so weit fortgeschritten war, wie jetzt, und deshalb einige Angaben nicht mehr

als zutreffend bezeichnet werden können. Drittens wird gesagt, dass die Angaben zur Herstellung der Mäntel ungenügend seien, aber sie wären vollständig ausreichend für einen gewissen Chemiker, der damals allein mit der Fabrikation betraut gewesen konnte.

Was die Zusammensetzung der Glühkörper betrifft, so sagt eine Analyse von Dr. Hehner, dass die Beklagten dieselben Substanzen anwenden, wie Auer auch, nur lassen sie Lanthan fort. Dr. Hehner fand: Zirkon 55%, Oxide der Yttriumgruppe (ausschließlich Erbium) 39% und Magnesia 7%. Das Licht ist schlechter; es zeigt sich also, dass das Fehlen des Lanthans keinen Vortheil bringt. Sie schlagen auch vor, kein Ammoniumnitrat der Mischung zuzusetzen, sondern die Nitrate direct abzubrennen. (Auer führt einen Zusatz von Ammoniumnitrat in seinem Patent als günstig wirksam auf.) Es ist dies aber nur ein sehr nebensächlicher Punkt.

Die Form der leuchtgebenden Oxide ist verschieden: sie bringen sie in Gestalt einer Feder in die Flamme, während Auer eine Mantelform anwendet. Auer erhebt nun einen Anspruch auf die Form und eine Feder ist eine besondere Form. Auer's Patent ist also gültig.

Zum Fall „Sunlight“ wird angeführt: DeWick's Patent ist voll von Unsaß und Geschwätz, es liegt dabei kein Verdacht vor, dass es nicht ganz ehrlich sei. Er liebt dabei leuchtgebende Oxide mit noch leuchtkräftigeren Oxiden oder mit Schwermetalloxyden oder Gemisch davon. Er macht z. B. einen Mantel aus Thonerde und Zirkonerde und überzieht ihn mit Chromoxyd. Auer beansprucht in seinem Patent nicht die durch Imprägnieren und Veraschen hergestellten Skelette von Erden irgend welcher leuchtgebenden Oxide, sondern die Anwendung der Edelsteinen ist der springende Punkt seiner Erfindung, und die Methode, den Mantel zu formen, beruht auf einer chemischen Zersetzung des mit den in Wasser löslichen Salzen getränkten Gewebes durch Anwendung grosser Hitze an Oxiden; von einem Anfragen, einem Ueberziehen mit Oxiden ist da nicht die Rede. Der Auer'sche Glühkörper muss durch und durch homogen sein; Thonerde könnte er, trotz der grossen Festigkeit derselben, nicht anwenden, weil sie kein Licht gibt. Die Sunlight Compagnie stellt nach Auer's Verfahren einen Mantel aus Thonerde und Zirkonerde her; dieser ist sehr stabil, aber von mässiger Leuchtkraft; die dünne Schicht angefranzten Chromoxyds ist es nun, welche in der Flamme ein intensives Licht gibt. Die Sunlight Compagnie hat dadurch, dass sie einen Thonerde-Zirkonmantel macht, das Verfahren Auer's adoptirt, ohne irgend welche Verbesserung; aber sie hat etwas Neues geschaffen, indem sie den Mantel gleichsam aus Kern und Schale herstellt und sich dadurch von Auer unterscheidet. Da sie keine seltenen Erden verwendet und ihre Fabrikationsweise ganz verschieden von der Auer's ist, so wäre hier zu entscheiden, dass sie das Auer'sche Patent nicht verletzt hat.

Gasglühlicht-Brenner

von Fr. de MARE, Paris.

Im Nachstehenden geben wir Beschreibung und Abbildungen eines von Fr. de Mare in Paris konstruirten (Gasglühlicht-Brenners¹⁾, welcher ähnlich den Fadenbrennern des Wasser- oder Gasglühlichtbrenners ohne Anwendung eines Glasfächers functionirt.

Fig. 221 zeigt einen für Strassenbeleuchtung bestimmten Brenner, Fig. 222 und 223 zwei aufeinander rechtwinklig stehende Schnitte eines Brenners für Innenbeleuchtung, d. h. für Zwecke, wo der Brenner gegen äussere Einflüsse mehr geschützt ist.

Die untere Form besitzt in dem Brennerkörper zwei konische Bohrungen A und B, welche an ihren engeren Enden miteinander communiciren. Unserer der Vereinigungsstelle oder dem Hals des Doppelkörpers A B sind Luftlöcher C vorgesehen. Das Gas tritt durch eine enge Öffnung D ein, welche zweckmässig in einer nur dünnen Scheidewand angebracht ist. Bei einem Druck von 60 mm Wasserhöhe beträgt der Durchmesser der Öffnung D etwa $\frac{1}{4}$ vom Durchmesser der engsten Stelle des Doppelkörpers, ist der Druck geringer, so muss die Öffnung in der Zwischenwand entsprechend weiter sein. Für einen Glühkörper, wie ihn Fig. 221 zeigt, wird der Apparat mit einem Schiffs-Brennerkopf E versehen.

Die Construction des Brenners besweckt eine möglichst innige Mischung des Gases mit der angesaugten Luft, während dabei doch noch das Gasluftgemisch genügenden Druck für den vorliegenden Zweck behält. Der Brennerkopf besitzt eine schiffenartige Öffnung, um der Flamme die hier nöthige breite, dünne Gestalt zu geben; dieselbe ist durch die heigermässige Luft entleuchtet. Der Brenner ist für einen Consumm von 70 l in der Stunde bei einem Druck von 60 mm Wasserhöhe bestimmt, da sich unter diesen Umständen in der Praxis die besten Resultate ergaben.

Der Glühkörper besteht aus einer grosseren Anzahl Fäden, welche an einem Platindraht oder einem anderen geeigneten, unverbrennlichen Träger befestigt sind. Letzterer wird von einem Ring F getragen, welcher auf dem Brenner so aufsteht, dass der Glühkörperträger und der Brennerschüssel in eine Ebene fallen, und die Heiskraft der Flamme bestmöglich ausgenutzt wird. Zur Fixirung der richtigen Stellung besitzt der Ring Vorprünge G, welche in entsprechende Nuten am Brennerkopf passen.

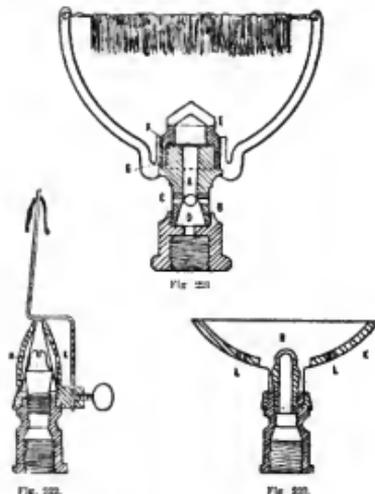


Fig. 222 und 223 zeigt eine modificirte Form des Brenners, welche für ganz geringen Gasdruck bestimmt ist und so gestaltet, falls der Glühkörper zerstört ist, den Apparat nach Abschrauben der Glühvorrichtung als gewöhnlichen Leuchtbrenner an gebrauchen. Er besteht aus einem Brennerkopf H, welcher das Gas in dünner Schicht ausströmen lässt, und einer Vorrichtung K, welche eine Luftkammer bildet; dieselbe ist unten offen, wo der Brennerkopf eintritt, besitzt ausserdem noch Luftlöcher L, und endigt nach oben in einen geraden, engen Schlitz. Die ganze Luftkammer K besteht am besten aus Speckstein oder Thon; sie ist mit einem Ring versehen, welcher über den Brennerkopf passt und festgeschraubt werden kann. Ein 2- oder 3-ch-Brennerkopf hat sich nach Versuchen am günstigsten erwiesen.

Der Glühkörper (Glühfäden) wird hergestellt, indem man weisse, leinene oder andere geeignete Fäden mit einer Lösung tränkt, welche am besten aus 1 Theil Magnesiumsalz, 2 Theilen Erbiumsalz, 2 Theilen Zirkoniumsalz und 25 Theilen Wasser besteht; statt der Sulfate können auch Nitrate angewandt werden. Doch erstreckt sich die Erfindung nicht auf eine besondere Zusammensetzung der Lösung; es kann auch eine andere geeignete Lösung angewandt werden. Die Fäden werden einzeln an dem Platindraht befestigt, dann in die Lösung getaucht und bei etwa 60° C getrocknet. Nachdem der Draht an dem Träger angebracht ist, werden die Fäden gerade gerichtet und können nun mit Firnis oder Colloidum getränkt werden, damit sie ihre Form behalten. In diesem Zustande werden die Glühkörper den Consumanten geliefert.

¹⁾ Engl. Pat. No. 7481 vom 11. April 1895, bzw. 8. Febr 1896.

und besitzen die nötige Widerstandsfähigkeit. Der Glühkörper wird unmittelbar vor dem Gebrauche abgebrannt; die Fäden stellen sich dabei mehr oder weniger horizontal, nehmen dann aber die in Fig 221 und 222 dargestellte Form an.

Die Drucklinie der Rohrnetze.

Von Hermann Krug, Ingenieur, Budapest.

Beispiel einer Wasserversorgungsanlage.

(Fortsetzung von S. 289.)

Obgleich in der angenommenen Beanspruchung des Rohrnetzes, das Wasser, welches zum Bespritzen der Strassen genommen wird, mit inbegriffen ist, so wird doch die lokale Beanspruchung des einzelnen Rohrstranges, wenn in demselben für vorgewannten Zweck ein Hydrant geöffnet wird, eine viel stärkere, als wenn dies nicht der Fall ist, wie schon bei Strang »10« gezeigt wurde und noch bei anderen Strängen gezeigt werden soll.

Wird imlitten des Rohrnetzes, an irgend einer Stelle desselben, ein Hydrant geöffnet, welchem 4 Sec.-L. Wasser entströmen, so wird diese Wassermenge, die ihr mehrere Wege offen stehen, mindestens aus zwei Richtungen dem Hydranten zufließen können und die Vermehrung der Beanspruchung wird weniger als 4 l in den betreffenden Rohrsträngen betragen. Der betreffende Hydrant befindet

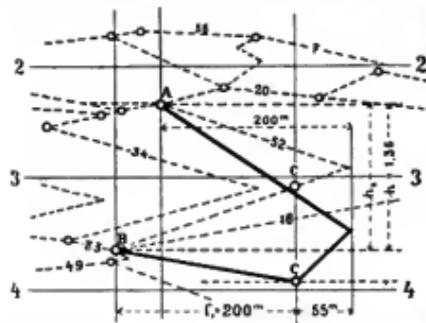


Fig. 224.

sich auf Strang »2« an der in Fig 224 angegebenen Stelle. Ein Durchfluss an den Nebensträngen hin findet dann durch diesen Strang nicht mehr statt, sondern nur im Zufusse zu den Hydranten und zu den von diesem Strang sich abweigenden Hausleitungen. Der erstere beträgt 4 Sec.-L., der andere 2,5 Sec.-L., der aber auf Null herabsinkt, bis er zum Hydranten anlangt. Die andere Wassermenge, welche der Strang für gewöhnlich zu leiten hat, geht dann einen anderen Weg.

Die Penetration wird deshalb nicht mehr Wasser liefern, weil nötig ein Hydrant offen ist, und eine Vermehrung der Wassermenge in den Hauptsträngen findet sich nicht statt, sondern nur eine andere Verteilung in den von denselben abweigenden Rohrsträngen, entsprechend der dadurch veranlasseten Änderung des Gefälles ihrer Drucklinien gegen die Auslaufstelle hin.

Zunächst ist nun die Absenkung zu bestimmen, welche die 4 Sec.-L. Wasserentnahme im Strang »2« veranlasst.

Befindet sich der Hydrant im Punkte C in einer Entfernung von 200 m vom Knotenpunkte der beiden Stränge »3 und 16«, so ist bei der Maximalbeanspruchung, der gewöhnlichen Abgabe von 0,50 Sec.-L. pro 100 lfd. m Rohrlänge entsprechend, die anfängliche Wassermenge des Stranges bei diesem Knotenpunkt »B« um 1,1, bei dem anderen »A« um 1,4 grösser als am Hydranten. Zu der freien Mengen entsprechenden Absenkung der Drucklinie kommt also noch jene hinzu, welche durch das Öffnen des Hydranten veranlasst wird.

Die Absenkung der Drucklinie von »52« stellt sich dann so dar, wie es in Fig. 224 angegeben ist. Der Strang theilt sich dabei

in zwei Theile, die ihren Knotenpunkt im Hydranten haben. Nur der Strang »32« und kein anderer wird dadurch in seiner Drucklinie eine Änderung erfahren. Die dadurch herbeigeführte Absenkung wird gefunden mit Hilfe der Gleichung 5/, indem hier der Fall eintritt, wie er in Fig. 218, de Journ. 1895, S. 668, gezeigt ist. Mit dieser Formel wird zunächst die Beanspruchung beider Strangtheile und daraus das zugehörige Druckliniengefälle gefunden.

Die Gleichung lautet:

$$q^2 = \frac{l_2 q}{l_2 - l_1} - \sqrt{\left(\frac{l_2 q}{l_2 - l_1}\right)^2 - \frac{l_2 q^2 - h}{l_2 - l_1}}$$

Darin ist $q = 0,00075$ und $h = 1,26$ m als Höhenunterschied zwischen A und B, $l_2 = 255$ m, $l_1 = 200$ m und $q = 4$ Secundenliter. Für diese Werthe ergibt die Gleichung

$$q = 18,5164 - \sqrt{233,343 - 11,213} = 1,1465$$

die Wassermenge, welche der Strang BC dem Hydranten zuführen wird. Aus dieser Wassermenge ergibt sich das Gefälle der Drucklinie BC und die Höhe h_1 aus $q^2 = 1,3145$

$$J = a q^4 = 0,000286 \text{ und } h_1 = 0,19717.$$

Die Richtigkeit dieser Werthe ist noch zu bestätigen, und zwar dadurch, dass auch für den anderen Strangtheil die Absenkung h_2 seiner Drucklinie bestimmt werde

$$q = 4 - 1,1465 = 2,8535 \text{ und } q^2 = 8,14295$$

woraus $J = 0,006107$ oder $h_2 = 1,5672$ $h_2 - h_1 = h$ oder $1,5672 - 0,1972 = 1,36$ gefunden wird.

Zu der Absenkung von $h_1 = 0,1972$ ist noch jene zu addiren, welche durch das Gefälle der gegebenen Drucklinie BC, aus der Beanspruchung dieses Stranges von 1,1 bis Null Sec.-L. sich ergebend, veranlasst wird. Man erhält $J = 0,000386$ und daraus $h = 0,0772$. Die vollständige Absenkung des Knotenpunktes C unter dem Knotenpunkte B ergibt sich also

$$0,1972 + 0,0772 = 0,2744 \text{ m.}$$

Ist kein Hydrant geöffnet, so hat der Strang »52« 4,5 Sec.-L. an den Strang »2« abzugeben, so dass letzterer an den nachfolgenden Strang »51« noch 2 Sec.-L. abgeben kann. Diese zwei Sec.-L. sind noch zwei, welche die beiden Stränge »16 und 33« zu zuführen haben, verbraucht der Hydrant.

Von den 5 Sec.-L. Wasser, welche ein Strang »16« bei nicht geöffneten Hydranten an »51« übergeben, werden jetzt 1 Sec.-L. an »52« abgegeben und »51« erhält den Rest. Dasselbe geschieht bei »33« mit den 5 Sec.-L. Wasser, die dieser Strang an »51« abzugeben hatte. Die Lage der Knotenpunkte A und B ändert sich darum gar nicht. Die durch das Öffnen des Hydranten geänderte Lage der Drucklinie »52« ist in Fig. 224 dargestellt. Der Nettowasserbrauch für den Hausgebrauch erleidet also dadurch keine Einbuße, wenn vorübergehend für das Strassenbespritzen ein Hydrant geöffnet wird.

Ein anderer Fall im Gebrauche der Hydranten tritt ein, wenn bei aufstretender Feuergefahr plötzlich mehrere Hydranten geöffnet werden müssen. Z. B. wie es in Fig. 225 angegeben ist. In den Strängen »62 und 41« sind die drei Hydranten W_1 , W_2 und W_3 geöffnet. Jeder dieser Hydranten gibt 4 Sec.-L. Wasser. Da nebenbei der allerhöchste Wasserbrauch für den Hausgebrauch aus den Leitungen nicht anfordern darf, so werden sich die Drucklinien der betreffenden Stränge so legen, wie es Fig. 225 angibt.

Um die Absenkung der betreffenden Drucklinien zu finden, taxirt man vorläufig die Wassermenge, wie sie sich voraussichtlich auf die einzelnen Stränge vertheilen dürfte, und rechnet damit. Man wird durch etwaige Wiederholung der Rechnung und Einsetzung der Drucklinien bald finden, was richtig ist.

Für den Strang »42« bestimme man zuerst, wie sich die Drucklinie desselben legen wird, wenn darin die beiden Hydranten W_1 und W_2 geöffnet sind und je 4 Sec.-L. Wasser geben.

Der untere Theil der Drucklinie des Stranges »12« ab Knotenpunkt »4« bis »7« nimmt die entgegengesetzte Lage an und es handelt sich dabei vorzüglich darum, zu ergründen, ob »42« zwischen »7« und 2 Sec.-L. Wasser an »7« liefern kann.

Die Drucklinie theilt sich ansonst in die beiden Theile W_1 , W_2 und W_3 , die beide zusammen noch W_3 4 Sec.-L. Wasser leiten. Beide Theile erhalten gleiche Gefälle und geben daher, weil das Kolben in beiden die gleiche Größe hat, gleich viel Wasser, bezw. je 2 Sec.-L. Das Gefälle J_1 bildet ist $a q^4 = 0,00075 \times 4 = 0,009$ und die Absenkung h_1 ist für $h W_1 = 0,095$ m, für W_2 $W_3 = 0,20$ m. Der Theil »7« hat 6 Sec.-L. zuzuführen, mithin ist das Gefälle der

Drucklinie desselben $36 \times 0,00075 = 0,027$ und die Absenkung $h = 0,064$. Die Absenkung der Drucklinie ab ist 1,056. Der durch ab gebildete Ringchluss ist aufgehoben und man hat zu untersuchen, ob die Drucklinien der anderen beteiligten Stränge damit in Uebereinstimmung zu bringen sind.

Der Hauswasserzweig bleibt theilweise so weit aufrecht erhalten, dass trotz der Mehrlieferung von 12 Sec.-L. Wasser an die Hydranten, die oberen Knotenpunkte von den Drucklinien der Stränge a5 , 9 , 44 und 50 unverrückt an ihrem Platze bleiben.

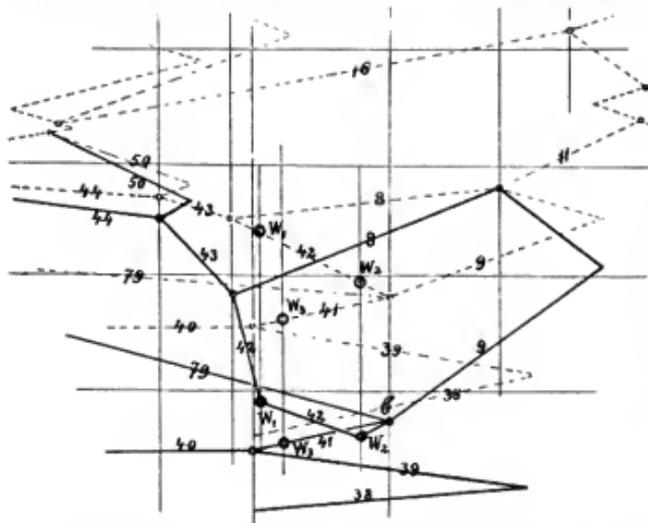


Fig. 225

Es bilden sich Strangpaare, die gemeinschaftlich die erforderliche Wassermenge den Hydranten zuführen. Strangpaare, wie sie bereits in den Figuren 515, 516 und 517¹⁾ dargestellt sind und wie bezüglich ihrer Beanspruchung und des sich daraus ergebenden Gefälles ihrer Drucklinien durch die Gleichung (9)¹⁾ gefunden werden.

Die betreffenden Strangpaare sind: 43—8 , welche gemeinschaftlich 6 Sec.-L. Wasser bis zu dem Hydranten W_1 zu liefern haben nebst den auf sie selbst entfallenden Betrag der Hauswasserzweige; 44—50 , welche beide gemeinschaftlich diejenige Wassermenge, mit welcher von dem vorgenannten Strangpaar der Strang 43 nebst dem auf ihn entfallenden Betrag der Hauswasserzweige beansprucht wird, mit 79—9 , welche beide zusammen die anderen 6 Sec.-L. und eines gewissen Betrag für den Hauswasserzweig, wovon 2 Sec.-L. an W_1 , 4 Sec.-L. an W_2 und das übrige über W_3 hinaus zu liefern haben werden. Wie viel das letztere sein wird, hängt ab von dem Gefälle der Drucklinie des Stranges 9 .

Für die beiden Strangpaare 44—50 und 79—9 ist h , die Differenz der Absenkungen der beiden Stränge, bekannt. Für das Strangpaar 43—8 muss h erst noch gefunden werden, indem diese Differenz abhängig ist von der Grösse, mit welcher der Strang 43 beansprucht wird, bzw. von dem Mehrbetrag der Absenkung des Knotenpunktes ab über jenen, welchen er in Fig. 200, S. 286 hat.

Zunächst der mit Gleichung (9)¹⁾ gemachten Berechnung für das Strangpaar 43—8 hat 43 , eingeschlossen die Hauswasserzweige, 4,6 Sec.-L. zu liefern. Für diese Wassermenge, welche das Strangpaar 44—50 an 43 zu liefern hat, ergibt die Gleichung (9)¹⁾ da $h = 0,436$ und $q = 4,6$ ist:

$$q = y = -3,5089 + \sqrt{12,949 + 92,163} = 5,9247 - 3,5088 = 2,4159$$

$$q^2 = 5,8412 \text{ und } \alpha:1:q^2 = 0,581$$

Der Knotenpunkt ab senkt sich um 0,17 m mehr ab, als es vorher geschah und demzufolge wird ein Strangpaar 43—8 die Höhe $h = 0,11 + 0,17 = 0,28$, womit zu rechnen ist:

$$\text{Für das Strangpaar } \text{43—8} \text{ gilt Gleichung (9)}$$

$$q = y = -0,64206 + \sqrt{0,41224 + 5,25} = 2,369 - 0,64206 = 1,72694$$

$$q^2 = 2,9823 \text{ und } \alpha:1:q^2 = \lambda = 0,671,$$

won noch jener Betrag, den der Hauswasserzweig ergibt, hinzuzurechnen ist. Es wird denn $\lambda = 0,7$ und $H = 5,17$.

Diesen gefundenen Werthen entsprechend sind die Drucklinien von 40 , 44 , 43 , 8 und 42 in Fig. 225 eingetragen worden.

Die Ordinate des unteren Knotenpunktes der beiden Drucklinien des Strangpaares 9—79 ist 6,265, mithin die Absenkung h der Drucklinie des Stranges 9 = 2,065 m und $q =$

$$\sqrt{\frac{h}{\lambda}} = \sqrt{\frac{2,065}{0,7}} = 1,787 = 2,86 \text{ Secundenliter}$$

Der Strang 41 hat bis aW_1 mindestens 8,3 Secundenliter zu liefern. Daus kommen dann noch die 2 Secundenliter, welche dem Hydranten W_2 noch zuführen sind, so dass das Strangpaar 9—79 10,3 Secundenliter gemeinschaftlich bis zum Knotenpunkt ab zu liefern haben wird und mithin auf Strang 79 7,5 Secundenliter entfallen. Strang 80 hat den Strängen 74—76 mindestens 2 Secundenliter zu liefern, so dass 80 mit 9,65 Secundenliter beansprucht wird.

81—86 treten dabei wieder als Strangpaar auf zur gemeinschaftlichen Lieferung von 5,65 Secundenliter, also 0,61 m mehr als sie für gewöhnlich in max. zu liefern haben.

Für die Beanspruchung des Stranges 41 mit 8,3 Secundenliter Wasser erhält die Drucklinie desselben eine Absenkung

$$h = q^2 \alpha = 68,89 \times 0,000073 \times 115 = 0,5786 \text{ m.}$$

Für die Beanspruchung des Stranges 79 mit 7,5 Secundenliter erhält die Drucklinie desselben eine Absenkung

$$56,25 \times 0,000027 \times 680 = 1,08775$$

oder die Ordinate ab seines oberen Knotenpunktes wird 5,297

Für die Beanspruchung des Stranges 80 mit 9,65 Secundenliter erhält die Drucklinie desselben eine Absenkung

$$93,1225 \times 0,000027 \times 60 = 1,4257 \text{ m}$$

und die Ordinate ab seines oberen Knotenpunktes 5,1063 m

Für das Strangpaar 81—86 erhält man, da $q = 9,65$ und $h = 0,417$ m ist,

$$y = 3,367 - 0,67277 = 2,694 \text{ und } \lambda = 0,7362.$$

Das Druckliniennetz, Fig. 225, zeigt in den punktierten Linien die Lage des Druckliniennetzes in der Zeit, in welcher das max. des täglichen Verbrauches eintritt, in den stark ausgeprägten Linien die geänderte Lage einzelner Drucklinien, wenn während der Zeit der max. Beanspruchung des Rohrnetzes, plötzlich drei nahe bei einander liegende Hydranten geöffnet werden, es zeigt, wie weit sich der Einfluss dieser lokal auftretenden vermehrten Wasserentnahme über das Rohrnetz erstreckt und wie tief dabei eine Absenkung der betreffenden Drucklinien eintreten kann. Er zeigt, dass durch einen derartigen Gebrauch der Hydranten in diesem Rohrnetz sich höchstens, und zwar bei ungünstigster Lage der Hydranten, 7,5 m abs Absenkungen unter der manometrischen Druckhöhe des Druckliniennetzes ergeben werden und dass, zu Beweiszweck, die Caliber des Rohrnetzes gut gewählt sind, obgleich es für die, den gewöhnlichen Verbrauch entsprechende Beanspruchung nur eine verhältnissmässig geringe Absenkung der Drucklinie zulässt.

Zu den Absenkungen, wie sie Fig. 225 zeigt, welche die Hydranten zusammen 12 Secundenliter Wasser geben, kommen noch jene Absenkungen hinzu, welche das Weiterleiten des Wassers durch die, an die Hydranten angeschlossenen Schläuche verursachen

¹⁾ Das Journ. 1905, S. 668

Man kann annehmen, dass diese Schläuche, welche, damit sie handlich bleiben, keine größere Lichtweite als 50 mm erhalten, einen Druckverlust von 0,035 mm pro laufenden Meter Schlauchlänge ergeben, wenn dieselben 2 Secundenliter Wasser geben.

(Fortsetzung folgt.)

Vereinigung von Wasserwerks-Ingenieuren in England.

Vor einiger Zeit hat sich in England ein Verein von Wasserwerks-Ingenieuren gebildet, der seine erste Versammlung zu Nottingham abhielt, dessen Wasserwerks-Ingenieur Gaskin die Anregung zur Bildung des Vereins gegeben hat. Von den angesehensten englischen Zeitschriften wird die Bildung dieses Vereins freudig begründet und auch wir in Deutschland können den verwaunden Bestrebungen nur den besten Erfolg wünschen. Nach den Ausführungen im „Engineering“ ruht der Verein auf solider Grundlage. Die in England bestehenden Wasserwerke repräsentieren ein enormes Kapital, und zahlreiche tüchtige und hervorragende Ingenieure sind beim Bau und Betrieb von Wasserwerken beteiligt. Das Geschäft wird in England durch 2 große Vereine und eine Anzahl von Provinzial-Vereinen repräsentiert und ebenso ist die elektrische Beleuchtung durch zwei lebenskräftige Vereine vertreten; es kann daher kein Zweifel sein, dass auch ein Verein von Wasserfachmännern reichliche Gelegenheit in einer Thätigkeit auf diesem Gebiete findet. Ungünstig erscheint freilich der Umstand, dass die Leiter von Wasserwerken im Lande weit verstreut wohnen; aber eben deshalb erweist sich die Bildung eines Vereins notwendig, welcher ihnen die Gelegenheit bietet, zu einander in Beziehung zu treten. An [Material für Verhandlungen fehlt es gewiss nicht.

Am 11. Januar d. J. hat der neugeschaffene Verein „British Association of Water Works Engineers“, in Nottingham seine constituirende Versammlung abgehalten; er zählt bereits etwa 90 Mitglieder; zum Vorsitzenden wurde der Director der Wasserwerke von Nottingham, D. M. F. Gaskin, erwählt. Nachdem dieser in seiner Eröffnungsrede die Ziele und Zwecke des jungen Vereins näher erörtert und sodann über die Verschiedenheit der Abgabebestimmungen der Wasserwerke in England gesprochen hatte, hielt Biggs-London einen Vortrag über die Wasserversorgung der Stadt Köln. Auf eine Wiedergabe desselben an dieser Stelle dürfen wir verzichten, da die gelegentlich der vorjährigen Jahresversammlung in Köln von Herrn Director Joly herausgegebene Festschrift über die Beleuchtung und Wasserversorgung von Köln ausführliche Mittheilungen über die Wasserversorgungsanlage enthält.

Die erste Hauptversammlung des Vereins fand Sonntag, 12. April d. J., unter Vorsitz des Herrn M. F. Gaskin-Nottingham im Westminster Palace Hotel zu London statt. Es wurde beschlossen, die Leitung des Vereins einem Vorstand zu übertragen, bestehend aus dem Vorsitzenden, zwei stellvertretenden Vorsitzenden, einem Ausschuss von zehn Mitgliedern und einem Secretär und Kassier. Es wurden gewählt zum Vorsitzenden Herr Gaskin-Nottingham, ein stellvertretender Vorsitzender die Herren H. A. Hill, South-Staffordshire, und W. Matthews, Southampton, zum Secretär und Kassier Herr W. G. Pierce, Kilmind.

Literatur.

Kohlenstaubbefreiung. Die in der letzten Zeit in fast allen technischen Journalen und der Tagespresse besprochene Kohlenstaubbefreiung, welche als Universalmittel gegen rauchende Schornsteine empfohlen wurde, hat, wie voraussetzen war, den auf sie gesetzten hochgespannten Erwartungen nicht entsprochen. Nach den Ausführungen des Geschäftsberichtes der Actiengesellschaft für Kohlenstaubbefreiungen steht der Einführung der Fenerung die Schwierigkeit der Beschaffung billigen Kohlenstaubes entgegen. Der in der Generalversammlung am 26. März vorgelegte Geschäftsbericht macht wörtlich folgende Mittheilungen: „Wenigstens der Apparat jetzt, wie alleinig versichert wird, zur Zufrieden-

heit arbeitet und allen Anforderungen entspricht, so ist es doch weder der Firma G. Luther, noch den anderen Lizenzträgern der Gesellschaft gelungen, die Schwierigkeiten, welche das Mahlen der Kohle bietet und welche in der Masse der Kohle oder in dem zu hohen Kraftverbrauch der Mühlen bestehen, zu überwinden. Dieser Umstand wirkt, wie aus allen Berichten der Lizenzträger hervorgeht, vollständig lähmend auf die weitere Einführung der Apparate. Zu bemerken ist hierbei, dass gerade der Apparat der Gesellschaft, bei welchem der Kohlenstaub weder durch Pressluft, noch durch eine mechanische Kraft, sondern lediglich durch den natürlichen Schornsteinzug des Verfehrungsgerätes zugeführt wird, ein besonders feines Mahlproduct bedingt. Wenn auch dieser Umstand die Schwierigkeit der Beschaffung des Kohlenstaubes erhöht, so vergrössert er andererseits den Nutzeffekt der Fenerung erheblich und gürntirt die Rauchlosigkeit der Methode in weit grösserem Masse als andere Systeme.“

Reinigung und Verwahrung von Brauerei-Anlagen durch Bierseife. Von W. Wodicka, Landesoculturlingenieur. (Zeitschr. d. österr. Ing.-u. Arch.-Ver. 1895, S. 563 bis 565, 10 Tafel.)

Wasserwerke in Japan. In einem Bericht über die Handelsbeziehungen Deutschlands mit Japan wird unter Anderem darauf hingewiesen, dass die Ausdehnung und die Neuanlage von Wasserwerken in den grösseren Städten Japans eine vergrösserte Einfuhr von Rohsteinen und eisernen Röhren zur Folge gehabt hat. Deutsche Werke sollen sich um Aufträge für Wasserwerke energischer bewerben. Alle grösseren Städte Japans fangen an, Wasserwerke anzulegen, so namentlich die wichtigen Handelsstädte Tokio, Osaka, Ningo-Kobe, Nagoya, Shimomuseki, Fukuoka, Kusanoto. Diese Anlagen erfordern mit der Zeit einen ganz bedeutenden Bedarf an eisernen Röhren, den die japanischen Werke nicht zu befriedigen im Stande sein werden. Auch wäre zweifellos für den deutschen Ingenieur, welcher tüchtige Kenntnisse im Wasserwesen mitbringt, Gelegenheit vorhanden, sich einen lohnenden Wirkungskreis zu schaffen.

— **Rohrverbindungen für Petroleumleitungen.** Nach dem Journal of Gas Lighting etc. vom 24. März 1896 berichtet Hirani S. Maxin über die Mittel, um Rohrverbindungen gegen Petroleum aller Art, einschliesslich Naphta und Gasoline, in heissem Zustande und unter Druck dichtschliessend herzustellen, folgendes: Es kommt hierbei hauptsächlich auf ein Dichtungsmaterial an, welches Petroleum nicht auflösen vermag. Nach Maxin's Erfahrungen halten trocken zusammengeschraubte Rohrgewinde besser dicht, als wenn dieselben wie üblich, mit Mennig und Oel angestrichen wurden. Durch hinlängliche Erwärmung der zu verbindenden Röhrenden muss erst jede Spur von Oel beseitigt werden; sodann werden die Gewinde mit einem steifen Ueberzug von Schellackfirnis, welcher mit gewöhnlichem trockenem Vermillon oder Vanetinair Roth vermischt werden kann, versehen. Ebenso leistet gewöhnliche gelbe Selts, nachdem die Gewinde von Fett befreit sind, gute Dienste. Thierischer Leim, Pflanzenleim und Glycerin sind petroleumdichte Materialien. Als Verpackungsmaterial für Stopfbüchsen dienen mit gewöhnlicher gelber Seife durchzogene Baumwollfäden; für Unterlagscheiben ist ein welches Metall zu wählen. Ein sehr gutes hygienes Diphnragum für Regulatoren lässt sich aus einem dichten Baumwollgewebe herstellen, welches auf beiden Seiten mit einer Mischung von Gelatine und Glycerin in gleichen Gewichttheilen überzogen ist. Auch hölzerne GasföÙe können durch Behandlung mit einer solchen Mischung petroleumdicht gemacht werden. Im Allgemeinen sind die im Wasser löslichen Stoffe in Petroleum unlöslich; für Stopfbüchsen, welche gegen beide Flüssigkeiten dicht halten sollen, verwende man Bleinastl, da dieses sich anscheinend weder im Wasser noch im Petroleum auflöst. J.

Neue Patente. Patentanmeldungen.

16. April 1896.

Klasse:

10. O. 2908. Liegender Cokesofen. — Dr. C. Otto & Co., Dahlhansen ad R. 712 96.
12. A. 4621. Verfahren zur Verhütung der Kesselsteinbildung. — K. Ahe! jr., Frankfurt a/M., Adalbertstr. 24. 8/11. 96.

Klasse:

59. E. 1697. Wasserabwerk. — E. Rost, Dresden. 27.12.95
— S. 1013 Selbstthätige Umsteuerungsrichtung an doppelten Dampf- oder Druckluft-Wasserhebern.

20 April 1896

- 1 G. 10107 Befestigungsrichtung für Lichthalter. — Ch. E. Green u. Th. H. Green, London, 49 Hulton Garden; Vertr.: F. Franke, Berlin NW, Luisenstr. 31. 21.10.95.
12. St. 6390. Verfahren zur Reinigung von Abwässern. — F. Störha, Peck, Böhmern. Vertr.: G. Krüger u. H. Heimann, Berlin NW, Mittelstr. 23. 7.11.95.
35. St. 4480. Geschwindigkeitsregler für hydraulische Aufzüge. — A. Stigler, Mailand, Via Galileo 45. Vertr.: C. Fohlerl u. G. Lombardi, Berlin NW, Dorotheenstr. 82. 5.2.96.
36. J. 2885. Vorrichtung zum Reinigen der Brennröhren von Gasöfen u. dgl. — Heinrich Iken, Gerolstein. 19.2.96.
46. A. 4657. Verrichtung an Gas- und Petroleummaschinen zur Erleichterung des Anlassens. Ad. Altmann & Comp, Berlin S., Ackerstr. 69a. 13.12.95.
— B. 17403. Aus Falldiamantdrahtgeflecht bestehender Gichtänder für Gas- und Petroleummaschinen.
— M. 12121. Arbeitsverfahren für Explosionskreftmaschinen. A. Meyer, Rosenheim. 5.9.95.
65. D. 7348. Einrichtung zum Trennen und Abführen des Schlammes aus trübem Wasser. A. L. G. Dehne, Halle a. S. 14.2.95.

Zurücknahme einer Patentanmeldung.

69. Sch. 10612. Kellerpumpe mit von Kolben gesteuerten Rückschieber; Zusatz z. Pat. 77650. Vom 23.1.96.

Patentertheilungen.

4. 86306. Bewegungsrichtung für doppelt wirkende Löschvorrichtungen für Petroleumbrenner. M. Gray & Co., Berlin S., Bockstr. 7. Vom 25.6.95 ab. K. 13.011.
— 86365. Hebevorrichtung für Brennergalerien. Eckel & Glincke, Berlin S., Wasserstr. 50. Vom 7.2.96 ab. E. 4461.
30. 87028. Laterne mit Auslassöffnung für Gasglühlicht. Breckhaus & Cie, Köln a. Rh., Neuserstr. 5. Vom 3.1.96 ab. B. 17085.
85. 86928. Ventil für Spülkassen u. dgl. H. von Hostrup, Hamburg, Schopensteh 13. Vom 16.1.95 ab. H. 15611.

Patenterrichtungen.

4. 77823. Koblvorrichtung für einen als Reflector dienenden, über den Brenner angeordneten, mit Wasser gefüllten Behälter. — 78218. Selbstthätige Löschvorrichtung für Lampen. — 80001. Petroleumlampe mit Vorrichtung zur Verhütung der Explosion beim Umfallen. — 83900. Elektrische Zündvorrichtung für Feuerzeuge.
46. 72972. Zweirädrige Gas- und Petroleum-Locomobile. — 78068. Zweitakt-Gasmaschine mit Verbrennung der Gasladung in besonderen Räume und Kloführung der Verbrennungsprodukte in den luftgefüllten Arbeitszylinder.

Gebrauchsmuster.

Eintreibungen.

Klasse:

4. 55186. Gasglühbirne für Stabgas-Brennstoffe mit drehbaren Heißluftrohren, den Vergaser bildendem Dichtrohr mit Kahlmantel und Filter, durch den Brennstoffbehälter geführten Kahlrohren u. s. w. D. H. Pollak, Wien; Vertr.: F. C. Glaser und L. Glaser, Berlin SW., Lindenstr. 80. 18.10.95. P. 1871.
— 55254. Cylinderröhrenhülse mit federnden Zungen für Glühlichtbrenner. R. Dittmar, Wien; Verr.: Arthur Baumann, Berlin NW, Luisenstr. 43. 44. 19.3.95. D. 2064.
— 55238. Auswechselbare Einflüßröhre an Petroleum-Dampf-brennern L. Dürr, Bremen, Baumstr. 51. 20.3.95. D. 2065.
— 55310. Spritzglühlichtbrenner mit in eine Gaslampe mündenden Verbrennungsrohr und einem zwischengeschalteten Bohr für die Verneimungsflammen, dessen Dicht von aussen in seiner Höhenlage verstellbar ist. A. Hemann, Berlin, Anklamerstr. 39. 30.1.95. H. 5316

Klasse:

4. 55381. An einen ausziehbaren und drehbaren Ausleger angelegter und drehbarer Scheinwerfer. R. Otta, Berlin S., Ansestr. 12. 4.3.96. O. 725.
— 55409. Spritzglühlichtbrenner mit dichtslossen und zur Regelung der Heißflammenwirkung drehbaren Heißbrenner in Form eines am oberen Ende geschlossenen Rohres mit seitlichen Brennoffnungen. J. Krügel, Breslau, Am Neumarkt 25. 13.3.96. K. 4877.
26. 54764. Gasglühbrenner mit verlängertem Brennerkopf und weiten Brenngläsern. H. Willestein, Berlin 12.3.96. W. 3965.
— 55191. An die Cylindergallerie einesackbaren Drahtgestell mit mehreren högelartigen Armen als Cylinderröhren für Gasglühbirnen. Oskar Hanfle, Radebul. 132.95. H. 5411.
— 55245. Gasglühbrenner, dessen Mischrohr oben eine verschließbare Kessel-Schutzkappe für den Strumpf und einen mit der Kappe verbundenen inneren Flammenstehhalter trägt. Wipermann & Holzer, Hagen i/W. 21/3.96. W. 3916.
— 55246. Brenner mit Dreiwegbahn und Zündflamme. W. Me. Ceig, Glatz; Vertr.: Dr. J. Schanz, Berlin SW., Kommandantenstr. 89. 21.3.96. C. 1157.
— 55303. Elektrischer Gasanzünder, bei welchem an der oberen Verlängerung des Gasflaschenventils ein zweites Ventil angeordnet ist, das den Anstrich des Gases durch ein Nebenrohr veranlaßt. C. Pieper, Berlin, Hindenburgstr. 3. 20.3.96. P. 3176.
— 55344. Laternebahn nach G. M. No. 34.672 mit besonderem, das Zündrohr mit der Gasleitung verbindendem, durch Schraube verschließbarem Kanal. Wilhelmshütte Akt.-Ges. für Maschinenbau u. Eisengießerei, Euln-Wilhelmshütte. 14.3.96. W. 3768.
— 55350. Durch Pressluft betriebener Generatorsaug- und Misch-Apparat mit Luftventil und anschließender Düse mit Regullordern. M. Schuhring, Deman. 7.3.96. Sch. 4331.
34. 55233. Elagungsakochapparat. Warsteiner Gruben- und Hütten-Werke, Warstein. 19.3.96. W. 8908.
46. 55184. In der Absaugleitung von Gasgeneratoren eingeschaltete Glocke zum Regeln der Gasspannung und Enternen milderwerthiger Gase. C. Wigand, Hannover, Entenroberg 3. 10.5.95. W. 2987.
— 55289. Flüssigkeitsmesser mit turbinenartig geformtem Messer. J. Kerach, Rheyd. 23.3.96. K. 4925.
— 55290. Mittels hohler Schraube einstellbarer Druckregler für Wasserleitungen. F. Müller, Hamburg. 23.3.96. M. 3065.
— 55275. Bodenanzordnung für grosse Kufen, Hebeschalen u. dgl., bei der die Bodenröhre sich nach einer Seite ausdehnen oder zusammenziehen können A. Welckmann, München, Berthelranger 3a. 8.2.95. W. 2907.
— 55295. Selbstschliessender Wasserhahn mit geradem Handgriff und getheiltem Wasserabgang. W. Pehl, Wiesbaden, Schwalbacherstr. 1. 20.2.96. P. 2122.
— 55299. Füllboden-Regulirhahn mit unter Hülfsfederwirkung und im Sinne des Wasserdruckes schließendem Ventil und einem mittels der Hahnspindel dagegen zu bewegendem Widerkopfe für den Wasserabgang. Schaeffler & Oehlmann, Berlin 14.3.96. Sch. 4416.
— 55300. Heber-Closetspülkasten mit in die Verlängerung des Abflusses fallendem, langem Hebeschenkel. Schaeffler & Oehlmann, Berlin. 14.3.96. Sch. 4417.
— 55374. Heberspülvorrichtung für Aborte, mit Doppelventil und einer auf dieses einwirkenden Schwimmer-Vorrichtung. I. Oppländer, Dortmund, Hebestr. 10. 21.2.96. O. 718.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 36. Holzgasanlagen.

- No. 80237 vom 4. Februar 1904. F. Lohholdt in Frankfurt a. M. Gasheizungsanlagen mit geschlossenen Brennräumen. — Die Verbrennungsgase treten durch eine Öffnung in den Boden des Ofens und ziehen von einem durch diesen Socket und des Ofen senkrecht emporgelassenen Luftrevisionskanal heraus, oberhalb nach dem Schornsteine entweichen.

No. 82170 vom 2. März 1894 (Zusatz zum Patente No. 80257 vom 4. Februar 1894; s. oben). F. Lönholtz in Frankfurt a. M. Gasaltheilungsöfen mit geschlossenen Brennräumen. — Der Ofen des Hauptpatentes ist dahin abgeändert, dass die Verbrennungs-gase durch ein im Boden des Verbrennungsraumes befindliche Öffnung nach unten in den Sockel des Ofens und von da um die im Sockel angeordneten Luftcirculationskanäle herumgeführt werden. Sie treten dann in einem schiefen Helixkanal über, der von unten nach oben flüchlerartig erweitert und mit Trennungswänden versehen ist, welche Circulationskanäle bilden, durch welche die Verbrennungsgase abziehen.

No. 82207 vom 29. November 1894 J. Blank in Heidelberg Badecuren. — Bei diesem Ofen soll die Kesselsteinbildung dadurch verhindert werden, dass das eigentliche Badewasser eine Rohr-schlinge durchströmt, die in einem durch Mantel gebildeten und durch ein Schwimmerventil in constanter Füllung gehaltenen Behälter liegt. Das Wasser dieses Behälters wird unter Vermittlung eines Heizkörpers durch einen Gasheizapparat, Kohlenofen etc. erwärmt.

Klasse 55. Wasserleitung.

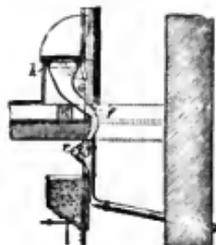


Fig. 26.

No. 82474 vom 5. Mai 1894. Z. Kuirnsky in München Spülloort mit selbstthätiger Trennung der flüssigen von den festen Stoffen und selbstthätiger Uebertragung der letzteren mit Tornüll o. dgl. — Das Abort-becken verläuft in seinem unteren Theile in eine gebogene, in die Abflussschleife einmündende und mit ihrer Biegung in die Abfluröhre hineinragende Abscheideröhre f, so welcher die flüssigen Excremente in die Abfluröhre abfließen, während die festen Bestandtheile an der Biegung der Rinne durch die Abfluröhre in einen unten angeordneten Fäcalienbehälter fallen.

No. 82486 vom 28. October 1894 J. Brandel in Hockel a. M. und L. Valentin in Frankfurt a. M. Gestühns arbeitende Spülvorrichtung — In den hohen den Abschluss des Spülrohrs bewirkenden und zugleich als Ueberlaufrohr dienenden Kolben a ist eine mit Warzen versehene Kugel g lose eingesetzt, so dass nur wenig Luft an den Ueberlauf einströmen kann. An dem unteren Ende des Kolbens a ist eine Manschette s derart angebracht, dass sie nach Hebung des Kolbens während der Spülung einen Wasser-verschluss bildet.

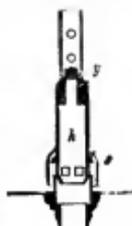


Fig. 27.

wicklung das Geschäftes und seine Ertragnisse haben konnten, auch weiterhin der Verkauf der Nebenprodukte, zum Theil höher nur es immer noch sehr gedrücktten Preisen zu bewerkstelligen war, so ist doch andererseits zu bestätigen, dass die im vorjährigen Geschäftsberichte ausgesprochene Hoffnung auf eine stetige Ausdehnung des Consumenkreislaufes und insbesondere auch auf weiteren, größeren Absatz an Heiz-, Koch- und Motoren Gas erfreulicher Weise sich erfüllt hat.

Es kann daher ein Betrag, welcher ein Drittel des Reingewinnes übersteigt, zu Abschreibungen verwendet, und eine gleiche Dividende wie im Vorjahre vertheilt werden.

Die Herabsetzung des Preises für Heiz-, Koch- und Gewerbe-Gas hat wesentlich dazu beigetragen, das Absatzgebiet zu erweitern, und auch die mit Anfang 1894 eingeführte Vermietung von Gasmessern hat recht günstige Resultate ergeben. Das Isolationsgeschäft hat sich in Folge dessen in so erheblicher Weise entwickelt, dass eine Vergrößerung der Schlosserwerkstelle hat vorgenommen werden müssen. Um ein allen heutzutage Ansehnliches entsprechendes Gas herzustellen, wurden im vorliegenden Geschäftsjahre eine Anzahl größerer Apparate, z. B. ein Reserve-Exhaustor, ein Wasserkühler, ein Drey- und ein Standard-Wascher angefertigt, und ist der Erweiterungsbau der Aastalt als im Wesentlichen abgeschlossen zu bezeichnen.

Es wurden 977150 cbm Gas gegen 976590 cbm im Vorjahre abgeben. Hiervon wurden verbraucht:

184993 cbm = 18,92% für die öffentliche Beleuchtung und die Nachburr,
691454 „ = 70,70% für den Privatconsum,
25412 „ = 2,58% „ „ Selbstverbrauch,
77091 „ = 7,88% „ Condensation und Verlust,
977150 cbm = 100%.

An Tarifflammen brennen 15 wie im Vorjahre, und an öffentlichen Laternen 404 Stück gegen 394 Stück im letzten Geschäftsjahre. Ausserdem brennt eine Siemens'sche Laterne und eine Laterne an Kinderhospitale wie im Vorjahre. An Gasmotoren sind 24 Stück gegen 22 im Vorjahre vorhanden.

Das Rohnetz, welches im Vorjahre einen Zuwachs von 508,8 m erhalten hatte, ist im letzten Jahre um 1928 m verlängert worden. Die Abschreibung und Prüfung des Rohnetzes, welcher eine wesentliche Verminderung des Gasverlustes im vorliegenden Geschäftsjahre zu verdanken ist, wird fortgesetzt.

Nachstehend die Vertheilung des Reingewinnes: M. 2000,42 = 5% an den Specialreservofund von M. 40560,07 altjährig M. 857,52 Vortrag aus vorheriger Rechnung, von dem bereits die Ueberzahlungen an den Reservofund, sowie die Tantiemen getirirt sind (s. 35 der Statuten). M. 3040,65 = 8% Tantieme des Directoriums von M. 38608,15. M. 1520,33 = 4% Tantieme des Aufsichtsrates von demselben Betrage. M. 33750 = 10% Dividende an die Actionäre auf M. 337500 Actienkapital, als: M. 15000 auf 900 Actien Lit. A à M. 15,—, M. 6750 auf 900 Actien Lit. B. à M. 7,50, M. 18500 auf 900 Actien Lit. C. à M. 15,—, M. 254,67 Vortrag auf eigene Rechnung. Gesamtsumme des Reingewinnes M. 40566,07.

Berlin. (Gasabahn) Für den verschuldeten Betrieb eines Gaswerkzuges auf der Berlin-Charlottenburger Strassebahn hat der Polizeipräsident auf die Dauer von 3 Monaten die Genehmigung erteilt. Der von der Dessauer Gasabahn-Gesellschaft, System Lübrich, hergestellte Wagen soll Anfangs Mai in Betrieb gesetzt werden. Er wird zunächst nur bis zu dem am Treppentritt der March- und Hurlenbrunnstrasse befindlichen Knie der Berliner Strasse verkehren und erst nach Fertigstellung der Charlottenbrücke bis zur Station »Thiergarten« weitergeführt werden.

Berlin. (Wassertarif und Wassermesser.) Gelegentlich der Beratung verschiedener Eingaben wegen Abgabe des Wassers an den städtischen Wasserwerken zu einem Einheitspreise wurde im Etatscomite der Stadtverordnetenversammlung am 28. Magistratsvortreter die Frage gerichtet, wieviel die Vertriebe wegen Herstellung von genau ausgleichenden Wassermessern kleineren Kalibers gelassen seien. In weiteren Kreisen der Bürgerschaft soll allerdings der Wunsch auf Einführung eines einheitlichen Wassertarifs vorherrschend, dessen Erfüllung aber wesentlich von der Herstellung solcher Wassermesser abhängig sei. Auch darüber wurde eine Auskunft gewünscht, ob die Verwallung mit den sogenannten Likhonow'schen Ventilmessungen bereits Verträge abgeschlossen habe und, wenn die Fall, welche Ergebnisse dadurch erzielt worden

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Altenberg. (Gasbeleuchtungs-Gesellschaft.) Dem Geschäftsbereich der Gasbeleuchtungs-Gesellschaft für Juli 1894/95 entnehmen wir Folgendes:

Die stammetellen Ergebnisse des vergangenen Geschäftsjahres können, obson der Halbe Reingewinn gegenüber demjenigen des Vorjahres um M. 1921,46 niedriger ist, doch als zufriedenstellend bezeichnet werden, da die Aussichten für die weitere Ausdehnung des Gasabetzes und überhaupt für die Prosperität der Anstalt günstige sind. Wenn auch die gerade im letzten Geschäftsjahre in Altenberg ganz wesentlich gesteigerte Einführung der Gasglühbirnen-Apparate mit ihrer erheblichen Gasersparnis, das in Folge der Einführung der Sonntagsruhe frühzeitig Schliessen der Geschäftsalce an Sonn- und Festtagen, die sich im letzten Geschäftsjahre recht löblich gewesen allgemeine schlechte Geschäftslage und der Umstand, dass der eine oder andere Consumant sich der elektrischen Beleuchtung zuwendete, selbstverständlich nicht ohne unglünstigen Einfluss auf die Ent-

wien. Hieran wurde erwidert, dass es trotz fortgesetzter eingehender Versuche bisher noch nicht gelungen sei, genau an steigende Wassermesser für geringeren Wasserverbrauch herzustellen. Die Verwaltung habe in ihrer eigenen Werkstatt eine Station für diese Versuche eingerichtet, die Fortschritte in der Mechanik seien aber nicht soweit gediehen, um ein nach jeder Richtung hin befriedigendes Ergebnis zu schaffen. Die Erfahrung lehre fortgesetzt, dass bei geringem Verbrauch rund 100 v. H. Wasser verloren gehen, weil es durch die Messer nicht angezeigt werde. Dieser Umstand trage auch wesentlich mit der Schuld daran, dass bei einer in die Stadt gepumpten Wassermenge von etwa 46 Millionen Kubikmetern ein Verlust von etwa 4 Millionen Kubikmetern zu verzeichnen sei. Hiernach liegt keine Veranlassung für die städtischen Behörden vor, den Wassertarif herabzusetzen. Was die Liebenwösch'schen Apparate (vgl. da Journ 1896, No. 9 S. 144) anlangt, so hätten diese sich bei den Versuchen, obgleich ihnen von Königsberg die sich guter Ruf voraussetzenden, nicht bewährt. Das möge darin seinen Grund haben, dass die Wasserleitung in Königsberg viel enge Röhren besitze, während im Berliner System mit weiten Röhren gerechnet werden müsse. Die Versuche würden indessen noch fortgesetzt, und sei das endgültige Urteil über die Brauchbarkeit der Apparate erst in einigen Monaten zu erwarten. Der Ausschuss hat sich damit einverstanden erklärt, dass der jetzt gültige Wassertarif auch für das nächste Rechnungsjahr in Kraft bleibe.

Heuglo. (Syndikat von Kohlenverbranchern.) Kürzlich tagte in Heuglo eine Versammlung von circa 54 Personen, welche sämtlich Directoren von Fabriken und Fabrikbesitzer aus diesem Orte und Umgebung, um der Steinkohlentrage näher zu treten. Die deutschen Kohlen können nach jener Gegend viel vortheilhafter bezogen werden, wie englische oder belgische Kohlen,

und sie jetzt wurden nur ausschliesslich deutsche Kohlen verwendet. Jedoch nach Gründung des deutschen Kohlen-Syndikats sind die Kohlenpreise für diesen District von Holland nach und nach gestiegen, während, wie man sagt, die Qualität vielfach an Klagen Veranlassung gab. Auf obenerwähnter Versammlung ist unmissbar beschlossen, gegen das deutsche Syndikat ein Syndikat von Kohlenverbranchern zu organisiren, und haben die Versammelten sich durch Unterschrift verpflichtet, nur durch Vermittelung dieses Syndikats für das nächste Jahr ihren Kohlenbedarf zu decken. Die Führung ist in energischen Händen, und sollen bereits mit gutem Erfolg mit englischen Zechen Abschlüsse gethätigt, sowie mit der niederländischen Staatsbahn Frachtmässigkeiten vereinbart sein, so dass voraussichtlich das nächste Jahr nur englische Kohlen zur Verwendung kommen. Auch die Gasanstalten sind gehalten, wenn irgend möglich, englische Kohlen zu vergasen. Man bedauert allgemein, dass das deutsche Syndikat nicht rechtzeitig beigetreten habe. In dem betreffenden District werden jährlich circa 25000 Wagen à 10 t Kohlen verbraucht.

Titill. (Gasvorbranch.) Wie alljährlich, geben wir nach stehend eine Uebersicht über die Verteilung des Gasverbrauchs in den Jahren seit Ermittelung des Preises für Kooegas. Der Gesamtprivatconsum hat im Jahre 1895/96 erfreulichgenommen und übertrifft den von 1893/94 bereits wesentlich. Auch die übrigen Kategorien zeigen beträchtliche Zunahmen; im vergangenem Jahre betrug der Verbrauch an Koch-, Heiz-, Motoren- und Gartengas bereits 52,49% des ganzen Privatconsums. Die Straßenbeleuchtung wurde 1894 zu 1/2, 1895 zu 2/3 und wird bis zum 1. August 1896 der Rest mit Gaslicht versehen: so diesem Grunde und wegen Rückgang des Verlustes ist die Production pro 1895/96 kleiner gewesen als im Vorjahr.

Bezugsjahr mit Er- löbschein für Kooegas	Betriebs- jahr vom 1 IV bis 1 IV.	Gesamst- Production		Gesamst- Privat-Consum		Koch-, Heiz-, Motoren- und Gartengas		Procent des ganzen Privat-Consums		Motoren- Anzahl		Herkrafts		Gas		Gaspreis	
		etwa	etwa	etwa	etwa	etwa	etwa	etwa	etwa	etwa	etwa	etwa	etwa	etwa	etwa		etwa
I	1882/83	274906	181370	109229	5,83	2922	5,29	3	9	3307	1102	—	—	1007	0,54	20 Pf. pro 1 cbm Kooegas Leuchtgas 17 Pf. 16 Pf.	
II	1883/84	294848	209766	27775	13,29	24492	11,90	5	23	4092	1081	1901	0,91	22	87	1016	0,48
III	1884/85	305442	241283	48037	19,21	34827	14,43	5	27	5805	1290	12297	5,10	95	129	913	0,38
IV	1885/86	342762	249477	59956	24,03	36,291	14,54	8	33	4598	1190	22972	9,21	171	134	687	0,28
V	1886/87	390944	291051	68994	28,48	43403	14,91	10	36	4340	1306	34441	13,21	286	163	1049	0,36
VI	1887/88	422951	311532	102297	32,04	50699	16,36	11	39	4635	1307	50737	16,90	307	167	571	0,18
VII	1888/89	454729	342208	122044	35,66	58258	17,10	11	44	5921	1380	62041	18,28	408	153	975	0,29
VIII	1889/90	521236	394908	159495	40,39	72016	18,24	12	59	6001	1885	67479	22,15	506	173	778	0,19
IX	1890/91	574143	440981	197447	44,82	90939	20,61	12	59	7575	1748	107448	24,30	561	173	973	0,22
X	1891/92	629403	483282	229188	47,60	100374	20,8	12	56	8365	1825	124090	20,70	705	183	4761	0,30
XI	1892/93	644029	502650	254611	50,66	114358	22,75	13	58	8797	1972	137900	27,45	869	159	2323	0,46
XII	1893/94	737782	530150	269026	50,56	92449	17,49	12	44	1692	2098	127206	32,57	944	174	2471	0,47
XIII	1894/95	740141	511013	264911	51,94	75430	14,37	12	44	6119	1689	187600	36,71	1110	169	3881	0,76
XIII	1895/96	707712	544915	286041	52,49	76599	14,98	15	54	5113	1420	204885	37,60	1240	166	4457	0,82

Marktbericht.

Kohle und Coke. Am westfälischen Kohlenmarkt ist der Absatz fortwährend günstig. Das Syndikat gibt bekannt, dass für den Monat Mai nur mit einer Productionseinschränkung von 5% zu rechnen ist. Die günstige Lage an dieser Zeit ist dem lebhaften Aufschwung der Eisenindustrie zuzuschreiben, der voraussichtlich in nächster Zeit kaum zum Stillstand kommen wird.

Am englischen Kohlendistricten wird berichtet: Am Yorkshire Kohlenmarkt ist keine Aenderung zu verzeichnen, dagegen hat sich am Newcastle Kohlenmarkt eine viel regere Thätigkeit bemerkbar gemacht. Die Folge ist, dass die Preise angezogen haben und für gewisse Sorten gestiegen sind. Es werden bedeutende Posten Dampfkohlen verschifft und Kronstadt allein nimmt etwa 1000 t pro Tag. Die heutigen Preise sind: Best Northumbrian Steam 8 sh. 8 d., Small Steam 5 sh. 6 d., bis 4 sh., Newcastle Gaskohle 6 sh. 3 d. bis 6 sh. 6 d., Sondersland Gaskohle 6 sh. 9 d. bis 7 sh. pro Tonne frei an Bord. Obson auf dem schottischen Marke zur Zeit bedeutende Posten umgesetzt werden und eine gute Nach-

frage herrscht, so sind die Preise doch noch nicht gestiegen. Man notirt: Main 5 sh. 9 d., Ell 6 sh. 3 d. bis 6 sh. 9 d., Spint 8 sh. 3 d. bis 5 sh. 3 d., Steam 7 sh. 6 d. pro Tonne frei an Bord.

Ammoniak. Der englische Markt, der den deutschen fortgesetzt bedürftig ist, ist in letzter Zeit etwas besser geworden und bei lebhafter Nachfrage hat sich der Preis um etwa 2 sh. 6 d. pro Tonne an allen Hafenspielen gehoben. Die Schlammnotungen Ende April sind: Hull und Leith 7 lb. 7 sh. 6 d., Liverpool 4 s., London ebenfalls 4 s. pro Tonne unter ähnlichen Bedingungen.

Theerprodukte. Der Markt zeigt im Ganzen keine günstigen Aussichten. Die Londoner Preise Ende April sind: Pech 30 sh. bis 32 sh. 6 d., Benzol 50er nominal 1 sh. 10 d. bis 2 sh., 50er Benzol 1 sh. 7 1/2 d., Toluol 1 sh. 5 d., Lösungsmaghta 1 sh. 3 d., rohe 30er Carb. Naphth 9 d., Croosol 1 d. 60er Carboline 2 sh. 1 1/2 d.; 75er Carboline 2 sh. 8 d., Anthracen A. 10 1/2 d., B. 8 bis 9 d.

Acetylen abgespaltenen Wasserstoff vereint bei der Verbrennung den oberen Theil der äusseren Zone bilden. Dieser Theil der inneren Zone wird nur in der Nähe des Temperatur-Maximums erzeugt und bildet daher nahe der Berührungsstelle mit der äusseren Zone einen Kegel als Fortsetzung der nichtleuchtenden Zone.

C. Der blaue Kegel an der Flammenbasis, welcher gewöhnlich den ohne Auscheidung von Kohlenstoff an der Luft verbrennenden Kohlenwasserstoffen zugeschrieben wird. Ich fürchte, dass ich auch hier wieder mit den gewöhnlich angenommenen Ansichten in Widerspruch gerathe, da ich der Meinung bin, dass dieser Theil der Flamme eine Fortsetzung des leuchtenden Kegels ist, in welchem die Kohlenäure und der Wasserdampf der äusseren Zone die Kohlenwasserstoffe in Kohlenoxyd und Wasserstoff verwandelt, ehe die Temperatur genügend gesteigert wird, um sie in Kohlenstoff und Wasserstoff zu zerlegen.

Wenn eine leuchtende Gasflamme langsam verkleinert wird, so gewahrt man beim Verschwinden des Leuchtens, dass die blaue Zone die innere umgibt, während sie bei der leuchtenden Flamme durch die äussere Zone umhüllt wird, eine Beobachtung, die meines Wissens zuerst von Hildgard gemacht wurde. Die kleingedrehte Flamme wird nichtleuchtend, weil die erzeugte Hitze nicht ausreicht, um die Kohlenwasserstoffe in Acetylen zu verwandeln, oder wenn Acetylen gebildet wird, dasselbe vor der Verbrennung zu spalten. Bei leuchtenden Flammen wird angenommen, dass kein Sauerstoff durch die äussere Zone eindringt, und da die äussere Zone bei der kleingedrehten Flamme noch existirt, so vermag ich nicht einzusehen, weshalb genug Sauerstoff diffundiren soll, um die Kohlenwasserstoffe zu verbrennen, ehe freier Kohlenstoff abgesehen wird.

Wenn man eine Acetylenflamme an einen offenen Rohrende erzeugt, und Kohlenäure durch ein coaxiales Rohr in langsamem Ströme in das Flammeninnere einströmen lässt, so zerstört der erste Zusatz von Kohlenäure das trübe, quaderförmige Ansehen der Flamme und verleiht der Flamme eine etwas höhere Leuchtkraft, welche allmählig in dem Masse, als man mehr Kohlenäure zuströmen lässt, abnimmt, bis endlich eine nicht leuchtende Flamme erhalten wird; führt man hingegen an Stelle von Luft Kohlenäure durch die Luftlöcher eines Bunsen-Brenners ein, so verschwindet das Leuchten und die Flamme hat ganz die charakteristische Farbe der blauen inneren Flammenzone.

2. Es ist sehr eigenthümlich, dass Professor Smithells bei seinem zweiten Einwand den in einer leuchtenden Flamme vorhandenen Acetylengehalt für ungenügend erachtet, um das ausgestrahlte Licht zu bedingen, ohne jedoch sich der Mühe zu unterziehen, sein Misstrauen durch irgend einen Versuch zu stützen.

Meine Beobachtung, dass gerade vor dem Beginn des Leuchtens 80% der ungesättigten Kohlenwasserstoffe an jener Stelle aus Acetylen bestehen, wird kritisiert als lässt leicht ein falsches Bild bezüglich der Bedeutung, die an die Anwesenheit dieses Gases geknüpft wird, entstehen; da Professor Smithells nicht verstehen kann, wie eine Mischung von 1,5% Acetylen und 0,5% anderen ungesättigten Kohlenwasserstoffen, die ausserdem 98% andere Gase, von denen 1/2 unverbrennbar sind, enthalten, die Eigenschaften haben soll, die ich hier beschreibe.

Wenn er glaubt, dass die in der Flamme ausgeschiedenen Kohlenstofftheilchen nicht von der geringen Menge Acetylen herrühren, so erscheint es logisch, dass sie von den 0,5% anderen ungesättigten Kohlenwasserstoffen herkommen, und wenn diese nicht die Ursache sind, so wird Professor Smithells wohl angeben können, aus welcher Quelle sie stammen.

Wenn ein Gemenge von 1,5% Acetylen mit irgend einem anderen brennbaren nicht leuchtenden Gas aus einem Brenner

verbrannt wird, entsteht eine nichtleuchtende Flamme, und keine Spur von Acetylen war an der Spitze der inneren Zone zu finden; alles Acetylen war verbrannt oder polymerisirt ehe seine Spaltungstemperatur erreicht wird, aber nichtdestoweniger ist es Thatsache, dass 1,5% Acetylen, an der Spitze, wo gewöhnlich das Leuchten beginnt, eine solche Flamme leuchtend machen.

In einer Acetylen-Flamme verdünnt der Stickstoff und die in die Flamme diffundirenden Verbrennungsproducte das an der Anfangsstelle des Leuchtens vorhandene Acetylen auf 15% (85% andere Gase), und die Acetylen-Flamme gibt zehnmal mehr Licht, als die Gas-Flamme mit 1,5% Acetylen an demselben Orte.

In einer von mir ausgeführten Analyse der Gase in dem nichtleuchtenden Kegel gerade vor der Stelle, wo das Leuchten beginnt, fand ich 18,65% brennbares Gas; Landolt (Pogg. Annalen 1856, 99, 389) fand bei seinen Untersuchungen derselben Flammenregion nur 10,01%¹⁾

Gase, vorhandene in der inneren Flammenzone, gerade vor dem Beginn des Leuchtens.

	Lewes	Landolt
Wasserstoff	2,35	2,59
Methan	7,80	0,79
Kohlenoxyd	6,52	5,45
Ungesättigte Kohlenwasserstoffe	1,98	1,18
	18,65	10,01.

Landolt erwähnt, dass das Gas aus dem unteren Flammenheil geruchlos ist, hingegen die Proben aus den höher gelegenen Regionen einen schwach empyreumatischen Geruch besitzen.

Ich hätte gedacht, dass die geringe Menge unverbrannter Gase, die an jener Stelle sich findet, eine wichtige Stütze dafür sei, dass das Leuchten eher der von mir angenommenen Ursache zugeschrieben ist, als einer gewöhnlichen Verbrennung.

Um zu untersuchen, ob 1,5% Acetylen, die in den oberen Theil der nicht leuchtenden Zone von nahezu entleuchteten Steinkohlengase eingeführt werden, das Leuchten wieder herstellen, wurde Steinkohlengase langsam durch eine Auflösung von Brom in Bromkalium geleitet, bis seine Lichtstärke auf 1,7 Kerzen reducirt war. Zwei offene Röhren wurden alsdann nebeneinander aufgestellt, und aus einer gewöhnlichen Steinkohlengase, der anderen das entleuchtete Gas in Flammen gleicher Grösse verbrannt. Hierauf wurde durch ein dünnes Platinrohr Acetylen in die innere Zone des entleuchteten Gases mit solcher Geschwindigkeit eingeleitet, dass 1,5% Acetylen

¹⁾ Die grosse Differenz in dem Gehalte an brennbaren Gasen hat jedenfalls seine Ursache in der so sehr verschiedenen Zusammensetzung des angewandten Leuchtgases. Die Analyse des Londoner Gases ergab nach Lewes (Journ. of Gas-Light 1892, p. 796.):

Wasserstoff	37,08
Ungesättigte Kohlenwasserstoffe	4,98
Gesättigte Kohlenwasserstoffe	33,99
Kohlenoxyd	2,63
Kohlenäure	0,79
Stickstoff	0,96
Sauerstoff	0,15
Schwefelkohlenstoff	0,02
	100,00

Die Analyse des Heidelberger Gases ergab Landolt (loc. cit.) im Jahre 1856 folgendes Resultat:

Wasserstoff	41,37
Grubengas	38,30
Ungesättigte Kohlenwasserstoffe	9,34
Kohlenoxyd	5,56
Kohlenäure	—
Stickstoff	5,53
Sauerstoff	—
	100,00

an jener Stelle vorhanden waren, und hierbei wurde gefunden, dass diese Flamme nahezu die gleiche Lichtstärke erhielt, wie die zum Vergleich daneben gleichete.

3. Eine andere von Prof. Smithells gemachte Bemerkung lautet: »Es lässt sich nicht beweisen, dass innerhalb der Flamme locale Temperaturbedingungen existieren, um das Acetylen unter Freiwerden beträchtlicher Wärme zu zersetzen.

Um den Zuwachs an Wärme, wie er durch die Spaltung reinen Acetyless hervorgehen wird zu ermitteln, wurde das Thermolement in eine enge achswersmählare Röhre gebracht, durch welche luftfreies Acetylen strömte, und während das Gas am anderen Ende des Rohres verbrannte, wurden etwa 150 mm des Rohres in der Art erhitzt, dass das Element sich an der Stelle befand, wo das Acetylen in den heissen Theil eintritt. Die Zersetzung unter Ausscheidung leuchtenden Kohlenstoffes begann, wie es meistens der Fall ist, ungefahr in zwei Drittel der heissen Röhrlänge, und die Glüh-erwärmung lief bis an den Anfang der heissen Stelle zurück, wobei, als sie mit dem Element in Berührung kam, eine Temperaturerhöhung von 50°, als Mittel drei gut übereinstimmender Versuche ergab.

Aus diesem Versuche folgt, dass keine hohe Lokal-Temperatur in der Flamme an der Stelle gefunden wurde, wo das Acetylen sich spaltet.

Der vierte Einwand ist bereits vorhin erledigt worden.

In seiner 5. Bemerkung sagt Prof. Smithells: Die Schlussfolgerungen zu Gunsten der Acetylen-Theorie, wie sie auf der richtigen Leuchtkraft von Acetylen- und Acetylen-Flammen beruhen, stützen sich auf ein Übersetzen der Thatsache, dass in letzterer höhere Temperaturen und ein relativ grösserer Kohlenstoffgehalt obwaltet.

Wenn Acetylen und Aethylen mit gleicher Strömungs-schwwindigkeit aus ähnlichen Brennern verbrannt werden, so verbrennt ein gewisser Theil ohne Lichtentwicklung, zur Erzeugung der nöthigen Hitze, um einerseits Acetylen zu bilden und hierauf zu zersetzen, andererseits um es nur zu spalten.

Dass viel mehr Aethylen zu Erreichung desselben Zieles notwendig ist, folgt begrifflicherweise aus der Grösse der nicht leuchtenden Zone, welche die der Acetylen-Flamme an Grösse mehrere Male übertrifft.

Die von mir veröffentlichten Zahlen bezogen sich nur auf das Flammennere, und ich gebe gerne zu, dass der untere Theil des äusseren Mantels einer Acetylenflamme heisser sein muss als derselbe Theil einer Aethylenflamme, aber daraus folgt keineswegs, dass die gesammte Wärmemenge, die eine Acetylenflamme entwickelt, viel grösser sein muss als beim Aethylen. Acetylen und Aethylen haben beide zwei Kohlenstoffatome im Molecul, und wenn wir nicht der vorgeschlagenen Theorie bestimmen, könnten wir in den Irrthum verfallen, anzunehmen, dass die Leuchtkraft des Aethylen die fünfte derjenigen des Acetylen sei, weil der Kohlenstoff mit seinem doppelten Volumen-Wasserstoff verdünnt ist, obgleich, wie der Versuch beweist, die Lichtstärke nur ein Viertel beträgt.

Prof. Smithells schliesst, dass, da ein Platindraht fast ebenso intensiv in dem unteren Theile des äusseren Mantels einer Acetylenflamme glüht, wie die Kohlenstofftheilchen innerhalb dieser Umhüllung, dass die Hitze der Flamme ausreiche, um die Kohlepartikel auf diese hohe Temperatur zu bringen. Diese Annahme basirt augenscheinlich auf der Idee, dass beide gleiches Lichtemissionsvermögen besitzen, wenn auf gleiche Temperatur erhitzt, was ebenso verneinlich ist, als die Annahme, dass der Kohlenstoff dasselbe Lichtemissionsvermögen besitzt als die Erden des Auer'schen Glühkörpers.

Auch ist es einleuchtend, dass in dem äusseren Mantel der Platindraht auf höhere Temperatur erhitzt wird, als die Kohlenstofftheilchen im Inneren desselben.

Bekanntlich reflectiren auf hohe Temperaturen erhitzte Metalle Licht, und es ist sehr wahrscheinlich, dass ein Theil des Lichtglanzes eines glühenden Platindrahtes von Licht herrührt, welches von seiner Oberfläche reflectirt wird.

Gelegentlich eines sechsten Einwandes hat Prof. Smithells einen von mir beschriebenen Versuch wiederholt und findet, dass »der Indirecte, aus dem Verhalten des Cyan erzeugte Schluss von der gelben Ammoniakflamme stammt, die ich als eine, festen Kohlenstoff enthaltende Flamme irrthümlich angesehen hätte.

Umgiht man eine, aus kleiner Öffnung brennende Cyanflamme mit einer Wasserstoff-Atmosphäre, so wird der innere rosagefarbte Kegel leuchtend, und untersucht man das ausgesandte Licht mit Hilfe des Spectroskops, so gewahrt man ein continuirliches Spectrum in dem die Stickstofflinien kaum sichtbar sind. Wird alsdann mehr Wasserstoff zugeführt, so wird die Flamme grösser, das Leuchten schwächer und mehr in der Flamme vertheilt, und das ausgestrahlte Licht gibt kein continuirliches Spectrum mehr, sondern nur die Stickstofflinien.

Wird nun die das continuirliche Spectrum gebende Flamme mit einer Sauerstoff-Atmosphäre umgeben, so wird die leuchtende innere Zone kleiner und gibt ein intensives Licht, das ein glänzendes continuirliches Spectrum mit Linien, welche denen des Cyan entsprechen, liefert. Dieser Versuch wird am besten mit einem Brenner aus drei concentrischen Platinröhren, deren innerste das Cyan, die mittlere den Wasserstoff und die äussere den Sauerstoff zuführt, angestellt.

Prof. Smithells hat diesen Versuch wiederholt, wahrscheinlich hat er aber die Cyanflamme in Gegenwart eines grossen Überschusses von Wasserstoff untersucht und hierbei beobachtet, dass das Leuchten schwach und von gelblicher Farbe war; auch versuchte er Kohlenstoff auf einer kalten Porzellanplatte, durch Eintauchen derselben in die leuchtende Cyanflamme abzulagern. Dieses erreichte er nicht. Alsdann leitete er in eine Wasserstoff-Flamme Ammoniak und erhielt eine ähnlich aussehende Flamme; und indem er beide spectroscopisch untersuchte, beobachtete er übereinstimmende Linien, welche er als dem Ammoniak angehörig ansieht. Aus diesen Ergebnissen schliesst er, dass in dem oben erwähnten Versuche eine Ammoniak-Flamme mit einer festen Kohlenstoff enthaltenden verwechselt worden ist.

Diese Experimente sind, glaube ich, sehr trügerisch. Leitet man in eine Wasserstoff-Flamme Aethylen bis dieselbe gleiche oder selbst höhere Lichtstärke besitzt als die mit Cyan gaspöste Wasserstoff-Flamme, so vermag man keinen Russ auf einen kalten in die Flamme eingebrachten Porzellangegenstand abzuschneiden, weil die stark oxydirende Wirkung des reichlich in der Flamme vorhandenen und hoch erhitzten Wasserdampfes auf die festen Kohlenstofftheilchen so gross ist, dass keine Abscheidung letzterer möglich ist, jedoch ist dieses Resultat kein Beweis für die Abwesenheit derselben.

Die Spectra von Cyan und Ammoniak in einer Wasserstoff-Flamme sind unweifelhaft identisch und beim Vergleich beider mit dem Stickstoffspectrum in der Geister'schen Röhre ergab sich dasselbe Resultat.

Die von Prof. Smithells angeführten Punkte, welche beweisen sollen, dass nicht die festen Kohlenstofftheilchen sondern Ammoniak die Ursache des Leuchtens bedinge, sind daher ohne Werth, und seine Annahme, dass die erhöhte Leuchtkraft, die durch Oberstülpen einer mit Sauerstoff gefüllten Glocke erzielt wird, dem Natriumdampf aus dem Platin zuschreiben sei, unterliegt jeder Begründung.

Es ist einleuchtend, dass in dem mit Wasserstoff allein ausgeführten Versuche eine Temperatur erreicht wird, gerade um das Leuchten sichtbar zu machen. Ein an den inneren Kegel gehaltenes kaltes Metall verunsucht sofort das Verschwinden des Leuchtens, während bei Verwendung von

Kohlenoxyd an Stelle des Wasserstoffs kein Leuchten eintritt, eine Thatsache, die als Stütze der Smithells'schen Ansicht gelten könnte, wenn nicht eine geringe Temperaturerhöhung, wie sie durch Ueberstülpen einer mit Sauerstoff gefüllten Glocke erzielt wird, das Leuchten herbeiführt, während eine noch weitere Steigerung der Temperatur nicht nur das Leuchten verstärkt, sondern auch die Möglichkeit gewährt, reichliche Mengen von Kohlenstoff aus der Flamme abzuscheiden.

Dieses ist unschwer zu erreichen, wenn man eine Cyan-Flamme mit einer Atmosphäre von Stickoxyd umgibt; die Zersetzung dieses endothermischen Körpers (die Verhüttungswärme berechnet sich auf 4575⁹, seine Bildungswärme ist — 21.6) steigert die Temperatur der Flamme so, dass das Cyan mit blendendem Lichte verbrennt; und regulirt man beide Gasströme, so kann man eine reichliche Ausscheidung von Russ erzielen.¹⁾

Das von dieser Flamme erzeugte continuirliche Spectrum ist geradezu prächtig, und zeigt glänzende Linien im Roth und Grün und erstreckt sich mit besonderem Glanze weit in das Violet hinein, und wenn das Licht in dem oben beschriebenen Brenner erzeugt wird, kann man mit Quarz-Linsen und -Prismen das Spectrum auf einen Schirm werfen.

Ich glaube auch diesen Versuchen zweifellos berechtigt zu sein, in meiner letzten Abhandlung (Proc. Roy. Soc. 1895, 57. 465, s. auch dies Journ. 1895 S. 486) das Leuchten der Cyan-Flamme als eine reine Temperatur-Frage hinzustellen, während ich es als feststehend erachte, dass bei einer Hitze, welche ausreicht, um das Cyan schnell zu spalten, eine Lichtstärke wie beim Acetylen resultirt.

Bei dem siebensten Einwand hebt Prof. Smithells hervor, dass die theoretischen, auf thermochemischen Ueberlegungen beruhenden Argumente nicht beweiskräftig sind.

In meiner Abhandlung (loc. cit. p. 451; s. a. da Journ. 1895 S. 472) sprech ich sehr vorsichtig von der Existenz des Kohlenstoffs im Zustande molecularer Vertheilung, indem ich, wie es der Zusammenhang klar zeigt, darunter sehr kleine Theilchen festen Kohlenstoffs verstehe; Prof. Smithells hingegen erachtet diesen Ausdruck als sehr schwachwendig, und meint, dass es nur eine Umschreibung für Kohlenstoff in Gasform sei, und wenn dieses der Fall ist, manches Folgende sich erklärt, während ich stets von festen Kohlenstofftheilchen rede; meine theoretischen Erörterungen sind eben nur auf Atome anwendbar.

Ich weiss nicht, ob bei der Bildung von Kohlenstoff-moleculen aus den Atomen ein Wärmeverbrauch stattfindet, und meine von allgemeinen Gesichtspunkten gestützte Ansicht ist die, dass, wenn ein gasförmiger Körper in den festen Zustand übergeht, Wärme viel eher frei als absorbtirt wird, und da ich diese Ansichten als einzige Faktoren geltend machen möchte, so bin ich nicht in der Lage zu verstehen, was Prof. Smithells eigentlich meint.

Uebrigens habe ich in meiner Arbeit (loc. cit. p. 456, s. a. dies Journ. 1895 S. 486) mit Bedacht hervorgehoben, dass ich diesen theoretischen Berechnungen nur insofern Werth belege, als sie zeigen sollen, dass eine Beziehung zwischen der Bildungswärme und der Lichtstärke existirt.

Prof. Smithells macht als letzten Einwand geltend, dass das Leuchten von Kohlenwasserstoff-Flammen ebenso gut ohne die Acetylen-Theorie erklärt werden kann. Wenn hiermit gemeint ist, dass, da eine überzeugende Erklärung bereits vorhanden ist, Niemand versuchen soll, unsere Kenntnisse zu vervollständigen und zu bereichern, so scheint mir dieses von den Ansichten der gesamten wissenschaftlichen Forschung so wenig zu entsprechen, dass ich hiervon keine Notiz nehme, um so mehr, als ich nicht einzusehen vermag, wie

ein solches Ansinnen sich mit dem Citate seiner eigenen Abhandlung: „Ein Problem erübrigt noch, nämlich das genaue Stadium der Zersetzung der Kohlenwasserstoffe in der Flamme, in Einklang bringen lässt.“

Zum Schluss muss ich noch gegen die Behauptung des Prof. Smithells Stellung nehmen, dass ich den Temperatur-Messungen als Hauptbasis der Acetylen-Theorie das Wort rede. Ich habe klar und bestimmt in der kritisirten Abhandlung ausgesprochen, dass sie höchstens zu Vergleichen und zwar unter ganz genau präcisirten Bedingungen verwertbar sind.

Ich betrachte die Acetylen-Theorie des Leuchtens von Kohlenwasserstoff-Flammen als auf folgenden Thatsachen beruhend:

1. Dass der grösste Theil der ungesättigten Kohlenwasserstoffe einer Gasflamme in Acetylen verwandelt wird, ehe das Leuchten beginnt.

2. Dass das Acetylen, wenn auf seine Spaltungstemperatur erhitzt, leuchtenden Kohlenstoff abscheidet, und dass die Bedingungen, unter denen dieses stattfindet, die Gegenwart atmosphärischer Luft ausschliesst.

3. Dass die zur Spaltung des Acetylens nötige Temperatur nicht ausreicht, um den in Freiheit gesetzten Kohlenstoff so hoch zu erhitzen, dass er Licht ausstrahlt.

4. Dass in leuchtenden Kohlenwasserstoff-Flammen von genügend hoher Temperatur die Lichtstärke sich mit dem Acetylen-Gehalte an der Stelle, wo das Leuchten beginnt, ändert.

Prof. Smithells hat nicht versucht, auf experimentellen Wege irgendjemand dieser vier Punkte zu widerlegen, und so lange dieses nicht geschieht, bin ich der Ansicht, dass die Acetylen-Theorie die befriedigende Erklärung der wichtigsten Vorgänge in den leuchtenden Kohlenwasserstoff-Flammen gibt.

Eine Studie in Gasglühlichtbrennern.

Wie hoch auch die Wogen des Wettstreites in der Gasglühlicht-Industrie gehen, wie viel Köpfe sich auch an dem Aussehen eines blühenden, aber keineswegs vollendeten Beleuchtungsgebietes beteiligen mögen — es scheint eine Verfeinerung aller Bestrebungen eingetreten zu sein, ein Herumsuchen im Kleinen da Platz gegriffen zu haben, wo man sich bewusstes Vorsichtschreiten erwarten und verlangen musste. Und wenn auf der einen Seite sachgemässes Handeln durch ein schier krankhaftes Forschen nach wirklichen oder vermeintlichen Beeinträchtigungen durch Dritte zurückgedrängt worden ist, so sind auf der anderen Seite die Motive verloren gegangen, ohne welche ein Arbeiten mit positiven Erfolgen nicht denkbar ist.

Die Thatsache lässt sich nicht bestreiten — wenigstens wird es von objectivem Standpunkte aus nicht möglich sein —, dass die Eigenschaften des Auer'schen Glühkörpers diejenigen geblieben sind, wie sie vor Jahresfrist waren: eine Verbesserung ist leider nicht zu verzeichnen gewesen. Dahin gegen ist es einzeln, wenn auch nur wenigen Fachleuten, inzwischen gelungen, gleichwertiges Fabrikat auf den Markt zu bringen und zwar zu Preisen, welche man niedrig zu nennen pflegt, die aber immer noch reichlichen Gewinn abwerfen. Ich will allerdings nicht verfehlen, dabei zu be merken, dass viel minderwerthige Waare in Umlauf gesetzt worden ist und wird, und dass diese die guten Erzeugnisse im Ansehen beeinträchtigen.

In einem sonderbaren Dunkel tappt man in der Brennerfrage. Die nach Hunderten zählenden Brennerreconstructionen zeigen zur Evidenz, dass fachmännische Logik in dieser Beziehung eingeschlafen ist. Man begnügt sich mit Klein-

¹⁾ Der Russ enthält Paracyan. Um die Russabscheidung zu erhalten, muss das Cyan, sowie das Stickoxyd rein sein.

keiten, denen man grosse Bedeutung beimessen zu können sich einbildet, oder man betritt falsche Wege, um Unmöglichkeit wahrscheinlich zu machen.

Aus der grossen Reihe mir vorliegender Brenner, welche zumeist nur wegen ihrer Mängel das Besprechens werth sind, möchte ich einen herausheben, der wegen seiner Eigenartigkeit einerseits, seiner wahlruchdichten Gliederung andererseits, ein allgemeines Interesse für sich zu beanspruchen berechtigt ist).

Die Construction ist in der Hauptsache aus der Abbildung (Fig. 228) ersichtlich. Die Einrichtung erscheint, was ja als ein Fehler nicht angesehen werden kann, durchaus einfach. In der Saugkammer (*D*) wird von dem einströmenden Gase Luft angesaugt. Der Untertheil des Mischrohrs (*R*) ist cylindrisch, der Obertheil (*K*) erweitert sich; letzterer wird von einem am Steg (*e*) beruhänglichen Kegel (*J*) in einen Ringraum umgewandelt. Der Kopf (*A*) mit cylindrischer Umfliche (*a*) ist vollständig frei. Den Abschluss bildet das übliche aus seit Umrissen bekannte Sicherheitsstück (*s*) mit dem Flammtheiler (*d*). Der Cylinder (*e*) ist auch innen glatt, so dass die das Sieb (*s*) übergreifenden Ränder (*r*) in die Innenmantelfläche des Cylinders (*e*) fallen.

Dass hier ein sehr richtiger, nirgends sonst anzutreffender Gedankengang zu Grunde liegt, mögen folgende Überlegungen bestätigen.

An einen guten Gasglühlichtbrenner stellt man mehrere Anforderungen. Er soll das Gas vollständig und mit höchster Temperatur verbrennen lassen; er soll eine Flamme von grosser Oberfläche geben, eine Flamme, welche ruhig und geräuschlos brennt. Dies sind Bedingungen, welche sich

bei Bunsenbrennern mit langem Mischrohr ohne grosse Verkerbungen erfüllen lassen, die sich aber bei notwendig kurz bemessenen Glühlichtbrennern zu einer besonderen Aufgabe gestalten. Zu einer vollkommenen Verbrennung ist es erforderlich, dass ein genügendes Luftquantum angesaugt bezw. beigebracht wird. Dieses Beimengungsverhältnis ist um so wichtiger, als die Flamme in einem von Glühkörper umschlossenen Raum sich entfalten muss. Zu wenig Luft gilt unvollständige Verbrennung, zu viel Luft eine kalte Flamme. Es ist das Weiteren wichtig, dafür Sorge zu tragen, dass die bestimmte mitgerissene Luft die Geschwindigkeit des Gasstromes annimmt, wenn nicht anders dasjenige zu Nichts gemacht werden soll, was man mit der Saugkammer ansieht. Jedoch auch der Umstand ist zu berücksichtigen, dass das Gas/Luftgemisch sich dem Fortschreiten im Rohr gemäss erhebt; soll nun das eingetretene Quantum bis zur Mündung gelangen, so muss sich das Rohr entsprechend erweitern. Diese Erweiterung gleich zu Anfang einzusetzen, wie man es häufig findet, ist fehlerhaft; denn sicherlich tritt eine Erwärmung der Gase nicht direct über der Saugkammer ein, eine Erweiterung des Rohres ohne die Vollnennvergrößerung der Mischung bedeutet aber Verzögerung der Bewegung. Die Trägheit der Bewegung hat als weitere Folgen die, dass die Gas- und Lufttheile ohne Mischungsbedürfnis träge neben einander hochsteigen und dass die Reibung an den ausweichenden Rohrwänden für die Mischung bedeutungsloser wird. Es kommt noch die Diffusionswirkung in Frage, welche

jedoch wegen der Kürze der Zeit eine erhebliche Rolle nicht spielt.

Aber selbst wenn man die beregte Erweiterung des Brenners an richtiger Stelle beginnen lässt, so bleibt die Verschlechterung der Mischung doch bestehen. Die Einwirkung der Reibung am Rohr auf eine Wirbelbildung erstreckt sich auf einen ständig fallenden Procentausatz vom Gemischquerschnitt, nur die äusseren Theile werden von ihr betroffen. Macht man die zulässige Annahme, dass die Gas- und Luftströme nahezu getrennt hochsteigen, so ist zu bedenken, dass diese mit steigender Erwärmung an Dicke zunehmen und dass dementsprechend der Einfluss ihrer Kanäle aufeinander abnimmt. Die Uebelstände und deren Folgen stehen die meisten Constructeure in bescheidener Weise dadurch zu vermeiden, dass sie das Gas aus einer grossen Anzahl kleiner Löcher in der Düse ausströmen lassen. Eine Grenze ist hierin aber bald gesetzt, und die grossen Nachtheile haarförmiger Löcher in Fabrication und Betrieb sind dem Fachmann bekannt.

Es macht sich also zum Ausgleich der durch die Reherweiterung verminderten Mischwirkung eine besondere Mischvorrichtung erforderlich. Nun bildet an sich jeder in das Rohr eingebaute Widerstand Anlass zur Störung des Gleichgewichtes der Gas- und Lufttheile und damit zur Mischung. Von vielen Leuten, die von dieser Nothwendigkeit gehört haben müssen, sind ja Mischvorrichtungen in Vorschlag gebracht worden, nur darf man diese auf ihren Werth nicht prüfen. Will man die Ungleichförmigkeit des Gemisches beurtheilen, so muss man einen Querschnitt der aufsteigenden Säule in Betracht ziehen. Es gilt, die Gas- und Lufttheile in diesem Querschnitt so zu verschieben, dass eine gleichmässige Vertheilung auf der ganzen Fläche erfolgt. Die Mischvorrichtung hat demnach eine Ablenkung der Gastheile in der Richtung senkrecht zur Brennröhrachse zu veranlassen. Ganz unzulässig sind aber jene Ausführungen, welche eine äusserst peinliche Behandlung bei zweifelhaftem Effect erlernen, wie selbstbewegliche Schaufelräder u. dgl., dasselbe gilt von den Einsätzen, welche ein Verstauben und Verkrusten begünstigen, die Reinigung des Brenners erschweren oder gar unmöglich machen.

Als sinnreich und zweckentprechend muss die bei dem hier angeführten Brenner benutzte Mischrichtung bezeichnet werden. An dem Innenkegel sind linkszuwendende Spiralen (*a*), an dem Aussenkonus (*k*) hingegen rechtsgewundene Spiralen (*b*) geführt. Die innere hochsteigende garrische Seele wird demnach in eine Linksdrehung, der aussen am Rohr gleitende luftreiche Cylinder aber in eine Rechtsdrehung versetzt. Dass hierdurch eine Durchwirbelung der anstehenden Theile stattfinden muss, ist ersichtlich; insbesondere ist es von Werth, dass die innere Schicht in eine sehr energische Action mit der äusseren gebracht wird. Dünne Spiralen von steiler Steigung bedeuten überdies nur unmerklichen Widerstand; sie geben wohl kaum Veranlassung zur Staubablagerung und lassen sich erforderlichenfalls durch Durchbläsen reinigen.

Wir haben den Verlauf des Processes so weit verfolgt, dass wir das gesammte eingetretene Gemisch bis zur Mündung gelangt wissen und zwar mit der Tendenz einer durchaus richtigen molecularen Lagerung an der Mischrohrmündung erwarten dürfen. Indessen kann die Höhe des Konus (*k*) im Verhältnis an seinem Durchmesser aus rein praktischen und ästhetischen Gründen nur sehr gering sein. Mit Rücksicht darauf und auf die bezüglich der Mischvorrichtungen im Allgemeinen entwickelten Motive ist zur Erreichung des Zwecks eine Vollendung der Mischung auf thunlichst kurzem Wege und dabei eine Beruhigung der eingeleiteten Durchwirbelung anzustreben. Dies kann erreicht werden durch eine weitere erhebliche Vergrößerung des Rohrquerschnittes. Im angezogenen Fall ist ein freier und wegen des Fortfalls des Kegels (*J*) wesentlich erweiterter Rohrschluss (*A*) benutzt worden, in dem die aufsteigende Bewegung sofort vergrößert

) Die Construction rührt von der Gesellschaft Konet Fabrik patentirter Mischapparate, Berlin W 41, her.

wird, die Molekeln dagegen auszuatiren vermögen. Es bedarf hier keines Vollkörpers als Einsatz in den blauen Flammenkern, um das Geräusch zu verhindern, und demnach auch keiner besonderen Kappe zur Flammenformung.

Ich behalte mir vor, an einigen drastischen Beispielen die Richtigkeit meiner Behauptungen nachzuweisen, dann aber auch zu erläutern, wie man die Leistungen von Brennern nicht beurtheilen darf.

Wib. Gentech.

Verein der Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmänner von Rheinland und Westfalen.

Ueber die im Hotel Dösch zu Köln am 20. November abgehaltene Versammlung des Vereins ist dem Protocoll n. A. Folgendes zu entnehmen. Nach Erledigung einiger geschäftlicher Gegenstände, Aufnahme von 3 wirklichen und 6 neuen ordentlichen Mitgliedern, Entgegennahme der Anmeldung von neuen Mitgliedern, genehmigt die Versammlung die vom Vorstände vorgeschlagene neue Fassung der Vereins-Statuten unter Berücksichtigung einiger Aenderungen und Zusätze. Alsdann hielt Herr Director Söhren-Bonn einen Vortrag über

Gasglühlicht.

Redner verbreitet sich zunächst über die historische Entwicklung des Gasglühlichts bis zum heutigen Tage, speciell über die ursprünglichen finanziellen Ordnungsverhältnisse der Deutschen Gasglühlicht-Gesellschaft, deren wirtschaftliche Abhängigkeit von der Oesterreichischen Gasglühlicht-Gesellschaft und der Firma Pintsch, ihr rückichtsloses Vorgehen nicht nur gegen die Concurrenten, sondern auch gegen die Gasanstalten, speciell unsere wirthschaftliche Vereinigung, wie dies schon zu wiederholten Malen in diesem Kreise hervorgehoben sei. Herr Söhren verweist ein Hand von ca. 20 verschiedenen Gasglühlichtbrennern, welche, mit Preis und Nomen der Fabrikanten versehen, herumgereicht werden, auf die zufälligen principiellen Constructionsgleichheiten der Brenner hin und bemerkt, dass der Auer-Gesellschaft eine ganze Reihe beachtenswerther, je in neuester Zeit theilweise durchaus oberbürtiger Rivalen erwachsen sei, verbreitet sich über die gebräuchlichen Imprägnirungssubstanzen — meistens $1\frac{1}{2}\%$ Cer und $39\frac{1}{2}\%$ Thoriumoxyd — und über die diesbezüglichen angeleglichen Patentsprüche der Deutschen Gasglühlicht-Gesellschaft.

Dem mit lebhaften Beifalle aufgenommenen Vortrage folgen gleich interessante Ausführungen des Herrn Directors Joly-Köln, welcher nicht, wie der Vordränger, die Strümpfe bei einem Gasdruck bis zu 60 mm in heißes Wasser getaucht hatte und dies Stadium dem Vergleichen zu Grunde gelegt hat, sondern auf einem constanten Drucke von 30 mm bei einem Verbrauch von 100—120 l seine Untersuchungen basirt hat. Der mit bildnerischen Darstellungen verbundene Vortrag gewährt viel Klarheit über den Litter-Gasverbrauch pro Heftlicht-Stunde — wonach die unter stehende Systeme in der Reihenfolge Auer, Fischer, Trendel, Kroll, Berger & Co rangiren, wechselnd zwischen 2,54—2,01 l bei 61 bis 56,5 Kerzen — sowie die Leuchtkraft in Procenten der Anfangsheelligkeit. Da Redner seine Untersuchungen auch nicht für völlig abgeschlossen erklärt, verspricht er auf seine weiteren Erhebungen später, eventuell in einer besonderen Abhandlung, wieder zurückzukommen.

In der sich anschließenden Besprechung fragt Brenner-Hagen an, ob man nicht den abgebrannten Glühkörper analytisch auf seine Imprägnirungssubstanzen untersuchen lassen könnte; Redner hilft zugleich um Angabe derjenigen Brenner- bzw. Strumpf-Sorten, deren Vertrieh und Bezug nicht mit den Ansprüchen der Gasglühlicht-Gesellschaft collidiren. Söhren-Bonn nennt Fischer-Mainz, Gutsch-Münster, Trendel-Berlin, Weber-Nürnberg. Grohmann-Düsseldorf sagt: Man solle sich durch den Abschreckungsplan der Auer-Gesellschaft nicht beunruhigen lassen. Düsseldorf benutze mit Erfolg die gute gleichwertige Weber's Titan Glühlicht (Nürnberg). Windaek Köln verbreitet sich über die eigenartigen Annoncen der Auer-Gesellschaft, besonders über die von dieser Gesellschaft betriebene Aufzählung der verschiedenen vorhebenenden Lichtquellen bezüglich des Preispunktes vergleichenden

Angaben des engl. Professors Lambert, welche allerdings auf den Lasee verhieltden wirken, auf jedem Fochmenge als nicht den wirklichen Theatbestand entsprechend auffallen müssten, da sie von falschen Voraussetzungen ausgingen. Joly-Köln und Söhren-Bonn wenden sich ebenfalls gegen diese Art der Reclame und empfiehlt letzterer durch Anführung der Commentaren derselben entgegenzuwirken. Nach der sehr anregenden Debatte, an der sich in gleichem Sinne die Herren Schott-Köln und Windaek-Köln äußern, entwickelte Delimann-Duisburg seine mit

Verwendung des Gasglühlichtes zur Straßenbeleuchtung

gemachten Erfahrungen. Redner führt etwa Folgendes an: Die Ergebnisse über den Verbrauch von Glühkörpern und Cylindern bei einer Anzahl Laternen im Zeitraum eines Jahres stellen sich wie folgt: Von 43 Laternen, wovon

3 Laternen mit je 1800 Brennstunden jährlich, wurden 8 Glühkörper	19	•	•	•	2548	•	•	•	96
	21	•	•	•	3705	•	•	•	102

verbraucht. Dies ergibt eine Brenndauer eines Glühkörpers an 1) von 621 Brennstunden,
• 2) • 494 „
• 3) • 763 „

oder durchschnittlich von 627 Brennstunden.

Bei 42 anderen Laternen mit einer durchschnittlichen Brenndauer von 2016 Stunden wurden insgesamt 244 Glühkörper und 89 Cylindern, nämlich 12 Glas- und 77 Mircacylinder verbraucht. Dies ergibt für diesen Fall für 1 Glühkörper = 519 Brennstunden und für einen Cylinder 1423 Brennstunden. Der Gasverbrauch eines Glühlichtbrenners wurde auf 100—130 l die Stunde ermittelt je nach dem Gasdruck; die Zündflamme verbraucht 6 l pro Stunde. Bei der Berechnung der Kosten der Straßen-Glühlichtbeleuchtung wird es also notwendig sein, einen anderen Gasverbrauch zu Grunde zu legen, als wie man ihn gewöhnlich in der Untersuchungstation ermittelt.

Bevor die Glühlichtbeleuchtung in den Straßenlaternen in Duisburg zu allgemeiner Anwendung gelangte, wurden eingehende Versuche damit gemacht, durch welche besonders die beste Art der Anzündung der Laternen ermittelt, sowie auch namentlich festgestellt werden sollte, ob sich diese Beleuchtungsart unter Beibehaltung der bisherigen Laternen bewähren möchte. Diese Versuche, welche gerade während der ungünstigsten Jahreszeit angestellt wurden, fielen für die neue Beleuchtungsart so günstig aus, dass zunächst eine wichtige Verkehrsstraße, welche vom Bahnhof nach der inneren Stadt führt, vollständig damit eingerichtet wurde. Es wurden in derselben 41 Laternen mit Auerbrennern versehen. Als nun nach längerer Zeit auch dieser größere Versuch ein günstiges Ergebnis hatte, wurde dazu übergegangen, alle wichtigeren Straßen des inneren Stadttheils mit Glühlichtbeleuchtung zu versehen so dass am 1. October 1895 damit 247 Laternen eingerichtet waren (gegenwärtig sind 368 Straßenlaternen mit Glühlicht im Betrieb), und es sollen auch weiterhin immer mehr Laternen dem eingerichtet werden.

Um auf die vorerwähnten ersten Versuche zurückzukommen, so stellten sich bei denselben heraus, dass die Anzündweise mit innerer Zündflamme sich am Besten bewährte, so dass dieselbe nachher bei sämtlichen Glühlichtanlagen Anwendung gefunden hat. Es mag hierbei erwähnt werden, dass die gewöhnliche Höhe, welche anfänglich mit den Auerbrennern mit Selbstentzündung von der Deutschen Glühlicht-Gesellschaft geliefert wurde, so schwach erschien, um die etwa unansehnliche Behandlung des Hahnes beim Anzünden und Lösen der Laternen, welches wie sonst üblich mittels eines Stockes von unten aus bewirkt wird, auf die Deuer auszuwirken. Es wurden daher kräftigere Hähne mit sogenanntem E-Hebel hierfür angewendet; diese Aenderung jedoch durchgeführte werden konnte, hat es einer umständlichen, lange vergeblichen Schreiberei bedurft, um die Herrn Lieferanten von den Vorzügen und der Nothwendigkeit der verlangten Aenderung zu überzeugen. Eine weitere Aenderung besaß besondere Einrichtung in Duisburg dadurch getroffen worden, dass die Hahngrenzung des Hahnes beim Öffnen und Schließen desselben nicht durch den Anzündstift, welcher am Hebelknopf angebracht ist, bewirkt wird, sondern durch zwei Splinte, welche an der Zugstange befestigt sind, durch welche der Hahnhebel auf und abgewagt werden kann. Diese Zugstange geht durch einen

Schlitz in der Querleiste des Laternenbodens und findet an derselben durch Anschlagen der vorerwähnten Spinnle die Halbgewandung statt. Durch diese Einrichtung wird einer Beschädigung des Hahnes, welche durch Abbrechen des Anschlagflüssens leicht entstehen kann, möglichst vorgebeugt.

Da die Glühkörper durch die Erschütterungen des Fahrverkehrs sehr viel zu leiden haben, namentlich in den Gendelober-Laternen, so habe ich sehr kurzer Zeit an einer besonders gefährdeten Stelle einen Versuch mit dem von der Deutschen Gas- und Licht-Gesellschaft für diesen Zweck empfohlenen Auerbrenner mit Tonnensfeder begonnen. Bei diesem Brenner ruht der obere Theil, welcher Glühkörper und Cylinder trägt, auf einer über den Bunsenbrenner geschobenen tonnenförmigen Spiralfeder, welche letztere die Erschütterungen aufnehmen soll. Die jetzt hat sich diese Einrichtung sehr gut bewährt; es ist nur ein Uebelstand dabei, welcher sich in E jedoch leicht beseitigen lässt. Die Construction des Brenners ist nämlich derart, dass man den ganzen Brenner abschrauben muss, wenn ein neuer Glühkörper aufgesetzt werden soll, während man sonst bei den gewöhnlichen Auerbrennern nur den oberen Theil des Brenners abnehmen hat.

Was nun die Brenndauer anbelangt, welche die Glühkörper bei der Straßenbeleuchtung erreichen, so ist dieselbe natürlich von den verschiedensten Umständen abhängig. Ausser den mechanischen Zerstörungen durch Ungeschicklichkeit beim Putzen der Laternen, oder durch unnütze Burschen, welche am Zerstören gemeinsinniger Anlagen und Einrichtungen Freude haben, sind einer langen Brenndauer der Glühkörper gefährlich, wie schon oben erwähnt, namentlich die Erschütterungen des Fahrverkehrs, das öftere Anzünden und Löschen der Laternen, das Springen der Cylinder u. s. w. Dass das öftere Anzünden und Löschen der Laternen auf die Haltbarkeit der Glühkörper von grossem Einfluss ist, erhellt wohl daraus am Besten, dass die Glühkörper in den Nachtlaternen durchweg eine grössere Brenndauer erreichen, als in den Abendlaternen. —

Der Vorsitzende dankt dem Vortragenden — Thomsetzke — Bomm protestirt unter allgemeiner Zustimmung gegen die das Fach missachtende Art und Weise der Aushangung einer Ausschreibung für den Posten eines Gas- und Wasserwerk-Directors Seitens eines Bürgermeisters in der Nähe von Köln, in welcher von dem mit 2700 M. anstellenden — übrigens noch zu allen möglichen anderen Thätigkeiten an verwendenden — Beamten der Ausweis über nichternern und städtischen Lebensverhältnisse verlangt wird.

Zum Schlusse machte Herr Ingenieur Tellmann-Köln Mittheilungen über ein neues Betriebssystem einer elektrischen Strassenbahnanlage, dessen Wesen darin besteht, dass jeder Motorwagen mit einer Accumulator-Batterie ausgestattet ist. Diese Batterie wird während der Fahrt durch den oberirdischen Leitungsdraht geladen. Der Wagen ist also im Stande, sowohl von einer oberirdischen Zuleitung den an seiner Fortbewegung erforderlichen elektrischen Strom zu entnehmen, als auch ohne Zuleitung selbstständig von den Accumulatoren betrieben zu werden. Diese neue Betriebsart ist besonders für Städte bestimmt, welche in ihren inneren Strassen zur Aufnahme der oberirdischen Zuleitungsdrähte nicht prägnant sind, während in den äusseren Strassen und den Süsseln nach den Vororten gegen die Anbringung der Zuleitung nichts einzuwenden ist. In solchen Fällen kann der Wagen ausserhalb der Stadt ausser dem an seiner Fortbewegung notwendigen Strom auch noch Strom zum Laden seiner Accumulator-Batterie von der oberirdischen Leitung entnehmen und ist dann fähig, im Innern der Stadt ohne Zuleitungsdraht zu fahren.

Endlich führte Herr Liebenow-Hagen der Versammlung ein Nebenwasserventil¹⁾ vor, dessen Construction mit Umlenkung es ermöglichen soll, dass ein unbeschädigtes, auf Stösse in der Leitung zurückzuführenes Vorwärtschreiten des Wassermessers-Zählwerkes und dadurch Verlete für den Consumenten vermieden werden.

Als Ort für die nächste Sitzung des Vereins wird auf Verlesung des Vorsitzenden wieder Köln gewählt.

¹⁾ Vgl. de Journ 1896, S. 144—145.

Die Drucklinie der Rohrnetze.

Von Hermann Krag, Ingenieur, Badepes.

(Fortsetzung von S. 309.)

Hauswasserleitungen.

In der Hauptsache hat das städtische Rohrnetz dazu zu dienen, dem Einwohnern der Stadt das Wasser direct in die Wohnung zu liefern. Die betreffenden Rohrleitungen bilden eine weitere Verzweigung des städtischen Rohrnetzes, das in Wirklichkeit nicht erst in den verschiedenen Anlaufstellen der Wohnungen endet.

Der Anschluss der Hauswasserleitung an die Stadtwasserleitung geschieht durch die sogenannte Anbohrung des in der betreffenden Strasse liegenden Rohrtrages. Diese Anbohrung wird vorgenommen, ohne den Durchfluss des Wassers durch den städtischen Rohrtrag an unterbrechen. Die Anbohrung wird erst dann vorgenommen, wenn die Hausinstallation bereits vollendet ist und geschieht so, dass man dem Rohrtrag an der Anbohrstelle eine sitzen bleibende Rohrschelle anlegt, die dem Zweck entsprechend so gestaltet ist, dass der vollständige Zusammenhang zwischen beiden Rohrleitungen bereits hergestellt ist, ehe das Anbohren des Strassenrohres vorgenommen wird. Die Rohrschelle hat einen kurzen Vertikalkanal σ , wie ihn nachstehende Fig. 229 zeigt, durch

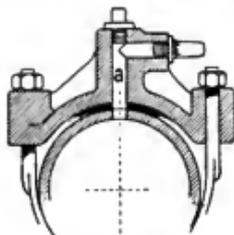


Fig. 229.

weichen hindurch der Bohrer beim Anbohren gesteckt wird. Ist das Anbohren geschehen, wird dieser Kanal sofort mittelst eisernen Tropfen geschlossen. Von diesem Vertikalkanal ist seitwärts ein Horizontalkanal abgezweigt, an den das Verbindungsrohr zwischen Haus- und Stadtwasserleitung angeschlossen ist. In diesem Verbindungsrohr befindet sich der zur Stadtwasserleitung gehörende Hauptabsperrhahn der Hauswasserleitung, hinter welchem eventuell ein Wassermesser eingeschaltet ist.

Das Rohrmaterial der Hauswasserleitungen ist entweder Eisen oder Blei. Guss-eiserner Röhren werden für die grösseren und innen verzinktes oder geschwefeltes Bleirohr oder auch verzinktes Schmiedeisenerohr wird für die kleineren Caliber von 26 mm bis 13 mm genommen.

Die Hauswasserleitungen erreichen in ihren grösseren Calibern selten 50 mm, in ihren kleinsten Calibern sollen sie aber 13 mm nicht unterschreiten, 10 mm wird nur sehr selten genommen.

Für diese Caliber gilt nachstehende Tabelle des Gefällequotienten $\alpha = \frac{f}{Q^1}$ an, wobei das Rohraliber σ in Millimetern und die Durchflussmenge $\cdot Q$ in Secundenlitera anzunehmen ist.

Tabelle XXVIII.

d	α	d	α
10	58,4	32	0,089
13	13,5	38	0,063
15	1,2	50	0,008
25	0,54	60	0,003

Damit die Bleiröhren genügende Festigkeit haben, welche für Hauswasserleitungen genommen werden, wird seitens des Wasserwerkes das Gewicht derselben vorgeschrieben.

Die Wandstärke von Röhren ergibt die Formel

$$d = 0,5 d \frac{p}{k} \quad (36)$$

worin d das Rohrkaliber,

p die in dem Rohre auftretende Pressung in Atmosphären oder in kg pro qcm,

k die zulässige Beanspruchung des Materials, angibt.

Für Blei ist k mit 50 kg pro qcm anzunehmen.

Die Probelastung wird für Bleihöhren mit 20 Atmosphären angenommen.

Die Bruchbelastung ist für Blei 130 kg, dessen Elastizitätsgrenze liegt bei 105 kg pro qcm und sein spec. Gewicht ist 11,4

Für $p = 20$ ist für Bleihöhren $\bar{s} = 0,2 d$

Daraus ergibt sich für

$d = 10$	13	19	26	32 mm
$\bar{s} = 2$	2,6	3,8	5,2	6,4
$G = 0,86$	1,57	2,1	2,8	3,5 kg

als das Gewicht für 1 lfd. m Bleihöhre

Bleihöhren erhalten 3 mm Wandstärke und ein Kaliber von 40 bis 80 mm, grössere Kaliber sind Bleischläuche.

Für die Anordnung der Hauswasserleitungen ist hauptsächlich darauf zu sehen, dass sie im Sommer kühl genug, im Winter warm genug liegen.

Das horizontale Vertheilungsrohrnetz ist darum in dem Kellerfußboden einzulegen, von welchem abgewandt, zu den einzelnen Zapfstellen in den Wohnungen, Vertikalstränge hinaufzuführen, die in hoch zu vermauernden Mauerlöchern liegen. Jeder einzelne dieser Vertikalstränge erhält im Fußboden des Kellers, einen Haaptabsperrhahn mit Entlüftung. Es ist das ein Hahn, in welchem dadurch, dass mit ihm die Zuleitung des Wassers aus dem Horizontalstrang abgesperrt wird, eine kleine Seitenöffnung im Hahngehäuse mit einer gleichen Bohrung im Hahnkücken zusammentritt, so dass alles im Steigstrang befindliche Wasser durch dieselbe hindurch ausfließen kann, vorausgesetzt, dass Luft in den Steigstrang eintreten kann. Da während des Gebrauchs dieser Hähne niemals Wasser in Bewegung gerät, sondern immer erst nach dem Gebrauche derselben, indem sich dadurch der Vertikalstrang entleert, so kann auch durch den plötzlichen Schluss derselben kein Stoss in der Leitung auftreten, wie er durch die lebendige Kraft einer in Bewegung befindlichen Wassermasse bei plötzlichen Stillstand derselben entsteht.

Man kann daher auch für dieselben gewöhnliche Kakenhähne anwenden, wodurch die Construction derselben eine sehr einfache wird, namentlich als diese Hähne nur sehr selten in Gebrauch genommen werden.

Für die Kalibrierung der Hauswasserleitungen sind es hauptsächlich die Zapfstellen der Koch- und Waschküchen, welche dafür besondere Beachtung verdienen. Diese werden am meisten zur Zeit des Maximumconsums in Gebrauch genommen, während alle anderen Zapfstellen nur zeitweise beliebig gebrucht werden. Die Zapfstelle der Küche erhält ein Zuleitungsrohr mit 13 mm Kaliber, so dass sie in der Minute 6 bis 10 l Wasser geben kann.

Die Hauswasserleitungen sind so zu kalibrieren, dass bis zur entferntest liegenden Zapfstelle, wenn sie sich 15 m über dem Straßenpflaster befindet, im Maximum ein Druckverlust von 7 m eintreten darf. Dabei ist anzunehmen, dass in jedem Vertikalstrang gleichzeitig 3 Zapfstellen offen sind, die beide gleich viel Wasser geben sollen, auch wenn sich die eine im dritten Stock, die andere im Parterre befindet. Damit dies erreicht wird, müssen die tiefer liegenden Zapfstellen durch eine besondere Vorrichtung redressirt werden können.

Durch das Drucklinienagramm lässt sich auch hier am besten ein Ueberbleib über die Druckverhältnisse geben, wenn ich einen concreten Fall wähle.

Für ein drei Stock hohes Wohnhaus ist in Fig. 290 das Rohrnetz axiometrisch gezeichnet, angegeben.

Zur Aufstellung eines tabellarischen Ueberblickes der Druckverluste in diesem Rohrnetze sei angenommen, dass der an das 15 mm Rohr angeschlossene Zapfhahn 9 Minutenliter Wasser gebe und dass diese Menge als Einheit für die Beanspruchung der einzelnen Rohrstränge gelte, so zwar, dass man sage: der 40 mm-Rohrstrang kann bis zu 20 Anlaufseinheiten beansprucht werden, oder: der an einen 19 mm-Rohrstrang angeschlossene Zapfhahn kann 3 Anlaufseinheiten geben, ohne den Druck ungenügend zu beanspruchen. Der 10 mm-Rohrstrang kann nur für ganz geringe Wassermengen und kurze Rohrstränge angenommen werden, so dass J

höchstens 0,1 wird. Dann ist $q = 60 \sqrt{J} =$ nur in 3 l in der Minute.

Beim 13 mm-Caliber wird für die Anlaufzeit das Gefälle der Drucklinie $J = 0,304$, ein Gefälle, das auf dem ersten Anschein schon leidet, dass die Stranglänge nicht allzu gross sein darf, denn ein 3,3 m langer Strang mit 13 mm Caliber gibt schon 1 m Druckverlust.

Für die Anlaufzeit $q = 0,15$ Sekundenliter ergibt sich folgende tabellarische Zusammenstellung:

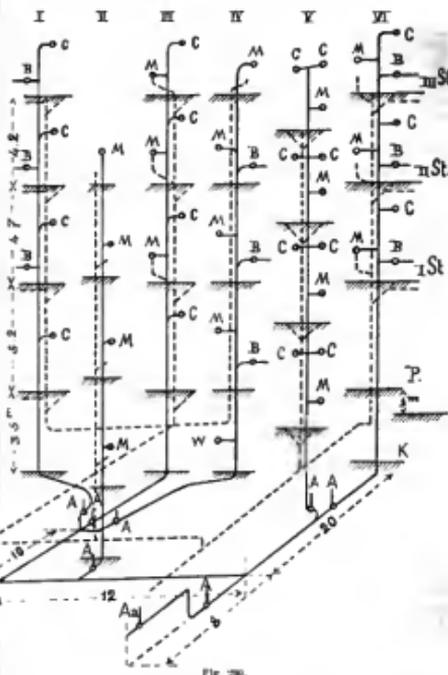


Fig. 290.

Darin bedeutet A die Anlaufzeit, q die Beanspruchung in Sekundenliter und die anderen Buchstaben haben die Bedeutung, wie oben schon wiederholt angegeben ist.

Tabelle XXIX.

A	q	a	$aq^2 = J$	a	J
1	0,15	13,5	0,304		
2	0,30	1,2	0,108		
3	0,45	1,2	0,248	0,34	0,0289
4	0,60	0,34	0,1294		
5	0,75	0,34	0,19125	0,263	0,0148
6	0,90	0,263	0,0213		
8	1,20	0,263	0,0316		
10	1,50	0,263	0,0605		
15	2,25	0,263	0,133		
20	3,00	0,263	0,2367	0,008	0,072
25	3,75	0,008	0,1125		
30	4,50	0,008	0,182		

Mit $A = 30$ dürfte es genügen, indem es wohl selten vorkommen wird, dass in einem Wohnhause gleichzeitig 30 Anlaufstellen offen sind.

Für $q^* = J = 0,166$ ist die entsprechende Beanspruchung als eine schon sehr weitgehende anzusehen, indem dabei für $l = 10$ m sich ein Gefälleverlust $k = 1,96$ m ergibt.

In der Darstellung eines Hausrohrnetzes, Fig. 230, bedeutet $\cdot C \cdot$ den Schwimmkugelhahn eines Closets, $\cdot B \cdot$ den Absperrhahn für ein Badezimmer, $\cdot M \cdot$ den Zapfhahn über einer Küchenschüssel, $\cdot W \cdot$ den Zapfhahn einer Waschküche, $\cdot A \cdot$ den Hauptabsperrhahn mit Entwässerung im Kellerfußboden, $\cdot A_1 \cdot$ den städtischen Hauptabsperrhahn auf der Gasse, die unterhalb schraffierten Horizontallinien den Fußboden der einzelnen Stockwerke und der dabei stehende Buchstabe $\cdot K \cdot$ bedeutet \cdot Keller, $\cdot St \cdot$ \cdot Strassenpflaster, $\cdot P \cdot$ \cdot Parterre, $\cdot I St \cdot$ \cdot oberstes Stockwerk u. s. w. Es bedeuten ferner die ungesegneten Linien die Wasserleitungen und die punktierten Linien die Abflussleitungen.

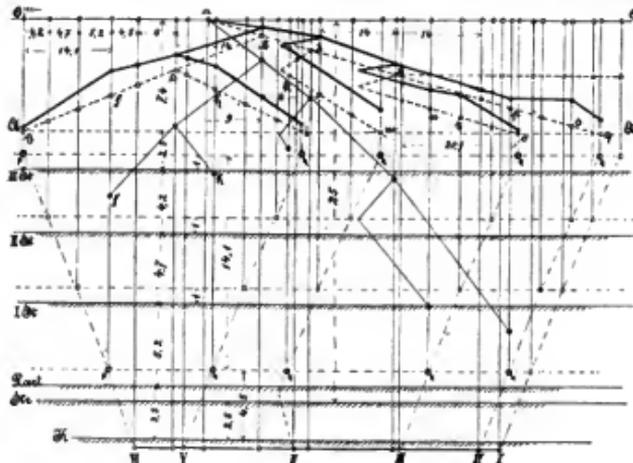


Fig. 230.

Das Rohrnetz ist für die Maximalbeanspruchung der Mittagszeit anzulegen, in der man darauf rechnen kann, dass gleichzeitig mindestens die Hälfte der Küchenzapfstellen offen ist.

Mit Zugrundelegung des in Fig. 230 axionetrisch dargestellten Rohrnetzes sollen die Druckverhältnisse durch ein Druckliniendiagramm dargestellt, wenn zunächst nachstehende Tabelle die Zahl der Zapfstellen angibt. In derselben bedeutet $\cdot a \cdot$ die Nummer des Verticalstranges, $\cdot b \cdot$ die Anzahl der Auslenkheiten an demselben, $\cdot c \cdot$ die Anzahl der für die Berechnung Anschlag gebenden Einheiten und $\cdot d \cdot$ die Anzahl der Zapfstellen.

Dabei sind gerechnet für die Zapfstelle einer Küche $\cdot 1$ Einheit, für diejenige eines Closets $\cdot \frac{1}{2}$ Einheit, diejenige eines Badezimmers $\cdot 3$ Einheiten, und die Zapfstelle einer Waschküche $\cdot 2$ Einheiten.

Tabelle

a	I	II	III	IV	V	VI	Summa
b	11	4	5	15	8	15,5	56,5
c	—	4	3	6	4	5	20
d	7	4	7	8	12	9	47

Die Maximalbeanspruchung des Rohrnetzes beträgt mithin 11 Einheiten, wenn man darauf rechnet, dass mindestens die Hälfte der anschlaggebenden Zapfstellen offen ist. Die Verteilung derselben, sowie die dabei anfallenden Druckverluste, ergibt das Druckliniendiagramm Fig. 231.

Die Darstellung desselben hat so zu geschehen, dass man zunächst zwei Parallellinien $\cdot St \cdot$ und $\cdot G \cdot$ zieht, in einer Entfernung von einander, welche der im Strassenrohrnetz an der betreffenden Stelle, während der Maximalbeanspruchung, vorhandenen Druckhöhe, hier 25 m, entspricht, und zu diesen beiden Parallellinien, von denen die untere die Strassenfläche bedeutet, noch fünf andere Parallellinien zieht, welche die Lage der einzelnen Stockwerke in Bezug

auf die Strassenfläche angehen. Diese Parallellinien sind ebenso beschnitten wie in Fig. 230 mit $\cdot K \cdot$, $\cdot St \cdot$, $\cdot P \cdot$, $\cdot I St \cdot$, $\cdot III St \cdot$.

Wenn in irgendeinem Verticalstrange irgendeine Zapfstelle offen ist, so muss dabei immer noch der nötige Ueberdruck gewahrt bleiben für die nächstliegende Zapfstelle. Für die angünstigste gelegene Zapfstelle soll dabei noch mindestens 1 m Ueberdruck verbleiben. Bei 15 Auslenkungen hat das Anlaufrohr des Zapfhahns, da die Auslaufgeschwindigkeit, entsprechend diesem Ueberdruck, 4,5 m beträgt, 6,6 mm lichten Durchmesser zu erhalten.

Nachdem die Horizontalen $\cdot O \cdot$ $\cdot G \cdot = 9,9$ m und $\cdot A \cdot$ $\cdot A_1 \cdot = 2,5$ m über der Horizontalen $\cdot St \cdot$ gezogen sind, die Ordinaten der einzelnen Knotenpunkte der Abwägstellen und derjenigen Zapfstellen, welche in Betracht kommen können, ermittelt und ebenfalls als Senkrechte in das Diagramm eingezeichnet sind und

dann auch die ideellen Drucklinien des Rohrnetzes mit dem Gesamtgefälle $\cdot A \cdot$ $\cdot G \cdot = 7,4$ m eingegeben ist, wobei jedoch nur die Stränge $\cdot III$, $\cdot III$, $\cdot IV$, $\cdot V$ und $\cdot VI$ in Betracht kommen, während die Drucklinie des Stranges $\cdot I \cdot$, als keiner Beanspruchung unterworfen, horizontal liegt, wird man das Gefälle $\cdot J \cdot$ der ideellen Drucklinien der einzelnen Rohrstränge ohne Weiteres aus dem Diagramm, Fig. 231, finden können. Die in Betracht kommenden Zapfstellen, welche gleichzeitig geöffnet sein sollen, sind im Diagramm durch einen Pfeil kenntlich gemacht.

Mit Hilfe des im Diagramm gegebenen Gefälles der Drucklinien und der Beanspruchung $\cdot q \cdot$ der einzelnen Rohrstränge wird man das Kaliber $\cdot d \cdot$ derselben bestimmen, und dann diesem Kaliber gemäss das wirkliche Gefälle $\cdot J \cdot$ der Drucklinie auffinden können. In der nachstehenden Tabelle sind die betreffenden Daten eingegeben worden. Es bedeutet darin:

- $\cdot J \cdot$ das Gefälle des ideellen Druckliniennetzes,
- $\cdot N \cdot$ die Bezeichnung des Strangtheiles,
- $\cdot l \cdot$ die Länge des betreffenden Strangtheiles,
- $\cdot A \cdot$ die Beanspruchung desselben in Einheiten zu je 0,15 Sec. 1,
- $\cdot q \cdot = \frac{J}{l}$ der Gefällequotient,
- $\cdot d \cdot$ das Rohrkaliber in mm,
- $\cdot J \cdot$ das Gefälle der den Tatsachen entsprechenden Drucklinien.

Der Gesamtdruckverlust darf 7,4 m nicht überschreiten.

Für die Angaben der Tabelle ist angenommen, eine derartige Regulierung der einzelnen Zapfstellen, dass sie alle gleich viel Wasser geben.

Dieser Annahme entsprechend zeigen die stark und voll ausgezogenen Drucklinien des Diagrammes das in der Tabelle enthaltene $\cdot J \cdot$ mit Bezug auf die darin eingegebenen und aus $\cdot J \cdot$ gefundenen Rohrkaliber $\cdot d \cdot$.

Tabelle XXX.

N	d	l	J _f	a	d	J
ab	10	9	0,1154	0,051	38	0,0092
bc	4	14	0,159	0,442	26	0,1224
bd	6	8	0,1154	0,125	32	0,0721
de	4	14	0,1154	0,320	26	0,1224
ef	2	10,5	0,159	1,768	19	0,108
fg	1	14,1	0,159	7,0	13	0,304
ch	2	6	0,19	2,1	19	0,108
hi	1	14,1	0,19	8,444	13	0,304
dk	2	6,5	0,2454	2,727	19	0,108
km	1	14,1	0,2454	10,80	13	0,304
sn	2	15,5	0,123	1,37	19	0,108
nr	1	5,2	0,123	5,46	19	0,027
ro	1	8,9	0,123	5,46	13	0,304
cp	2	13,5	0,1154	1,38	19	0,108
ps	1	9,9	0,1154	5,16	19	0,027
sq	1	4,2	0,1154	5,16	13	0,304

Wird die obige Annahme der gleichzeitig offenen Auslaufstellen aufrecht erhalten und nicht ein dabei den Fall in Betracht, dass die einzelnen Auslaufstellen alle gleiches Kaliber, das nicht reguliert ist, haben, so wird man die in der Tabelle XXX enthaltenen Bohrkaliber zu ändern haben, wenn alle als offen angenommene Zapfstellen das Wasser geben sollen, das die sogenannte Einheit nicht unterschreitet. Reguliert man also die Kaliber der Zapfhähne nicht durch einen zweiten damit verbundenen Hahn, so wird die aus der im Parterre befindlichen Zapfstelle 3,224 mal so viel Wasser ausfließen, als aus der oberen, im II. Stock befindlichen. Damit das aber geschehen kann, sind die betreffenden Bohrkaliber, wie folgt, abzuändern. Der Zapfhahn im zweiten Stock gibt 0,15 Sec.-1 Wasser und derjenige im Parterre 0,484 Sec.-1. Es wird nun für

N	q	a	d	N	q	a	d
ab	3,17	0,01148	50	dk	0,634	0,603	26
bd	1,268	0,08	32	km	0,15	10,8	13
de	1,902	0,032	38	en	0,634	0,306	26
ef	1,268	0,08	32	nr	0,634	5,46	19
fg	0,634	0,265	26	ro	0,15	5,46	19
ch	0,15	7,0	13	cp	0,634	0,287	20
hi	0,634	0,472	25	ps	0,634	0,287	19
dk	0,15	8,444	13	sq	0,15	5,16	13

Werden dagegen die in der Tabelle XXX angegebenen Bohrkaliber nicht geändert, so werden die offenen Zapfstellen im zweiten Stock kein Wasser geben, sondern nur die gleichzeitig im Parterre offenen. Die Lage der Drucklinie der einzelnen Stränge wird sich dann aber so gestalten, wie es in Fig. 231 ebenfalls angegeben ist.

Für diesen Fall kommt die Formel (3a und 3b) zur Geltung.

Bedeutet nämlich H die Gesamtdruckhöhe über der Auslaufstelle, im vorliegenden Falle 23 m, h_1 die sich ergebende Gefälleverlust und h_2 die an der Auslaufstelle verbleibende Druckhöhe, so dass also

$$h_2 + h_1 = H \quad \text{I}$$

$$\frac{h_2}{k_1} = \left(\frac{F}{f} \sqrt{\frac{1}{k_1 d}} \right)^2 \quad \text{II}$$

$$h_1 = \frac{H}{1 + k_1} \quad \text{III}$$

wobei $\frac{F}{f}$ das Verhältnis zwischen Rohrquerschnitt $\cdot F$ und Auslaufquerschnitt $\cdot f$, k_1 durch die Formeln I und II bekannt, h_2 die Rohränge und h_1 das Kaliber ist, so hat man für den gegebenen Fall, zur Bestimmung der sich ergebenden Gefälleverluste und der daraus zu folgendermaßen Wasserengen, welche die offenen Auslaufstellen geben werden, folgendermassen zu verfahren.

¹⁾ Da Journ 1895, S. 666.

²⁾ Da Journ 1895, S. 665.

$\cdot f$ ist 0,0028 qdm oder das Kaliber des Auslaufrohrs ist 1 mm.

Für den Strang ab ist $F = 0,1134$ qdm, $\frac{F}{f} = 8,1$, da 5 Ausläufe durch diesen Strang gespeist werden, $\frac{1}{\sqrt{5}} \frac{F}{f} = \frac{1}{2,23} = 0,457$

und da $\frac{l}{d} = 280$ ist $k_1 = 2,8917^2 = 8,36$ und $k_2 = \frac{23}{0,36} = 2,457$ m.

In derselben Weise berechnet, ergibt sich dann

$$k_1 = 4,46 \text{ m für } bc \quad k_2 = 3,49 \text{ m für } dk$$

$$4,53 \text{ m } \cdot \text{ ef} \quad 5,53 \text{ m } \cdot \text{ de}$$

$$3,13 \text{ m } \cdot \text{ ch} \quad 8,28 \text{ m } \cdot \text{ en}$$

$$2,30 \text{ m } \cdot \text{ bd} \quad 9,88 \text{ m } \cdot \text{ ep}$$

Das Ergebnis dieser Rechnung in Fig. 231 eingetragen, ergibt das in dieser Figur durch die ausgezogenen schwachen Linien angegebene, für diesen Fall sich ergebende Druckliniennetz. Für $\cdot f$ verbleibt die Druckhöhe von 11,563 m und da dieser die Ausfließgeschwindigkeit von etwa 15 m entspricht, so wird die Zapfstelle $\cdot f$ in diesem Falle $0,0028 \times 150 = 0,42$ Secundenliefe geben. Für die anderen 4 Zapfstellen $\cdot k, k, s$ und p ergibt sich eine Ausfließmenge von 0,15, 0,475, 0,283 und 0,21 Secundenliefe.

Wasserversorgung und Beleuchtung von Metz.

Gelegentlich des Ausflugs der Wanderversammlung deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine nach Metz im August 1894 wurde ein sehr hübsch und reich mit Plänen und Photographien ausgestattetes technischer Führer durch Metz¹⁾ herausgegeben: demselben sind die folgenden Mittheilungen entnommen.

Für die erste Wasserversorgung wurden schon von den Römern die 15 km von Metz bei Gorze entspringende Quelle nutzbar gemacht. Ein unterirdischer gemauerter Kanal von 1,20 m Breite und 1,80 m Höhe leitete das Wasser am Goroebach entlang über Novant moselwärts bis gegenüber von Jouy; hier übertrug die Leitung die Mosel und führte sodann theils als oberirdischer Kanal, theils als Aquadukt nach Metz. Von den Ueberresten dieser alten Leitung fallen noch besonders die Ruinen des Aquadukts an beiden Seiten der Moselherabsetzung, bei Ars und Jouy, dem Beschauer auf Die 9 Pfeiler auf dem rechten und 17 Pfeiler auf dem linken Ufer sind durch Randbögen von 6 bis 6,5 m Spannweite verbunden; letztere liegen etwa 25 m über der Mosel. Von den beiden, den Uebergang vom Aquadukt zum Kanal vermittelnden cementirten Bassins ist noch dasjenige bei Jouy gut erhalten. Man vermuthet, dass dieses Werk im Jahre 451 von den Hunnen zerstört wurde.

Im 16. Jahrhundert, bis zu welchem die Stadt sich lediglich mit Brunnen oder Moselwasser beholfen hat, stieg man eine noch heute vorhandene, wenn auch irrischen verunreinigte, Leitung zwischen Sablon und St. Nicolas-Spital her. Eine 1673 von Luxeuilles bis Jouy verlegte Hohlleitung hat nur bis 1706 bestanden. Sodann leitete man in den Jahren 1732 bis 1737 die Quellen von Sey und Loisy nach Metz; diese werden noch heute benutzt. Endlich, nachdem man sich lange Jahre mit den Entwürfen für eine reichere Wasserversorgung beschäftigt hatte, schritt man 1807 zur Wiederanbahnung der Quellen von Gorze und im Jahre 1865 wurde die heutige, vom damaligen Stadtbaumeister Vandermoot projectirte Leitung dem Betriebe übergeben.

Die Leitung, deren Herstellungskosten M. 3,080,000 betragen, leitet das Wasser der alten Romerquellen, die Bouillonquelle und die Quelle von Parfondval, welche beide dem Dugerkalk in einer Thalsenkung zu beiden Seiten des Mousberges entspringen, der Stadt zu. Die Bouillonquelle besitzt eine 268 m lange, 205,30 m über NN liegende Sammelgalerie, die Parfondvalquelle nur ein Brunnenstube. Die Ergiebigkeit der Quellen steigt in neuerer Zeit auf weit über 15,000 cbm in 24 Stunden, geht aber in trockenen Jahren bis auf 3000 cbm hinab. Man sucht gegenwärtig diesem Mangel abzuhelfen.

¹⁾ Technischer Führer durch Metz. Herausgegeben vom Polytechnischen Verein zu Metz, gelegentlich des Ausfluges der Wanderversammlung Deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine nach Metz am 30 August 1894. Metz, Verlag von G. Schieb.

Für den ersten mit ihrem Anfange auf + 195,63 m liegenden Theil der Druckleitung ist die alte Gallerie benutzt worden, während für die neue Leitung meistens als Tunnel ziemlich geradlinig nach Longeville, unterwegs die oben erwähnten Quellen von Sey und Lessy aufnehmend. Von Longeville führen 2 gasweiser 300 mm Rohrstränge in die Stadt, woselbst sie sich an einer Kreisleitung theilen und durch den zwischen Franziskaner- und Nöglerstrasse gelegenen zweistöckigen Hochbehälter fließen.

Der obere Theil des Behälters, dessen Wasserpegel auf + 190,90 m liegt, speist die Leitungen der Oberstadt und die Hauptdruckrohr; seinen Ueberschuss gibt er an das untere, 6 m tiefer liegende Stockwerk ab, aus welchem ein Theil der niedrig gelegenen Stadtbezirke versorgt wird. Da selbst unter dem Druck des oberen Wasserpegels der Hochdruckschaltung des Behälters das Wasser nicht bis in die obersten Stockwerke der Oberstadt zu steigen vermag, so hat man, auch mit Rücksicht auf eine bessere Ergiebigkeit der Hydranten, in den Bauwerk selbst einen auf + 207,50 m über NN. liegenden Wasserturm errichtet, in welchem eine kleine, aus dem Oberbehälter gespeiste Turbine das Wasser fördert. Diese interessante Anlage ist in der genannten Brochure im Grundriss und Längenschnitt dargestellt, eine Karte zeigt ferner die Trassen der alten und neuen Leitung.

Die Vertheilungsröhren in der Stadt besitzen 40 bis 250 mm Durchmesser; die Länge des gesamten Rohrnetzes beträgt 27,5 km und die Jahresabgabe durchschnittlich 22,2 Millionen cbm. Ausser 4 grossen Springbrunnen, 319 Hydranten, 2 öffentlichen Waschlhäusern, 31 Bedürfnisstellen, 300 Strassenpflanzungen speist das Rohrnetz noch 124, zur unentgeltlichen Wassernahme errichtete öffentliche Druckständer. Daneben besitzen 1650 Wohnhäuser Anschlüsse, aus welchen die Abgabe theils nach Einschätzung, theils nach Wassermesser erfolgt. Eine Haushaltung bis zu 4 Personen zahlt M 4, eine solche von 4–8 Personen M. 8 pro Jahr n. a. w., wenn nicht die Abgabe nach Messung zum Preise von 20 Pf. pro cbm erfolgt. Industriebetriebe zahlen etwa 10 Pf. pro cbm. Die Stadt zählt einschliesslich der Militärbevölkerung 60 186 Einwohner.

Die Durchschnittsergebnisse der seit 1892 monatlich ausgeführten chemischen und bacteriologischen Untersuchungen des Leitungswassers ergeben Folgendes: Aldemprückdruck bei 140° C im Liter 300,6, Kalk 148,8, Magnesia 9,4, Ammoniak 0,9, Chlor 8,87, Schwefelwasser 13,09 mg, Salpetersäure Spur.

Die Gornz Wasserleitung versorgt noch 2, 1897 bzw. 1870 eröffnete grössere Waschlhäuser, welche hauptsächlich für die ärmeren Klassen bestimmt sind. Jede der beiden Anstalten enthält je 8 Zellen mit Wasserhähnen für Männer und 8 für Frauen, sodann enthält die eine 192 und die andere 170 Waschräume mit den nöthigen Centrifugen, Trockenrösten und Trockenöfen.

Die Gasbeleuchtung der Stadt wird von einer seit 1840 bestehenden Gasgesellschaft, einer Zweiganstalt der Lyoner Gasgesellschaft beschafft. Während 1841 nur 644 Flammen bestanden, wurden bei einer Jahresproduction von 2773200 cbm und 299000 kg Kohlenverbrauch im Jahre 1895 25162 Flammen versorgt. Die alte Gasanstalt in Planchettes ist eingegangen; die gegenwärtige Hauptanstalt liegt in Montigny an der Strasse nach Angy nahe dem Bahnhofs; dieselbe wurde 1892/93 mit einem Kostenaufwande von M. 170000 erweitert. Ihre Leistungsfähigkeit ist auf 16000 bis 18000 cbm in 24 Stunden berechnet, wie kann aber durch Anlage neuer Apparate auf etwa 30000 cbm erhöht werden.

Die Anstalt, welcher der Kohlenbedarf mittels einer Seilbahn nach dem System Bleichert von den Bahngeseisen zugeführt wird, besitzt 8 Öfen an 7 Retorten und 2 Öfen an 8 Retorten; je die Hälfte der Öfen ist mit alter Rost- und Generatorfeuerung eigenen Systems versehen. Dem 2. of Cokesfeuerung eingerichteten Bondifourkessel von je 10 qm Heizfläche wurde im Frühjahr 1894 ein Dampfessel von 36 qm Heizfläche, deren Betriebsdampf durch die abgehende Oberhitze erzeugt wird, hinzugefügt. Die alten Kessel stehen jetzt in Reserve. Die Pressluft führt ein Kärting'sches Unterwindgebläse an. Ferner verfügt die Anstalt über 1 Kühltür, System Mohr, 2 rotirende dreifache Exhaustoren, je einen Dry'achen Umkühler und Theerwascher, einen alteren Wascher, einen Standard-Wascher, 3 grosse Gasreiner und 2 Gasmesser von je 7000 bis 8000 cbm Leistungsfähigkeit. Zum Aufspeichern des Gases und zur Regulierung des Druckes dient 1 stählcher Gasbehälter von 2200 und ein Teleskopgebläse von 5300 cbm Inhalt. Beide sind an Anwärmen des Speisewassers eingerichtet. Ferner ist 1 Druckregulator vorhanden. Das Ammoniakwasser wird mittels eines

Feldmann'schen Dampf Destillationsapparates in concentrirtes Gaswasser verwandelt, der Theer in strom verkehrt, während die Coke mittels einer Sieb- und Sortiermaschine zum Verkauf vorbereitet wird. Auch werden feste Briquettes aus Coke und Theer erzeugt.

Das Gaswerk führt das Gas durch 2 Hauptleitungen der Stadt zu und versorgt Ende 1895 927 öffentliche Laternen, 19750 Privatbrenner, 1427 Gasoch- und Heizapparate, 61 Gasmotoren mit 146 Pfl. Von dem 20 Pf. pro cbm betragenden Preise müssen 4 Pf. an die Stadt gezahlt werden.

Metz ist eine der ersten Städte, welche elektrische Strassenbeleuchtung einführt. Schon 1894 waren 21 Bogenlampen von 1000 Kerzen Stärke im Hauptstrassenzuge vorhanden und durch Hinzuflügen von 27 Bogenlampen im Jahre 1894 ist die elektrische Beleuchtung auf die sämtlichen Hauptplätze und Strassenkreuze ausgedehnt worden. Der an der Badstrasse gelegene Centrale wird die Betriebskraft durch die Moosel zugeführt. Der Strom wird dort in 3 Gleichstrommaschinen, von welchen je eine einen Stromkreis von 16 Lampen in Reihenanschaltung bedient, erzeugt. Die Drahtführung ist oberirdisch. Auch der Strom für die Beleuchtung des Theaters wird dort mittels 8 ebenfalls durch Wasserkraft betriebene Verbundmaschinen geliefert, welcher etwa 700 sechsachsigige Glühlampen speist. Eine aus etwa 100 Lampen bestehende Nothbeleuchtung wird durch eine besondere Nebenschlussmaschine mit besonderer Leitung, bzw. durch eine im Theater befindliche Accumulatorenstation, System Tudor, betrieben. J.

Literatur.

Seltene Erden in norwegischen Graniten. T. L. Philipson berichtet, dass die Mineralien, welche Thor, Cer, Yttrium, Lanthan, Didym und Zirconium enthalten und welche durch Säuren angegriffen werden, sich mehr oder weniger zerstreut in den norwegischen Graniten vorfinden und wahrscheinlich auch in den englischen Graniten. (Bekanntlich wurden die seltenen Erden überhaupt in skandinavischen Mineralien entdeckt; vgl. Bunte, Neuere Entdeckungen etc. im Gebiet der Gasbeleuchtung, ab. Ja. 1895, S. 547). Verf. untersuchte gewöhnliches norwegisches Granit in folgender Weise. Er behandelte 15–20 g des fein gepulverten Gesteines mit reiner heisser Salzsäure. Die auf bekannte Weise aus dieser Lösung durch Hinzuflügen von kristallisirter Oxaloxalure gebildeten Oxalate der seltenen Metalle verhalten sich verschieden; die einen sind unlöslich und beständig bei Gegenwart von ein wenig freier Salzsäure, die andern nur bei Gegenwart von Oxaloxalure. Die gefüllten Oxalate werden getrocknet und liefern nach dem Glühen die Oxide und Carbonate eben erwähnter seltener Metalle und zwar etwa 2%. Die gelöst bleibenden Oxalate liefern beim Glühen ziegelartige Gemenge von Oxiden und Carbonaten, welche bis 0,33% Cerinmesyd mit Zirkonerde und Thorerde gemengt enthalten. Mit Salzsäure erhält man 0,03% eines Oxides (wahrscheinlich Yttrinoxid oder Lanthanoxid), welches ein voluminöses Oxid bildet. Die Herstellung dieser seltenen Oxide soll auf diese Weise wohlfeiler sein als die Verarbeitung der seltenen Mineralien Thorit, Orasit, Cerit, Gadolinit, Monazit, Pyrochro, Eudialit etc. (Chem. News 1896, 73, 145, nach Chem. Zeitg. Report. 1896, S. 96.)

Prüfung von Mesohinolen. Dr. E. Wiederhold-Cassel beschreibt in der Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 1896, S. 262 u. ff. einen Apparat, den er Absorptionmeter nennt und der im Wesentlichen darauf beruht, zu ermitteln, wieviel Sauerstoff ein Oel aus der Luft ansaugen kann, wenn es unter ähnlichen Bedingungen gebracht wird wie die Oele im Maschinenbetrieb. Die bisherigen Untersuchungsmethoden gehen über die Fähigkeit eines Oeles Sauerstoff aus der Luft aufzunehmen und sich zu oxydiren bzw. zu verbrennen keine directe und genaue Auskunft. Der Apparat (Ahh. wird nicht gegeben) besteht aus einer Glaskugel von 7 cm Durchmesser, welche in eine U-förmig gebogene Barometeröhre übergeht. In die Kugel bringt man entfettete Baumwolle, welche mit einer gewissen Menge des zu untersuchenden Oeles getränkt ist. Die Glaskugel wird nun luftdicht geschlossen, während man in die Barometeröhre etwas Quecksilber gießt; aus dem Steigen des letzteren lässt sich die Sauerstoffabsorption berechnen. Wegen weiterer Einzelheiten verweisen wir auf das Original. Verfasser behält sich

vor, demnachst Versuchsergebnisse zu veröffentlichen. Der Apparat wird von Max Stuhl in Berlin verfertigt.

Torfverwertung unter Gewinnung von Kohle und Destillationsprodukten. Dem Director der Internationalen Gesellschaft für Torfverwertung in Odessa i. Gr., Herrn Ziegler, ist es gelungen, die Darstellung von Torfkohle rentabel zu machen durch Einföhrung von Schichtöfen, ähnlich den in der Braunkohlenindustrie gebräuchlichen, unter Anwendung eines continüirlichen Betriebes, Gewinnung der Nebenprodukte und Verwertung der nicht condensirbaren Gase als anschauliches Heizmaterial. Luft-trockener Torf ergibt im Mittel 10% Torfkohle, 6% Theer, 33% Theerwasser und 21% uncondensirbare Gase; letztere reichen vollständig zur Verkohlungs aus, so dass gar kein Torf als Heizmaterial gebraucht wird. Nach Zusammensetzung und Eigenschaften kann die Torfkohle überall an Stelle der Holzkohle treten. Die Nebenprodukte werden ähnlich wie die der Braunkohlenindustrie verarbeitet; aus dem Theerwasser wird Essigsäure und Ammoniak gewonnen. (Zeitschr. f. angew. Chem. 1896, S. 61-62.)

Den Schwefelgehalt von Oelen bestimmten W. Fox und D. G. Riddick (Chem. News, Bd. 71, S. 296) durch Verbrennen und Absorption der gebildeten Schweflige bzw. Schwefel-Säure aus den Verbrennungsgasen. Es fanden sich folgende Zahlen:

	mg in 1 g
Reines kranzes Rüböl	263
Gewöhnliches kranzes Rüböl	249
Mit Schwefelsäure gereinigtes Rüböl	390
Mit Walkerde gereinigtes Rüböl	143
Ravison Rüböl	273
Jamba Rüböl	1677
La Plata-Leinöl	8pr
Wallrath, rein	53
Ramswollöl	8pr
Carabanthol, gewöhnliche	53
Erucasöl	—
Kleinsenfett	67
Oleuml	—
Flachthran	51
Russisches Mineralöl	251
Russisches Mineralbrennöl	147
Amerikanisches Mineralbrennöl	251
„ „ wasserklar	716
„ „ Silberhaltig	250
Schottisches Gasöl	715

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

- Klasse: 23. April 1896.
4. H. 16287 Glühampe für flüssige Brennstoffe. O. Helfft, Berlin W., Blücherstr. 36. 28.6.96.
26. S. 9108. Gasdüse für Bunsenbrenner. F. Siemens & Co., Berlin SW., Neuenburgerstr. 24. 7.12.96.
46. D. 6772 Explosionskraftmaschine. D. Davy, Broom-Croft, Parkhead, Sheffield, Grfach. York, Engl.; Vertr.: C. Pieper u. H. Springmann Berlin NW., Hindenburgstr. 3. 23.2.96.
- 9277. Glühbänder für Gas- und Petroleummaschinen. C. Spiel u. A. Spiel, Cannstatt. 28.2.96.
85. S. 9068 Stahlführ. W. A. Swift u. W. Stewart, Columbus Grfach. Muscogee, Georgia, V. St. A.; Vertr.: O. Sack u. K. Stoeckhardt, Leipzig 13.11.96.
27. April 1896
4. B. 18296 Grubenleuchtlampe. D. Brackmann, Holwickede i/W. 13.12.94.
- G. 9988 Zugglas für Öl-Gaslampen. A. Z. Germain, London; Vertr.: Arthur Boermann Berlin NW. Luisenstr. 43/44. 5.7.95.
- R. 10119 Befestigungsvorrichtung für Reflektor oder Schirmträger an Lampen. Ebb. Räschenbaum, Neheim, Bahnhofstrasse. 35.2.96.
10. St. 4426 Kokeofen. H. Stianee, Mülheim a.d. R. 16.12.96.

Klasse:

26. V. 2454. Acetylen-Gas-Erzeuger mit Selbstregulierung des Wasserzusses. Gustav Voigt, Berlin SW., Neuenburgerstr. 12 67.95.
85. A. 4650. Wasserdampf American Tripoli Company, St. Louis, V. St. A.; Vertr.: C. Pieper u. H. Springmann, Berlin NW., Hindenburgstr. 3. 18.2.96.
- F. 7712 Stükkasten. A. Passavant, Michelbach a/S. 25.9.96.
- R. 9567 Schwimmbahn. R. Reinhard, Hamburg, Hübenposten 23. 21.2.96.

Zurücknahme einer Patentanmeldung

4. H. 16110. Bei Petroleum-brennern mit Dochtklammern eine Einrichtung zur Verhütung des Herausfallens des Dochtes aus den Klammern beim Abwärtabegessen derselben. Vom 30.1.96

Patentertheilungen.

4. 87097. Löschvorrichtung für Dampfampfen, insbesondere Spitzglühbirnen. A. Ferlic, Leipzig-Eitritsch. Vom 24.8.96 ab. F. 7716.
36. 87092. Gasherd. F. Lönholdt, Frankfurt a.M., Boockeheimer Landstr. 83. Vom 8.10.95 ab. L. 9887.
75. 87061. Verfahren zur Verarbeitung von stickstoffhaltigen Substanzen aus Ammoniak und Coke. Firma C. Pieper, Berlin NW., Hindenburgstr. 3. Vom 28.6.94 ab. F. 6949.
- 87135. Verfahren zur Herstellung von Ammoniak und Sulfide, zur Regenerierung von Schwefel aus Schwefelwasserstoff und zur Reinigung schwefelwasserstoffhaltiger Gase und Flüssigkeiten. Goerlich & Wichmann, Hamburg. Vom 23.4.96 ab. G. 9751.
85. 87062. Vorrichtung zum Entfernen fester Stoffe aus Abwässerungen oder Kanälen; 2. Zus. z. Pat. 62938. H. Leese & Co., Magdeburg-Neustadt. Vom 14.6.95 ab. L. 9659.
- 87072. Mischbahn. J. Seuerland, Hamburg, Steinstr. 30. Vom 27.8.96 ab. S. 8911.
- 87110. Entfaltungsvorrichtung für Wasserleitungen. R. Stippberger, Hamburg, Steinhöft 3. Vom 24.9.95 ab. St. 4192.
- 87111. Durch Fliehkraft an Öffensher, selbstschliessender Wasserleitungsabsh. H. Motters, Berlin; Vertr.: H. Patky und W. Patky, Berlin NW., Luisenstr. 25. Vom 22.8.96 ab. M. 12084.

Patenterlöschungen.

25. 70992. Ladevorrichtung für geneigt liegende Gasleitungen. — 71298. Apparat zum Carburieren von Gas oder Luft.
42. 64168. Kolben-Flüssigkeits- und Gasmesser
46. 85077. Luftkühlvorrichtung für Cylinder von Explosionsmaschine
85. 70744. Kolben-Flüssigkeits- und Gasmesser; Zus. z. Pat. 64168. — 79252. Niphalort mit Fangschale. — 82095. Vorrichtung zur Begleitung des Wasserzusses bei wechselndem Druck in der Leitung

Gebrauchsmuster.

Eintragnngen.

Klasse:

4. 55451. Ellipsenförmige Schutzglocke mit prismatischen Linienförmigen oder anderen lichtbrechenden Körpern und darüber liegendem Reflektor für Lampen. F. Grunbacher, Berlin NW., Kirchstr. 6. 25.3.96. G. 2934.
- 55452. Halbkugelförmige Schutzglocke mit prismatischen, baufenförmigen oder anderen lichtbrechenden Körpern und darüber liegendem Reflektor für Lampen. F. Grunbacher, Berlin NW., Kirchstr. 6. 25.3.96. G. 2935.
- 55454. Kelchförmige Schutzglocke mit prismatischen, baufenförmigen oder anderen lichtbrechenden Körpern und darüber liegendem Reflektor für Lampen. F. Grunbacher, Berlin NW., Kirchstr. 6. 25.3.96. G. 2933.
- 55470. Öldampflampe, deren Vergaser mit einem Windkessel verbunden ist. E. Grube, Altahlstedt. 17.3.96. G. 2943.
- 55471. Heißbrenner in einem Lampenbild des Vergasers, welcher durch Zwischenwinde gebildet wird. M. G. W. Reye. Inh. d.F. G. W. Reye & Söhne, Hamburg 17.3.96. R. 3235.

Klasse

- 55295. Lampencylinder, dessen Oberfläche mit prismatischen oder ähnlichen lichtbrechenden Körpern versehen ist. F. Gramsch, Berlin NW, Kirchstr. 6. 28.3.96. G. 2342.
- 55296. Beleuchtungsapparat für photographische Zwecke mit vertical verstellbarem, drehbarem Träger für mehrere Gasglühbirnen und drehbarem Reflector. R. H. Bass, Birmingham; Vertr. Hugo Patzky u. Wilhelm Patzky, Berlin SW, Luisenstr. 25. 13.94. B. 5096.
- 55297. Dampfbröner für flüssige Brennstoffe mit Heizbrennerkappe, deren oberer Theil erhitzt wird und zur direkten Übertragung der Wärme auf den Verdampfer dient. Chr. Schmidt, Hamm i. W. 18.3.96. Sch. 4443.
- 28 55483. Födennd gelagerter Brenner für Gasglühlampen. Niebass & Zerning, Berlin. 4.3.96. N. 1062.
- 55484. Glühbrenner mit Düse im Brennerrohr. Paul Mallin, Berlin, Chausseest. 3. 5.3.96. M. 8843.
- 55489. Brenner für Glühlicht, bei welchem das cylindrische Brennerrohr in oder über eine Düsegallerie gesteckt ist. Paul Mallin, Berlin, Chausseest. 3. 7.3.96. M. 3856.
- 55520. Busenbrenner für Gasglühlicht mit geschlossenem Zylinderkorb-Boden G. Andersch, Breslau, Bohrnstr. 12a. 25.3.96. A. 1566.
- 55531. In den Cylinder einhängbarer Glühkörperhalter mit Festeinrichtung und Wärmeverhütungsscheibe. H. Hoyermann & Dr. Buddens, Heselungen. 30.3.96. H. 5471.
- 55574. Busenbrenner für Gas- und Spiritusglühlicht mit doppelter Luftzuführung und Siebverhütungsscheibe in einer Vertiefung des Brennerkopfes. D. Israelowitz, Gredenz 17.3.96. I. 1246.
- 55784. Mit einem Drahtballen, Feilspänen u. dgl. ausgefüllte Mischkammer, insbesondere für Gasglühbrenner. C. F. Kindermann & Co., Berlin. 6.3.96. K. 4848.
- 55802. Ansaug- und Ausstoßvorrichtung für Gaslampen mit unter dem Elektrosmagneten liegendem Anker nebst mittlerer Führungstange und mit dieser verbundenen, das Hahnhaken schaltenden Hebel. Fausto Sgarzi & Comp., Turin; Vertr.: C. G. Gaell, Berlin NW, Luisenstr. 29. 17.3.96. S. 2454.
- 55907. Gasglühbrenner, dessen Durchschlagscheibe fest mit der Zylindergallerie verbunden ist. Aktiengesellschaft vormals C. H. Stobwasser & Co., Berlin. 4.4.96. B. 0337.
- 24 55908. Petroleum- und Gas-Knappzappent- und Beleuchtungsgegenstände mit Glasur-Enamell- und Kunst-Enamell- Eisen- oder Messingwerkzeugen. Mendel Hirschhorn 26.3.96. E. 1570.
- 26 55950. Mit der Brennpfanne verbundene Einrichtung zur Vorwärmung der Brennluft an Gashöhfen. W. Balzstein, Bochum, Alleestr. 12. 10.3.96. B. 5072.
- 46 55988. Regulator für Explosionsmaschinen mit Segment an einem Schwungrad mit zur vortrübenden Feststellung des Steuerungshebels mittels eines Hebelpaars. Leipziger Dampfmaschinen- u. Motoren-Fabrik vorm. Th. Swidarski, Leipzig-Plagwitz. 6.3.96. L. 3020.
- 29 55993. Filter mit längs- oder querschiefen Wandung für Rohrleitungen. Ch. Rumpf, Mannheim, II. Questr. 13. 6.3.96. R. 3216.
- 28 55993. Spülapparat mit durch Seilwerkzeuge des Ablaufrohrs bewirkter Beseitigung. M. E. B. Fried, Frankfurt a. M., Heidenstr. 6. u. E. Bauer, Frankfurt a. M., Bonnerstr. 7. 15.2.96. F. 2475.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 42. Instrumente.

No. 82367 vom 26. Januar 1895. P. N. Raikow in Sofia, Bulgarien. Thermometer. — Um dem Thermometer eine bei steigender Scala geringe Langsamdehnung zu geben, wird die Capillare dickwandig oder schraubförmig gewunden.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 83939 vom 1. November 1894. J. M. K. Pennick in Harlem. Viertheiliger Kräftezug von zwei Strömen von Explosionsprodukten mit hoher und niedriger Spannung. Die Vorrichtung besteht aus einem gekühlten Zylinder mit drei

aus gewisse Winkel von einander abstehenden Stützen innen und mit ringförmigen Laufflächen aussen. In den letzteren sind in die Stützenhöhlen mündende Öffnungen angebracht. Die an die Laufflächen des Gehäuses sich drehenden Trommeln sind mit Kammern und Öffnungen versehen, welche letzteren denjenigen eines Stütztes entsprechen. Comprimirtes explosives Gemenge strömt durch einen Stützten der Reihe nach in die Trommelkammern ein, wird an der Öffnung des zweiten Stütztes durch eine elektrische Zündvorrichtung entzündet. Die Explosionsprodukte entweichen aus den Trommelkammern theils durch den zweiten Stützten in die eine Rohleitung, theils durch den dritten in die andere Rohleitung.

Klasse 53. Nahrungsmittel.

No. 82062 vom 14. August 1894. J. Pflister in Wien. Verfahren und Apparat zur Umwandlung von Meerwasser in Trinkwasser. — Das Meerwasser wird trinkbar gemacht, indem man es unter geringem Druck durch Holz presst, wobei die Salze im Holz zurückbleiben. Das Durchdrücken des Meerwassers durch das Holz kann mittels künstlichen Druckes oder mittels des hydrostatischen Druckes des Meerwassers erfolgen. Im letzteren Falle wird aus dem Holzstamm A, welcher als Filter dient, eine entsprechend hohe Flasche F, an die eventuell ein mit der äußeren Luft in Verbindung stehender Schlauch f geschlossen wird, angesetzt, und der Holzstamm mit dieser Armatur durch entsprechende Belastung unter den Spiegel des Meeres versenkt. Der hydrostatische Druck treibt abwärts das Meerwasser durch den Holzblock in die Flasche F. Bei geeigneter Ventilkonf. wird dabei die Luft in der Flasche comprimirt und letztere etwa bis zur Hälfte gefüllt, während bei geringerer Tiefe der Schlauch f angebracht wird, durch welchen die Luft entweicht.



Fig. 200.

Klasse 55. Wasserleitung.

No. 82540 vom 12. December 1894. Zusatz zum Patente No. 75601 v. 16. Juni 1894; d. Jeurs 1895 S. 556). H. Jensen in Hamburg, Borgfelds. Flüssigkeitsmesser mit einem sich abwechselnd lösenden und entlösenden Messern. — An Stelle der beiden Messern des Hauptapparates kommt nur ein einziger A zur Anwendung, der, zur Sicherung einer kontinuierlichen Wasserabgabe, in einen größeren Wasserkasten O eingesetzt ist, dessen Niveau durch einen Schwimmer R innerhalb gewisser Grenzen constant erhalten wird.

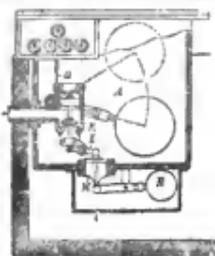


Fig. 201.

Bei gefülltem Messbehälter A wird das dem Druck des Hebels L entzogene Ventil M durch den Schwimmer R so lange abwechselnd geöffnet und geschlossen, bis nach Entleerung des Messbehälters A, das Ventil K geöffnet und das Ventil M, der Wirkung des Schwimmers R entgegen, geschlossen wird. Nach erfolgter Neuöffnung des Behälters A und gleichzeitiger Entlastung des Ventils M beginnt das Spiel von Neuem. — Die Betätigung des Zählerwerkes erfolgt durch die Schwimmerstange Q.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Bad Kösen. Wasserversorgung. Der Bau der geplanten Wasserleitung soll im Herbst begonnen werden. Die Gesamtkosten sind auf M 7000 veranschlagt. Die für elektrische Stromerzeugung bereits vorhandene Dynamomaschine, die durch Wasserkraft getrieben wird, soll gleichzeitig zur Wasserhebung benutzt werden. Als Reserve dient ein Benzinmotor.

Bohrp. i. W. Wasserversorgung. Die Firma Thyssen in Mülheim a. d. R. beschäftigt, von der Ruhr eine Wasserleitung

über Borsbeck nach Botrop und wahrscheinlich auch weiter anzulegen. In letzterem Ort hat der Gemeinderath in seiner jüngsten Sitzung bereits den Vertrag mit der Firma Thyssen betr. Anschluss an ihre neue Wasserleitung genehmigt und andere Gemeinden haben zu gleichem Zwecke auch schon Verhandlungen angeknüpft, die voraussichtlich bald zum Abschluss gelangen werden.

Budapest. (Gasbehälterbau.) Die Aktiengesellschaft für Wasserleitung, Beleuchtung- und Heizungsanlagen in Budapest und Wien ist mit dem Baue des Gasbehälters von 35000 cbm Inhalt für die Budapester Gaswerke beauftragt worden. Dieser Gasbehälter wird der größte, freistehende Gasbehälter Ungarns sein.

Budapest. Varné der Gaal-Industriellen in Oesterreich-Ungarn.) Eingetretener Hindernisse wegen ist die für 5. und 6. Juni anberaumte diesjährige Generalversammlung in Budapest (vgl. die Journ 1895, S 131) auf den 22 und 23. Mai verlegt worden. Anmerkungen von Vorträgen u. s. w. sind an den Vorsitzenden, Herrn C. Bauer, Oberinspektor der Imp.-Cont.-Gas-Anscheidung in Wien zu richten.

Colmar. (Gas-Strassenbahn.) Bereits seit einiger Zeit waren die Vorbereitungen für den Bau einer Gas-Strassenbahn in Colmar im Gange. Der Stadtrath hat nunmehr in seiner Sitzung vom 5. Mai einem Consortium, bestehend aus der Deutschen Gasbahn-Gesellschaft in Dessau und der Allgemeinen Kleinbahn-Gesellschaft in Berlin die Concession für eine Gas-Strassenbahn in Colmar auf die Dauer von 90 Jahren erteilt. Die Stadt Colmar beteiligt sich an dem Unternehmen durch einen Zuschuss von M. 50000 zu den Baukosten und hat das Recht, die Anlage vor Ablauf der Concessionszeit 20, 30, 40 oder 50 Betriebsjahre zu erwerben. Der Fahrpreis darf 5 Pf. pro Fahrkilometer nicht überschreiten, darf aber mindestens 10 Pf. betragen. Die Stadt liefert das Betriebsgas zum Preise von 8 Pf. pro cbm, das Kühlwasser zunächst umsonst. Ueber eine weitläufige Kosten- und Rentabilitätsberechnung sowie den zwischen der Stadt und dem erwähnten Consortium geschlossenen Vertrag werden wir demnächst ausführlich berichten.

Erlang. (Gasglühlichtstrassenbeleuchtung.) Zur Anschaffung von Auer-Brennern für sämtliche noch nicht mit solchen versehenen Strassenlaternen bewilligen die Stadtverordneten kürzlich M. 2042.

Geleitkirchen. (Wasserwerk für das nördliche westfälische Kohlenrevier.) Nach dem Geschäftsbericht für 1895 beträgt der Betriebsüberschuss des Wasserwerks M. 1204 083, der Gasanstalt M. 185 944, insgesamt nebst Vortrag M. 1397 942. Davon gehen ab M. 331 000 für die Wasserwerke, und zwar M. 105 948 für Unkosten und öffentliche Abgaben, M. 180 967 für Amortisationen; ferner für die Gasanstalt M. 65 598, darunter Unkosten und Abgaben M. 17 036 und Amortisationen M. 31 486. Abzüglich des Vortrages aus 1894 bleibt schliesslich ein Reingewinn von M. 999 806, der wie folgt verwendet wird: Reservefond M. 37 500, 5% Dividende und 2% Superdividende = M. 900 000. Tantièmes des Aufsichtsraths M. 57 298, Vortrag M. 5127. Der Reservefonds beträgt nunmehr M. 750 000 und hat die gesetzlich vorgeschriebene Höhe erreicht. Die Wasserförderung betrug im Wasserwerk Castrop 6 961 342 cbm, im Wasserwerk Schalk 12 686 051 cbm, die Gasanstalt produzierte 2 461 590 cbm. Die Rohrleimung betrug M. 1729 973, die Ausgabe M. 377 990. Das Gasammotröhrennetz hatte am 1. Januar 1892: 209 925, 1896: 407 168 laufende Meter. Das Wasserwerk in Leer entwickelt sich günstig, die Wasserwerke in Emden und Oldenburg kommen in diesem Jahre in Betrieb. Das waffällige Geld hat durch Anschluss von 4 Gemeinden zugenommen.

Gießen. (Gas und Wasserwerk.) Dem Bericht über die Verwaltung des städtischen Gas- und Wasserwerkes Gießen für 1894/95 entnehmen wir Folgendes:

Gaswerk. Der Gesamtgasverbrauch betrug 836 815 cbm, im Vorjahr 786 277 cbm, somit Zunahme 50 538 cbm = 6,43% gegen 0,96% des Vorjahres.

Der Gasverbrauch hat sich im abgelaufenen Berichtsjahr theilweise viel günstiger gestaltet, als dies im vorhergehenden Berichtsjahre vorgesehen werden konnte. Wenn auch trotz eines abermaligen erfreulichen Zuwachses der Gasabnehmer-Zahl, diesmal um 61, das Gas zur Privatbeleuchtung (im engeren Sinne, d. h. ohne Bahnhof und Universität) noch um rund 4000 cbm mehrer Vorschlag zurückgeblieben ist, so hat doch der Verbrauch anderer Gruppen, insbesondere derjenige für Gaskraftmaschinen und Heizgas, bedeutend

zugenommen; der Kraftgas-Verbrauch hat insbesondere auch durch einen Zuwachs von 4 Gaskraft-Maschinen mit 13 PS. gegen den Vorschlag eine Zunahme von rund 8000 cbm, der Verbrauch an Koch- und Heizgas eine Zunahme von über 34 000 cbm gegen den Vorschlag, oder von 50,7% gegen das Vorjahr erfahren. Es ist hierdurch ein reichlicher Ersatz des durch Einführung der Glühlichtbeleuchtung vorher gebietenen Anfalls eingetreten, während gleichzeitig durch das allmähliche Anwerben der Kundenanzahl, insbesondere hervorgerufen durch die beliebige und billige Glühlichtbeleuchtung, auch der Verbrauch für die Privatbeleuchtung selbst wesentlich zu steigen beginnt. Die Gasbeleuchtung dringt — ebenso in Folge ihrer eigenen Vorträge wie der nennlichen Preisschwankungen des Petroleum — allmählich immer mehr in das weithrige Gebiet der Petroleumbeleuchtung ein, wie dies — wenn auch über die zeitliche Abgrenzung dieses Gebietes hinausgriffen — u. A. die Thatsache beweist, dass schon im Verlauf der ersten 4 Wochen nach dem eingetragenen Abschlag der Auer'schen Gasglühlicht-Brenner 10 neue Gasrichtungen angeführt worden sind.

Der Kohlenverbrauch betrug zur Gaserzeugung 2 834 100 kg, zur Heizung des Dampfhauses 5000 kg, zum Schmelzen 12 500 kg, zur Heizung der Dampfmaschine der Pumpstation Queckborn (veranschaulicht vom Gas-Kohlenlager entnommen) 3200 kg; zusammen 2 854 800 kg.

Der Kohlenverbrauch entspricht der Vermehrung des Gasverbrauches unter Berücksichtigung der abermaligen erfolgten günstigeren Gasabgabe.

Fabrikations-Ergebnisse. 100 kg Kohlen ergaben im Berichtsjahr 1894/95: Gas 29,54 cbm, Coke 68,45 kg, Theer 5,45 kg, Ammoniakwasser 9,15 kg.

Die Ambeute-Ergebnisse haben sich seit dem Uebergang des Gaswerkes in den Besitz der Stadt — Dank der Zunahme der Gesamtmenge und den zur Ausführung gekommenen Betriebsverbesserungen — allmählich wesentlich günstiger gestaltet. So ist die Ausbeute aus 100 kg Kohlen von 25,43 cbm Gas im Jahre 1886 allmählich gestiegen auf 29,54 cbm im Jahre 1894/95, von 61,34 kg Coke auf 68,45 und von 4,88 kg Theer auf 5,45 kg.

100 kg vergaster Kohlen erforderten zur Unterföderung der Retorten 19,36 kg Coke.

Auch das procentuale Ergebnis der Retorten-Oefen-Unterföderung ist danach wieder etwas günstiger geworden, und würde sich dasselbe überhaupt günstiger gestaltet haben, wenn man nicht in den letzten Jahren infolge des allmählich zu knapp gewordenen Fassungsvermögens der Gasbehälter zu verhältnissmäßig langdauernder Heizung eines Reserve-Retorten-Glens genötigt gewesen wäre.

Die Gesamt-Herstellungskosten belaufen sich für 1 cbm erzeugtes Gas auf Pf. 13,23; für 1 cbm verkauftes Gas (auch nach Abzug des Verlustes) Pf. 14,58. Durchschnittlicher Einkaufspreis 100 kg vergaster Kohlen M. 1,98.

Der Gesamt-Gasverbrauch vertheilt sich auf die einzelnen Verbrauchsgruppen wie folgt:

Privatbeleuchtung	461 416 cbm = 55,15%
Kraft-Heiz u. Kofhgas ¹⁾	106 065 „ = 12,77%
Strassenbeleuchtung	191 467 „ = 22,88%
Gas und Wasserwerk	25 800 „ = 3,08%
Verdichtung und Verlust	51 198 „ = 6,12%
	836 815 cbm = 100,00%

Die Gesamt-Zunahme gegen das Vorjahr beträgt hierauf = 50 538 cbm = 6,43%.

Uebersicht der Gasabnehmer.

Bestand am	Zahl der Leucht- zähler und Flammsch und Flamm	Zahl der Hei- zmaschinen u. Einrichtungen	Anzahl der Gas- meter	Zahl der Gas- zähler und Privat- Anstalt
1. April 1895	646 mit 9235	97 mit 658	787	39 mit 71 1/2
1. April 1894	585 mit 8867	48 mit 509	673	29 mit 56 1/2
Zunahme	61 mit 358	49 mit 59	114	4 mit 13

Eine Leuchtgasflamme verbrauchte im Jahresdurchschnitt 50 cbm Gas.

¹⁾ Hiervon Heiz- und Kofhgas für häusliche und gewerbliche Zwecke bei einem Zuwachs von 49 Consumen mit 59 betreffenden Einrichtungen 56 761 cbm gegen 24 610 im Vorjahr = 31 974 cbm = 130,7%.

Der Gasverbrauch einer Pferdekraft der Motoren betrug im Jahresdurchschnitt 70 cbm.

Strassenbeleuchtung. — Die Anzahl der öffentlichen Gaslaternen betrug 533, hiervon sind 182 Richtungslaternen. Zunahme 27.

Die Kosten der Strassenbeleuchtung betragen 1894/95 für Gasbeleuchtung M 24614,57, für Petroleumbeleuchtung (einschl. Herstellungen und Bedienung) M 568,50; zusammen M 35182,07.

Die Lichtstärke des Leuchtgases soll nach Stadtverordneten-Beschluss vom 13. Mai 1896 bei einem stündlichen Gasverbrauch von 150 Liter 15 — 16 gegen deutsche Vereins-Panofinkerzen betragen. Nach den von Herrn Prof. Dr. Buchner monatlich vorgenommenen amtlichen Prüfungen findet dieselbe durchschnittlich 13,70 Kerzen, während nach den in der Gasfabrik selbst vorgenommenen regelmäßigen Messungen eine durchschnittliche Lichtstärke von 14,47 Kerzen sich ergibt.

Gaspreis. — Infolge Stadtverordneten-Beschlusses vom 18. Januar 1894 werden für Privatabnehmer auf den Preis für Leuchtgas folgende Rabattsätze vom 1. April 1894 ab widerrufen gewährt.

Der Grundpreis für Leuchtgas bleibt wie vorher Pf 22 für 1 cbm und wird daran, wenn der Jahresverbrauch auf einem zusammenhängenden Grundstück und bei einem und demselben Gasverbrauchernde eine Grösse erreicht von 1001 cbm bis 2000 cbm, ein Nachlass von 3%, von 2001 cbm bis 5000 cbm ein Nachlass von 5%, 5001 cbm bis 10000 cbm ein Nachlass von 7½%, von 10001 cbm und mehr cbm ein Nachlass von 10% gewährt. Die Beträge für den Gasverbrauch sind monatlich zu entrichten und zwar zu dem Grundpreise von Pf 22 für 1 cbm. Nach Schluss des Geschäftsjahres wird der entsprechende Nachlass verrechnet.

Der Preis des Gases zum Betriebe von Gaskraftmaschinen, sowie für alle übrigen, nicht der Beleuchtung dienenden Zwecke (zum Kochen, Heizen und für gewerbliche Zwecke aller Art) wurde gleichfalls vom 1. April 1894 ab, ohne Gewährung von Rabatt, von Pf. 16 auf Pf. 15 für 1 cbm widerrufen ermässigt, sofern ein besonderer Gasmesser hierfür aufgestellt und den weiteren, hierauf bezüglichen Bedingungen entsprechen wird, nach welchen insbesondere die für solche Zwecke erforderlichen Gasleitungen und Veränderungen nur durch das Gaswerk gefertigt werden dürfen, und die Gaskraftmaschinen ausser mit Gummiwellen, noch mit Druckreglern zu versehen sind.

Ferner wurde beschlossen, von gleichen Zeitpunkte ab die monatliche Miete für zu leihende Gasmesser zu ermässigen, wie folgt: Für 3 flammige Gasmesser von Pf. 35 auf Pf. 25, für 5 flammige Gasmesser von Pf. 50 auf Pf. 40, für 10 flammige Gasmesser von Pf. 70 auf Pf. 60, für 20 flammige Gasmesser von Pf. 85 auf Pf. 70.

Die Gesamtlänge aller Hauptleitungen des städtischen Gasrohrnetzes betrug am 1. April 1895 rund 30500 m, die Gesamtlänge aller flüssigen und Laternenleitungen betrug rund 5230 m, Gesamtgasrohrnetzes rund 35830 m oder 4,776 deutsche Meilen.

Der cubische Inhalt des Gasrohrnetzes ist rund 155 cbm. Das Gasleitungs-Geschäft des abgelaufenen Jahres hat sich eines abnormen grossen Aufschwungs zu erfreuen gehabt. Die gefertigten Beleuchtungs- und Heizgasanrichtungen, Erwerdungen und Änderungen zählen nach mehreren Hunderten; hat doch die Zahl der Beleuchtungsanlagen und Heizgasanrichtungen um 417, die Zahl der Gaskraftmaschinen um 44 zugenommen. Unter den vielen neueren Gasanrichtungen befinden sich, neben mehreren Universitäts-Instituten, öffentlichen Gebäuden und dem Bahnhof, diesmal auch eine städtische Zahl feinerer Gasanrichtungen für bessere Wohnhäuser.

Die hier wie anderwärts von manchen Hausbesitzern und Bauunternehmern im Hinblick auf die stöcherige Entwicklung der elektrischen Beleuchtung früher beobachtete Zurückhaltung in der Gasanrichtung ihrer Neubauten weicht allmählich der Einsicht, dass eine gute Gasanrichtung mit dem leuchtkräftigen und keine lästige Wärme entwickelnden Gaslicht durch ein elektrisches Glühlicht-Beleuchtung gegenüber — so sofern eine solche überhaupt zur Verfügung stünde — in der Lichtabhaltung mindestens ebenbürtig, in den Kosten aber meist wesentlich billiger ist. Dann kommt die grosse Annehmlichkeit, Gaskoch-Apparate, Heizgasanrichtungen, Wohnräume, Werkstätten u. s. w. aus der Gasleitung jederzeit auch mit Heizgasabzweigungen versehen zu können. Welchen Aufschwung die Benützung des Gases gerade für letzteren Zweck gewonnen, wurde schon berührt. Wo es sich in erster Linie um eine standfeste, gleichmässige, leicht regulierbare Zimmerheizung handelt, da wird die Gasheizung mittels der in neuerer Zeit sehr verbreiteten

Oefen kaum durch eine andere Heizanrichtung übertrifft werden. Von Interesse dürfte in dieser Beziehung sein, dass die Direction der Giesener Augenklinik, nachdem sie die Gasheizung vorher einige Zeit hindurch in einigen Krankenzimmern versucht hat, damit fortschreitend zur Heilung von 10 Krankenzimmern übergegangen ist.

Bezüglich der Einnahmen und Ausgaben und des erzielten Nettogewinnes ist zu bemerken, dass, nachdem für 4% Zinsen M. 1969,96 gegen M. 1927,50 in 1893/94 und für Amortisation wie in dieser Zeit M. 25000 zur Startkapital abgeführt waren, ein Betriebsergebnis von M. 38194,47, gegen M. 30699,77 im Vorjahre, erzielt wurde, welcher nach Beschluss der Stadtverordneten-Versammlung vom 18. September 1895 in seiner ganzen Höhe zu den Betriebsergebnissen der Stadtkasse herangezogen wird. Der Schuldendienst beträgt am 31. März 1895 für das Gaswerk M. 478641,01.

(Wasserwerk) Dem Verwaltungsbericht für 1894/95 entnehmen wir: Der in den Niederdruckbehälter gelangte gesammte Quellenertrag der alten Quellen für 1894/95 betrug durchschnittlich 506 cbm des Tag, also im Jahr 184630 cbm. Aus der Pumpstation in Queckborn wurden seit der Betriebsöffnung am 1. December 1894 bis 31. März 1895 in den Hochdruckbehälter (einschliesslich des Wasserwerkhofs in Queckborn und auf der Pumpstation) gefördert 26097 cbm. Gesammt-Wasserzufuss 222900 cbm. Der Gesammt-Wasserzufuss vertheilt sich im Betriebsjahre 1894/95 auf folgende Verbrauchsgruppen: Abgabe an Private 124010 cbm; Wasserverbrauch für öffentliche Zwecke, darunter 32 öffentliche Ventillbrunnen, je 3 cbm in 1 Tag 35010 cbm, am Strassenbesprengung 3410 cbm, zusammen 47000 cbm; Selbstverbrauch des Wasserwerks 15000 cbm, Gesammt-Wasserabgabe 186010 cbm; Gesammt-Verbrauch auf 14600 cbm, Verlust 22290 cbm, Gesammt-Wasserzufuss wie oben 222900 cbm; Selbstkosten des Wassers betragen für 1 cbm Wasserzufuss 24 Pf., für 1 cbm verkauften Wasser 31,3 Pf.

Die Anzahl der aus der Quellwasserleitung gespeelten öffentlichen Ventillbrunnen betrug am 1. April 1895 28, Ventillbrunnen für Schulen (Realschule, Höhere Mädchenschule, Stadt-Mädchenschule und Gymnasium) 4, zusammen 32.

Anzahl der Hauswasseranschlüsse 826, Zunahme 84. Aus diesen 826 Anschlüssen wurden mindestens 2095 Familien mit Wasser versorgt. Der Wasserverbrauch eines Hausanschlusses betrug durchschnittlich im Tag 0,44 cbm, im Jahr 169,46 cbm.

Mit dem städtischen Wasserrohrnetz standen am 1. April 1895 überhaupt in Verbindung 836 Hauswasseranschlüsse, 32 öffentliche Ventillbrunnen (einschliesslich 4 Schnitbrunnen), 161 Strassenhydranten, 23 Gartenhydranten für städtische Anlagen (einschliesslich 2 im Reichshof und je eines für den Hof der Höheren Mädchenschule, sowie für die Anlagen vor dem Universitätsgebäude und der Johanneiskirche), 1 Giesefass-Füllstation am Ludwigplatz, 5 öffentliche Pissoirs, wovon das in der Gabelung der Grünberger- und Lohstrasse seit Mitte November 1894 in Betrieb, 1 Teich in der Ostanlage, 1 Pumpstation für den Stadtgraben in der Westanlage, 1 Prüfungsstation für Wassermesser. Auserdem werden noch ungefähr 340 Wasser closets und 230 Badwannen mit der städtischen Wasserleitung in Verbindung stehen.

Hamburg. (Ermässigung des Gaspreises für Motoren, Koch- und Heizgaswerke.) Durch übereinstimmende Beschlüsse von Senat und Bürgerschaft wurde vom 1. Januar 1896 ab der Preis für das zum Motorenbetrieb verwandte Gas von 15 auf 15 Pf. pro 1 cbm herabgesetzt und später diese Ermässigung vom 1. September 1893 ab, mit Rücksicht auf die in der letzten Zeit immer mehr vervollkommenen Einrichtungen für die Benützung des Gases zu Heiz- und Kochzwecken allgemein auf das nicht zu Leuchtzwecken verwendete Gas ausgedehnt. Durch diese Massregel ist allerdings eine allmähliche Zunahme in dem Gebrauche von Gasmotoren sowie auch von Gas, Koch- und Heizgasapparaten bewirkt worden; dieselbe hat sich jedoch bisher nur in beschränkten Grenzen gehalten, und es ist namentlich die Benützung des Gases zum Heizen und Kochen, ungeachtet der damit verbundenen Bequemlichkeit in Hamburg nicht in dem Masse in Aufnahme gekommen, wie es in einzelnen anderen Städten im Laufe der letzten Jahre der Fall war, und wie dies auch für die Gaswerkverwaltung im Interesse eines vermehrten Absatzes während der für den Beleuchtungsbetrieb nicht in Anspruch genommenen Tagesstunden wünschenswerth erscheint. Angesichts dieser Thatsache hielt die Verwaltung der Gaswerke die namentlich aus gewerblichen Kreisen wiederholt hervorgetretenen, auch in den Verhandlungen der Bürgerschaft

zum Ausdruck gebrachten Wünsche einer weiteren Herabsetzung des Gaspreises für die erwähnten Verwendungszwecke für gerechtfertigt, und schlug eine Ermäßigung auf 12 Pf. mit dem Bemerken vor, dass jedenfalls unter diesem Preis nicht herabgegangen werden dürfe, wenn nicht die Gefahr eines geraden verlustbringenden Betriebes eintreten solle. Es werde ferner beabsichtigt, in Betreff der Bedingungen, unter welchen das Gas für die in Rede stehenden Verwendungszwecke abzugeben wird, einige Erleichterungen einzutreten zu lassen. Insbesondere solle die zum Zweck der Kontrolle gegen missbräuchliche Benutzung an Leuchtwerken eingeführte Bestimmung, dass die für die sonstigen Verwendungszwecke bestimmte Zweigleitung im Hause überall frei und stielhart sein, und mit einem rothen Anstrich versehen werden müsse, in Wegfall kommen, da dieselbe vielfach Anstoß erregt hat und wie sich die Verwaltung nach wiederholter Prüfung überzeugt hat, entbehrt werden kann; dagegen soll für den Fall, dass das zu ermäßigten Preise gelieferte Gas missbräuchlicher Weise zur Erleuchtung benutzt wird, die Bestimmung einer entsprechenden Conventionalstrafe vorbehalten bleiben. Die Aufstellung einer besonderen Gasuhr für das zu anderen als Leuchtzwecken bestimmte Gas kann nicht vermieden werden; es wird jedoch beabsichtigt, die Mithode der für diesen Zweck bestimmten Gasmessung um ein Drittel billiger zu stellen als für diejenigen zu Beleuchtungszwecken, um auch hierdurch eine Erleichterung für die in Rede stehende Verwendung zu bieten. In der gleichen Absicht soll auch aus der zu einer Gaskochanlage in der Küche führenden Zweigleitung die Speisung einer bei dieser Anlage anzuordnenden Flamme mit einem Stundenverbrauch von höchstens 150 l gestattet sein.

Der Senat hat sich mit dem von der Finanz-Deputation befrworteten Vorschlage der Verwaltung einverstanden erklärt. Unter dem Bemerken, dass die Feststellung des Wortlauts der dem Vorstehenden gemachten abändernden Bedingungen sowie die entsprechende Abänderung der Instruction für die Gasuhr wie bisher der Verwaltung zu überlassen sein wird, ersuchte der Senat die Bürgerschaft um ihre Mitgenehmigung, dass, da der Preis des Gases für Motoren, Koch- und Heizzwecke auf 12 Pf. für den Kubikmeter herabgesetzt werde.

Die Bürgerschaft nahm den Senatsantrag an und ersuchte den Senat, in Erwägung zu ziehen, ob der Preis für Leuchtgas nicht ebenfalls ermäßigt werden könne.

Miloz. (Wasserversorgung.) Die städtische Wasserversorgungskommission hat beschlossen, als Gutachter und Leiter der beschlossenen Untersuchungen in Weisau und an der Jungferndell Aus die Herren Bau Rath Thiem-Leipzig, Dr. Kruse, Dozent in Bonn und Professor Geffay in Gießen zu ernennen.

Milod. (Wassermesserausschreiben.) Die städtische Verwaltung von Mailand beabsichtigt eine Neueingebung der Wassermesslieferung; zu diesem Zweck erlässt die Stadt ein Ausschreiben, in dem Auswahl der für ihre Bedürfnisse geeignetsten Wassermessoren treffen zu können. Die näheren Bedingungen des Ausschreibens sind durch die Stadt-Verwaltung zu erfahren (Municipio de Milan; Secretaire de la X. Division.)

Niederlöschitz. (Wasserverwerkung.) Künftig ist das neue Wasserwerk der Gemeinde Niederlöschitz dem Betriebe übergeben worden. Dasselbe besteht aus einem neuen Wasserwerke mit Brunnen, einem zweiten Hochbehälter zu 500 cbm Fassungsvermögen und den notwendigen Neulegungen des Gemeinderohrnetzes. Das neue Werk, welches eine Erweiterung des bestehenden Wasserwerkes um täglich 3000 cbm Wasser bildet, ist mit einigen Ergänzungen nach dem Projekte des verstorbenen Bau raths B. Salbach, Dresden, unter der Bauleitung des Ingenieurs T. Falbach erbaht worden.

Reckligshausen. (Gasanstaltsbau.) Da bei dem stetig steigenden Costum von Gas schon in fünf Jahren die Gasanstalt nicht mehr ausreichen wird, so hat sich die Gas- und Beleuchtungscommission mit der Frage der Neuerrichtung einer grossen Gasanstalt beschäftigt. Seitens der Commission sind bereits verschiedene Plätze in Aussicht genommen, die für die Anlage einer grossen Gasanstalt geeignet sind.

Schnörragen. (Wasserversorgung.) Es ist die Anlage einer Wasserversorgung für den höher gelegenen Stadtheil von Schnörragen geplant. Die Vorarbeiten sind bereits im Gange.

Schorndorf. (Wasserversorgung.) Die von Bau Rath Ehnmann-Stuttgart ausgeführte städtische Wasserversorgung wurde kürzlich von der Stadt übernommen. Es sind bereits 60 Gebäude an

die Leitung angeschlossen. Der Gesamtaufwand für das Werk betrug ca. M. 200000. Die Wassermesse genügen nicht nur zur Verzinzung und Amortisation des 3¹/₂% Anlehens, sondern ergeben einen Ueberschuss, so dass das geschaffene Werk mit der Zeit eine Einheitsquelle für die Stadt zu werden vermag.

Sollas. (Neue Gasanstalt.) Unter Beihilfe der Stadt hat sich in Soltan eine Gesellschaft zu Bau und Betrieb einer Gasanstalt gebildet.

Spanden. (Wasserversorgung und Kanalisation.) Der Bau der Wasserleitung und Kanalisation ist kürzlich begunnen worden. Die Dauer der gesammten Arbeiten ist auf zwei Jahre angesetzt.

Waldenbürg i. Schl. (Wasserversorgung.) Da die bisherigen Versuche zur Beschaffung eines guten Trinkwassers in ausreichender Menge (vgl. de Journ. 1895, S. 672) kein zufrieden stellendes Ergebniss geliefert haben, wurde in der letzten Stadt versammlung die Fortsetzung der Wasserbohrungen beschlossen und dem Bau Rath Thiem Mehrere nochmals M. 10000 aus dem Ueberschüssen der städtischen Sparkasse bewilligt. Sollten diese eigenen Bohrungen erfolglos sein, so will man sich an eine bethliche Gesellschaft wenden.

Marktbericht.

Kohle und Coke. Vom Oberschlesischen Kohlenmarkt wird Anfang Mai berichtet. Kohlenbestand ist in den beiden letzten Aprilwochen merklich zurückgegangen. Bereits Anfang April zeigten sich Anzeichen einer Abminderung des bisherigen sehr lebhaften Verkehrs bemerkbar. Die Bestände haben in Folge dessen seit Mitte vorigen Monats auf den meisten Gebieten zugenommen. Der Absatz wurde in letzterer Zeit auch dadurch beeinträchtigt, dass die Wasserverfrachtungen nicht in dem wünschenswerthen Umfang betrieben werden konnten. Der Konsum an Industriekohlen bleibt im Allgemeinen fortgesetzt sehr hoch, die der angeregten Betrieb der Eisenhütten keinerlei Beeinträchtigung erfahren hat. Was im übrigen die Absatzverhältnisse anbetrifft, so hat sich die Hoffnung auf Besserung des Verstandes nach den Ostseehäfen nicht als trügerisch erwiesen, und die eingetretene Erleichterung von grosser Werthe. Eine weitere Besserung im Absatz verspricht man sich von der projektierten grosseren Ausmittlung des Kladnitskanals, speziell soll hierdurch der Concurrenz der englischen Kohle in Berlin u. a. w., wo der Verbrauch von oberschlesischen Kohlen einen beständigen Rückgang erlitten hat, entgegengetreten werden. Das mit der Lage der Eisenindustrie im engsten Zusammenhange stehende Cokegeschäft verläuft unverändert lebhaft. Die oberschlesischen Cokereien haben für die nächsten Monate irgendwie erhebliche Quantitäten überhaupt nicht mehr verfügbar, und erzielen für ihre laufende Produktion, soweit dieselbe in den Handel kommt, wesentlich bessere Preise, als im Vorjahre.

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet T. B. Kittle, London: Die Anfuhren von Dampfkohle vom Yorkshire District nimmt zu. Home- und Gaskohlen sind sehr wenig gefragt. Coke steht in ziemlich guter Nachfrage. Man notirt: Best South York shire Hard Steam 10 sh. bis 10 sh. 3 d., Best Silkkstone Gaskohle 9 sh. 6 d. bis 9 sh. 9 d., Silkkstone Gaskohle 9 sh. 3 d. bis 9 sh. 6 d. pro Tonne f. a. B. Vom Newcastle Märkte ist auch ein fernerer Anfehzwang im Dampfkohlengeschäfte zu merken, besonders für Export nach den nordischen Häfen. Im Durham District ist sehr wenig Nachfrage nach Gas- und Hanskohlen vorhanden; im Coke geschäfte geht es sehr rego her. Small Steam ist ziemlich fest. Die Preise sind: Best Northumbrian Steam 8 sh. 3 d. bis 8 sh. 6 d., Small Steam 3 sh. 6 d. bis 3 sh. 9 d., Newcastle Gaskohle 6 sh. 6 d. bis 7 sh., Sunderland Gaskohle 7 sh. bis 7 sh. 6 d. pro Tonne frei an Bord. Die Lage am schottischen Märkte hat sich gewissermassen gelockert und für Fabrikbrand herrscht ziemlich Nachfrage. Steam und Split stehen ruhig. Preise unverändert.

Theerproducts. Benzol ist wenig gefragt und zeigt fallende Tendenz; ebenso verhalten Creosot und Theeröl auf ihrem niedrigen Stand, auch Theerpech ist weniger gefragt. Im Allgemeinen sind jedoch die officiellen Preisnotirungen wenig verändert: London 2 sh. 1 sh. 7 1/2 d., Toluöl 1 sh. 5 d., Löwingsnaphtha 1 sh. 3 d., rothe 30er Naphta 9 d., Creosot 1 d., 60pro Cent Carbolinsäure 2 sh., 75er Carbolinsäure 2 sh. 9 d., Anthracen A+ 1 1/2 d., B+ 8 d. bis 9 d.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

ANZEIGEN

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: **Ernst Dr. H. BUNDE**
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Ehrenmitglied des Vereins.
Verlag: **R. OLDENBOURG** in München, Glockenstraße 11.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** erscheint wöchentlich 48 Mal und besteht schnell und zweckmäßig über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.
Alle Zuschriften, welche die Redaktion des JOURNAL betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNDE in Karlsruhe 8, R. Oldenbourg-Anlage 11.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei direktem Bezug durch die Postanstalt Deutschlands und des Auslandes oder durch die untenbenannten Verlagsbuchhandlung wird ein Preisermäßigung bewilligt.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung auf stündlichem Anzeigenspreissystem zum Preise von 20 Pf. für die dreispaltige Petitzeile oder deren Raum berechnet, bei 6, 12, 24 und 48 tägiger Wiederholung wird ein besonderer Rabatt gewährt.

Besagen, von denen einer die Probe-Kostenfrei einzuweisen ist, werden nach Vereinbarung bewilligt.
Verlagsbuchhandlung von **R. OLDENBOURG** in München
Glockenstraße 11.

K a n n i s.

Ans dem Verein. Einleitung und Tagesordnung zur XXXVI. Jahresversammlung in Berlin S. 229
Bericht des Ausschusses von Carlsmühlgraben S. 230
Thomae-Gürtler's Bericht über die Auswertung und Beurteilung der Wässer. Von Prof. Dr. Bernhard Fischer. S. 231
Gaswerke für Gelsen. Von Director Gustav Kern, Colmar. S. 232
Der Petroleum-Rafen in Hamburg. S. 233
Erfahrungen mit hochdrückenden für die Ammonium-Nitratwasserleitung. S. 235
Wasserversorgung und Entwässerung von Kaminöfen. S. 236
Lichtstrahl. S. 240
Zwei Patente. S. 242.

Patentausstellungen. — Patentverletzungen. — Patentverletzungen. — Gebrauchsmuster. Erfindungen
Anträge aus dem Patentschreiben. S. 241
F. Joly & Co. Doppel-Verfahren für Hähne. — W. und F. Liederer. Einrichtung zur selbsttätigen Prüfung von Kanallichtungen. — Esch. Verord. für Schlichtung. — W. H. Lindley. Doppel-Verfahren
Haltbarkeit und sanitäre Mittelungen. S. 242
Fremde. W. H. Lindley. — Crefeld. Anlauf der Gasanstalt durch die Stadt-Hamburg. Beschaffung von Kaminöfen. — Lübke. Gas, Wasser- und Elektrizitätswerke.
Kärkerische. S. 244

Aus dem Verein.

Einladung

zur
XXXVI. Jahresversammlung
des

Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern

am 16., 17. und 18. Juni 1896
in Berlin.

Die sechunddreißigste Jahresversammlung unseres Vereins wird nach Beschluss des Vorstandes im Einvernehmen mit dem Ortsausschuss auf den 16., 17. und 18. Juni 1896 nach Berlin einberufen.

Die Sitzungen finden an den genannten Tagen im Saale des Chemiegebäudes der Berliner Gewerbaussstellung von Morgens 9 Uhr bis Mittags 1 Uhr statt.

Die Verhandlungsgegenstände sind aus der nachstehend abgedruckten vorläufigen Tagesordnung zu ersehen.

In der ersten Sitzung, am 16. Juni, sollen die Vorträge über Beleuchtungswesen, in der zweiten Sitzung, am 17. Juni, diejenigen über Wasserversorgung zur Verhandlung kommen; die dritte Sitzung, am 18. Juni, ist für Vereinsangelegenheiten und die Verhandlung der noch unerledigt gebliebenen Punkte der Tagesordnung bestimmt. Die Festsetzung der Reihenfolge der einzelnen Vorträge bleibt vorbehalten.

Für die geselligen Zusammenkünfte während der Versammlungstage hat der Ortsausschuss ein besonderes Programm¹⁾ entworfen.

Die Einladung zur Theilnahme an der Versammlung unseres Vereins ergeht an alle Fachgenossen; Gäste sind willkommen und können durch Vereinsmitglieder eingeführt werden.

Dessau, Mitte Mai 1896.

Der Vorstand

des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

W. v. Oerkelhauser, Vorsitzender,
Generaldirector der Deutschen Continental Gasgesellschaft
in Dessau.

F. Joly, Director der Gas, Elektricitäts- u. Wasserwerke der städtischen Gasanstalten der Stadt Köln
A. Müller, Director der städtischen Gasanstalten in Charlottenburg

stellvertretende Vorsitzende

Dr. H. Bunde, Generalsekretär,
Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe.

¹⁾ Vgl. ds Journ 1896, No 12 und No. 18.

Vorläufige Tagesordnung.

Eröffnung der Jahresversammlung durch den Vorsitzenden.
Vereinsangelegenheiten.

1. Jahresbericht des Vorstandes für 1895/96.
2. Prüfung der Rechnungen und Bericht der Kassenrevisoren.
3. Bericht des Unterstützungsausschusses und Antrag auf Abänderung der Satzungen.
4. Wahl zweier Vorstandsmitglieder und Wahl des Vorsitzenden.
5. Wahl von Ausschussmitgliedern.
6. Feststellung des Haushaltsvoranschlages für 1896/97.
7. Wahl des Ortes für die nächste Versammlung.
8. Wahl von Commissionen.

Berichte der Commissionen:

1. Bericht der Lichtmess-Commission; Herr Director Thomas, Zittau.
2. Bericht der Gasmesser-Commission; Herr Director Wandler, Leipzig.
3. Bericht der Gasheiz-Commission; Herr Director Körting, Hannover.
4. Bericht der Commission für Wasserstatistik; Herr Director Thometzek, Bonn.
5. Bericht der Commission für Wassermesser-Normalen; Herr Baarsch W. H. Lindley, Frankfurt a/M.
6. Bericht der Commission für Gasden mit schiefen Retorten; Herr Director Reissner, Berlin.

Vorträge.

1. Ueber Entstellung und Ausnutzung der Lichtwellen; Herr Professor Dr. W. Wedding, Berlin.
2. Die Entwicklung der Gasanstalten im letzten Jahrzehnte; Herr Director Dr. E. Schilling, München.
3. Das Auer'sche Gasglühlicht; Herr Director C. H. Söhren, Bonn.
4. Ueber die Berechtigung des Gasmotoren-Betriebes zur Erzeugung elektrischer Energie; Herr Ingenieur Joh. Körting, Hannover.
5. Die neue Gasanstalt in Cassel mit besonderer Berücksichtigung des Betriebes von Öfen mit gereinigten Retorten; Herr Director E. Merz, Cassel.
6. Erfahrungen mit Lade- und Ziehmaschinen auf der Gasanstalt H Charlottenburg; Herr Ingenieur G. Schimming, Charlottenburg.

Grund und Boden	100 Dollars
Gebäude	1250 „
Turbinenanlage	2892 „
Elektrische Anlage	6000 „
Transmission und Vorgelege	200 „
Brecher und Mühle etc.	1263 „
Schmelzöfen	150 „
Ausrüstung, Werkzeuge etc.	100 „
	11955 Dollars.
Arbeitskräfte: 1 Meister zu 4 \$ pro Tag 4 \$	
3 Arbeiter-Schichten zu je 8 Stunden 7 \$	
	11 \$
Ausbeute an Roh-Carbid pro Tag von 24 Arbeitsstunden	2000 lbs.
Material:	
Kohle für die oberen Elektroden zu 6 Cts. pro lbs	0,86 Dollars
Coke, zu 4,55 \$ pro t loco Werk. Täglicher Verbrauch 2000 × 1,125 = 2250 lbs.	5,119 „
Kalk, zu durchschnittlich 6,30 \$ pro t loco Werk. Täglicher Verbrauch 2000 × 1,335 = 2670 lbs.	8,411 „
	14,390 Dollars
Arbeit	11,600 Dollars
Wasserkraft (1229,5 : 365)	3,37 „
Verschiedenes, Verlust etc. (150 \$ pro Jahr)	0,41 „
Steuern (100 \$ pro Jahr)	0,274 „
Zinsen, 5 % von 11955 \$	1,638 „
Abschreibungen und Erneuerungen, 5 % der elektrischen Anlage und der Turbine	1,218 „
Desgl. 20 % der Schmelzöfen	0,021 „
„ 6 % der Gebäude, Mühle etc.	0,446 „
	zusammen 32,767 Dollars

ale Produktionskosten von 1 t (3000 lbs.) Calciumcarbid, bei 365 Arbeitstagen à 24 Stunden im Jahr und einer Tagesproduktion von 1 t.

Beträchtlich niedrigere Herstellungskosten berechnet die Commission unter folgenden Voraussetzungen: Kosten der Wasserkraft wie oben 5 \$ pro PS. und Tag. Coke 2,75 \$ und Kalk 2,50 \$ pro t. Ausbeute 5 t Carbid pro Jahr und 300 Arbeitstage im Jahr; so ergeben sich die Kosten von 1 t Carbid zu 20 \$.

Somit würde unter den in Spray gegebenen Verhältnissen die Tonne = 1000 kg auf M. 151,7 bzw. M. 92,6 zu stehen kommen, oder 1 kg auf 15,2 bzw. 9,3 Pf. Dagegen betrug der Preis des Calciumcarbids bisher bei uns bekanntlich 50 bzw. 40 Pf. pro kg; doch wird wohl in absehbarer Zeit in Folge von Vergrößerungen der Fabrikationsanlagen eine Verbilligung des Preises eintreten.

Tiemann-Gärtner's Handbuch der Untersuchung und Beurtheilung der Wässer.

Von Professor Bernh. Fischer.

In No. 8 ds. Journ. ist das vorbenannte Buch bereits in der Weise besprochen worden, dass der Referent ein sehr anerkennendes, aber allgemein gehaltenes Urtheil abgibt und dann, ohne weiter auf den Inhalt des Buches einzugehen, einige Punkte, in welchen er mit den Autoren differirt, ausführlicher behandelt. Diese Art des Referirens hat dann vollen Zweck, wenn das Werk selbst überall bekannt ist und es nur darauf ankommt, entgegenstehenden Ansichten Geltung zu verschaffen. Nun dürfte aber das Handbuch gerade in dem Leserkreise dieses Journals nicht so verbreitet sein, als der erste Referent angenommen hat, und ich glaube dem Leser-

kreise des Journals zu dienen, wenn ich in ausführlicher Weise über seinen Inhalt berichte.

Das Handbuch der Untersuchung und Beurtheilung der Wässer (Brunnenschweig 1895, 800 Seiten, 40 Holzschnitte und 10 chronolithographische Tafeln) dürfte in der Art seiner Anlage, der Reichhaltigkeit seines Inhalts und der genauen Durchführung der Methoden der Untersuchung und Beurtheilung einzig dastehen, jedenfalls ist in der Literatur der übrigen Kulturvölker ein gleiches Werk nicht vorhanden.

Das Buch gliedert sich in drei Theile, in den chemisch-physikalischen Theil (Walter), den mikroskopisch-bacteriologischen Theil (Gärtner), und in die Beurtheilung der Wässer (eine von beiden Autoren gemeinschaftlich ausgeführte Arbeit). Auf den ersten 35 Seiten wird die Beschaffenheit der in der Natur vorkommenden Wässer im Allgemeinen behandelt; in der Hauptsache kommt dort der Kreislauf des Wassers und die chemische Beschaffenheit der Arten der natürlichen Wässer, sowie ihre Verunreinigung und Reinigung zur Sprache.

Dann ist ein kleines Kapitel der Entnahme der Wasserproben gewidmet, dem eine kurze Anleitung für die qualitative Prüfung des Wassers angeschlossen ist.

Der wichtigste Abschnitt des ersten Theiles stellt die quantitative Prüfung des Wassers dar. Derselbe gibt Auskunft über die Bestimmung der suspendirten Substanzen, des Abdampfrückstandes, der Kieselsäure, der Thonerde, des Eisens, der Härte, des Kalkes, der Magnesia, der Alkalimetalle, des Ammoniums, des Bleies, Kupfers, Zinks, Arsens, des Chlors, der Salpetersäure, der salpetrischen Säure, der Schwefelsäure und schwedigen Säure, des Schwefelwasserstoffes, der Phosphorsäure, der Kohlensäure, der organischen Substanzen, des Sauerstoffes, der Färbung, Temperatur und des spezifischen Gewichtes der Wässer. Für die grössere Zahl der Bestimmungen sind zwei und mehr Methoden angegeben. Es würde im Interesse der Verbilligung des Buches gewesen sein, wenn für jede Prüfung nur eine Methode angegeben worden wäre, dann würde sich aber die Schwierigkeit erhöhen haben, jeweils die „beste“ auszuwählen, eine vielfach unlösbare Aufgabe; ausserdem wollte anscheinend der Autor (Walter) den Gewohnheiten der verschiedenen Laboratorien gerecht werden. Lobend muss hervorgehoben werden, dass alle einzelnen Methoden mit peinlichster Genauigkeit beschrieben worden sind, so dass auch der Ungelübte, wenn er mit gleicher Genauigkeit arbeitet, zuverlässige Resultate erzielen muss. Dieselbe Precision ist den Reagentien und titrirten Lösungen gewidmet. Uebersichtlich kann es erscheinen, dass z. B. beim Alkohol, Ammoniak, Volumgewichtstabellen u. s. w. angeführt sind, — die hat jeder Chemiker an anderen Ort, — wenn man nicht wieder sagen will, der Wasseranalytiker soll sich nur auf dieses Buch stützen brauchen, dasselbe soll ihm Alles bieten.

Ein besonderes Kapitel ist der Untersuchung der Mineralwässer gewidmet.

Im Allgemeinen ist der Autor des ersten Theiles dieser Auflage den Ideen seines Vorgängers Tiemann gefolgt, doch zeigt sich eine volle selbständige Durcharbeitung, welche sich mehr darin äussert, dass eine Anzahl der in der vorigen Auflage aufgeführten Methoden entfernt und durch neue, bessere ersetzt sind.

Der mikroskopisch-bacteriologische Theil gliedert sich in 16 Kapitel.

Zunächst erfolgt der Nachweis der anorganischen Stoffe und der Partikel, die auf Verunreinigungen durch den menschlichen Haushalt hinweisen. Dann werden die im Wasser vorkommenden niederen Wesen thierischer und pflanzlicher Natur besprochen; es ist schwer zu sagen, wo bei diesem so weiten Thema die Grenze gezogen werden soll, dem Einen mag der Autor zu viel, dem Anderen zu wenig gebracht haben, das ist Auffassungssache.

Gut durchgeführt ist das nächste Kapitel:

Organismen als Krankheitserreger; ohne weitläufig zu werden hat der Autor an eklatanten Beispielen die Übertragung der einzelnen Krankheiten durch das Wasser nachgewiesen, doch wäre ein Hinweis notwendig gewesen, dass auch die Weilsche Krankheit, wie z. B. aus den Beobachtungen von Globig und Jäger folgt, durch Wassergenuss entstehen kann; auch hätte Referent es gern gesehen, wenn bei der Cholera auf die Fälle hingewiesen wäre, wo durch Wasser-schlucken beim Baden oder Hineinfallen in das Wasser die Krankheit hervorgerufen worden ist.

Die folgenden Kapitel sind dem Nachweis gewidmet: wie viel Bacterien durchschnittlich in den verschiedenen Arten der Wasser gefunden werden, wie stark sich die Bacterien dort vermehren und woher die Bacterien stammen; in dem letzteren Kapitel ist in gründlicher Weise der Sandfiltration gedacht und von ihrer Wirkung die Theorie der Bodenfiltration erläutert. Die folgende sehr ausgiebige Abtheilung handelt von den Lebens- und Vermehrungsbedingungen der Bacterien im Wasser, der Einwirkung der Nährsubstanzen, der Temperatur, des Lichtes und der Dunkelheit, der Bewegung und Ruhe, dem Sedimentiren und dem Absterben. Hier findet sich eine Fülle von Einzelangaben, die zur Beurtheilung der Lebensbedingungen der Mikroorganismen in vorzüglicher Weise dienen.

Da das Werk auch für nicht voll bacteriologisch Durchgebildete bestimmt ist, so ist die hier vorhandene Breite der Darstellung, welche der Bacteriologie von Fach herausfällt, eine Nothwendigkeit. Ans dem nächsten Abschnitt, Schwankungen im Bacteriengehalt des Wassers, sei vor Allem hingewiesen auf die Wirkung des Abpumpens von Brunnen, über welche vielfach irrige — meist zu gute — Meinungen verbreitet sind. Den pathogenen Mikroorganismen im Wasser ist eine besondere Abtheilung gewidmet, in welcher die Übertragung der Krankheitskeime in das Wasser und die Lebensdauer und Lebensbedingungen der Typhus, Cholera- und Milzbranderreger in ausgiebiger Weise behandelt sind. Das nächste grosse Kapitel bringt den mikroskopischen und bacteriologischen Nachweis der Mikroorganismen im Wasser. Es werden die zur Untersuchung erforderlichen Gegenstände angegeben, die Vorbereitungen für die Untersuchungen, Bereitung von Nährböden, Farblösungen u. s. w. besprochen, dann folgt die Ausführung der Untersuchung selbst, in welcher ein besonderer und wichtiger Abschnitt der Entnahme der Wasserproben gewidmet ist; den Schluss bildet der Nachweis der pathogenen Mikroorganismen.

Dass der Autor bei seinen Ausführungen ganz auf der Höhe seiner Aufgabe steht, wird Jedem klar, welcher derartige Untersuchungen selbst oft vorzunehmen hat.

Der dritte Haupttheil, die Beurtheilung der Wasser, war in der vorigen Auflage wenig wirkungsvoll behandelt und stand nicht überall auf der Höhe der Zeit. Das ist bei dieser Ausgabe anders geworden, sie entspricht vollständig den Anforderungen. Zuerst werden die beiden Hauptpostulate an Genusswasser, ihre Unschädlichkeit und Appetitlichkeit beurtheilt. Man sieht schon aus dem Inhalt dieser Kapitel, wie die Rollen vertheilt sind; zur Beurtheilung der Gefährlichkeit und Gefährdung eines Wassers dienen in erster Linie die lokalen Verhältnisse. Die Autoren trennen daher auch von vornherein die offenen Wasser von den Untergrundwässern und betrachten die erstere, wenn sie in bewohnter und bebauter Gegend liegen, als verdächtig, ganz gleichgültig wie ihre chemische Constitution oder der bacteriologische Befund ist; die erschlossenen Wasser werden dann als gefährlich betrachtet, wenn sie dicht neben menschlichen Wohnstätten gelegen entweder von unten (Grundwasser) oder von oben und von der Seite her (Oberflächenwasser) Zuflüsse erhalten, die bacterienhaltig sind; bezüglich der Entscheidung

über die Infektionsmöglichkeit dieser Wasser wird also der bacteriologischen Untersuchung, wie auch wohl von allen Hygienikern geschieht, die erste Stelle eingeräumt. In das Gebiet der Untersuchung wird, was früher nicht gesehen ist, mit vollem Recht die Umgebung des Brunnens und dieser selbst hineingezogen. Damit ist allerdings die Praxis der Wasseruntersuchung gegen früher verschoben worden; man darf nicht mehr, was früher gewöhnlich, nur im Laboratorium — chemischen oder bacteriologischen — die Entscheidung über die Genussfähigkeit eines Wassers fällen, sondern man muss stets den lokalen Verhältnissen in erster Linie Rechnung tragen, und erst, wenn dem genügt ist, also in gewisser Beziehung als eine Probe auf das Exempel, ist die chemische und bacteriologische Untersuchung des Wassers vorzunehmen. Dienen so die lokale Untersuchung und die bacteriologische in erster Linie zur Beurtheilung der Infektionsmöglichkeit der Wasser, so gilt die chemisch-physikalische Untersuchung nach anderer Richtung hin Aufklärung. Die Autoren verlangen mit Recht, dass man, wie bei jedem Nahrungsmittel, so auch beim Wasser auf gute Qualität bezüglich des Geschmacks, des appetitlichen Aussehens und der Reinheit dringen müsse, und das zu constatiren ist Aufgabe der physikalisch-chemischen Untersuchung, aus diesem Grunde sind Wasser, welche schlecht schmecken, stark getrübt oder gefärbt oder hoch und ungleichmässig temperirt sind, zu verwerfen; in gleicher Weise sind Wasser zu behandeln, in welchen die chemische Analyse Abfallstoffe oder die Reste der Abfallstoffe des menschlichen Haushaltes nachweist. Ob die gefundenen Werthe nun so bedeutend sind, dass sie als »Verunreinigungen« aufzufassen sind, lehnen die Vergleichszahlen, wenn die örtlichen Befunde entsprechende sind.

Der chemischen Untersuchung können wir in der Praxis des Wassertechnikers nur so weniger entbehren, als das Wasser, welches der »Wassersachmann« in die Stadt hindrückt, nicht bloß gesundheitsdienlich, sondern auch technischen Zwecken, der Reinigung und Spülung, der Industrie und dem Gewerbe und vor allem auch als Kesselheisswasser dienen soll. Wenn dem »Hygieniker« daher auch in manchen Fällen die Anwesenheit von Chlor und Salpetersäure und andere Körper im Wasser gleichgültig sein kann, so ist das dem »Wassertechniker« durchaus nicht, derselbe muss vielmehr mit Rücksicht auf die Industrie über die chemische Constitution seines Wassers voll orientirt sein. In richtiger Würdigung dieser Verhältnisse haben denn auch die Autoren der Beurtheilung der Industrierwässer ein breites Kapitel gewidmet. Von Interesse sind auch die Ausführungen über die Anforderung an Mineralwässer und an Fischwässer; letztere stützen sich ganz und gar auf die Angaben Weigels, als des Einzigen, der über diese Fragen in grösserem Masssstabe wissenschaftlich gearbeitet hat. In dem Schlusskapitel wird die Verunreinigung der Wasserläufe durch Abwässer und ihre Begutachtung besprochen. Für die Beurtheilung dieser oft recht schwierigen Fragen machen die Autoren zunächst Angaben über die Wassergesetzgebung Deutschlands einschliesslich der Fischergesetze, dann sind die Interessentenkreise in Betracht gezogen, ferner folgen die Beschlüsse der wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen in Preussen, und den Schluss bilden Directiven für die Beurtheilung der Wasser. Die Autoren haben es verstanden, in grossen Zügen die massgebenden Linien zu entwerfen und sich von Detailfragen frei zu halten in Würdigung der Thatsache, dass nicht nach speciellen Vorschriften, sondern nur nach Massgabe der verschiedenen gerade vorliegenden Verhältnisse geurtheilt werden kann. — Als Anhang ihres Buches geben die Autoren eine kurze Anleitung zur schnellen Auffindung von Verunreinigungen, eine Art condensirter Wasseranalyse, welche schon vor Jahren von Thomas für die Kaiserliche Marine geschrieben ist und sich dort bewährt hat. Selbstverständlich

ist sie jetzt den veränderten und geliterten Anschauungen angepasst worden. Das ist der reiche Inhalt des auch von der Verlagsanstalt vorzüglich ausgestatteten Buches, welches, wie der Leser gesehen haben wird, sehr vieles und Jedem etwas bringt. Die Autoren haben es verstanden, den gewaltigen Stoff, den sie voll beherrschen, in einen immerhin engen Rahmen hineinzubringen und in leichter angenehmer Form darzubieten. Dass sich hier und da Ausstellungen machen lassen, ist bei einem Buch, welches so viele Fragen gründlich behandelt, selbstverständlich, insonderlich bei einer Materie, welche noch im Fluss ist, aber diese Ausstellungen sind nirgends von principieller Bedeutung und beeinträchtigen den Werth des Buches in keiner Weise. Ein besonderes Lob des Werkes ist überflüssig, ich kann in der Beziehung nur wiederholen, was der erste Referent sagt: Das Buch lobt sich selbst, und es gereicht der deutschen Wissenschaft zur Zier.

Gasbahn für Colmar.

Wie wir in voriger Nummer de Jonn. kurz mitgeteilt haben, hat die Stadt Colmar am 5. Mai ds. Js. einen Consortium, bestehend aus der Deutschen Gasbahn-Gesellschaft in Dessau und der Allgemeinen Deutschen Kleinbahn-Gesellschaft in Berlin, die Concession für Anlage und Betrieb einer Straßenbahn mit Gasmotorenbetrieb in Colmar erhalten. Dieser neue Fortschritt auf dem jüngsten Verwendungsgebiet des Leuchtgases ist mit Freuden zu begrüssen und beweislich, falls das überhaupt notwendig wäre, dass die Gasindustrie das zweite Jahrhundert ihres Bestehens mit ungeschwächter Lebenskraft angetreten hat. Das Gelingen und die Verwirklichung des Colmarer Projectes ist in erster Linie der Thätigkeit des Directors der Gas- und Wasserwerke in Colmar, Herrn Gaston Kern, zu danken; der Entwurf der Anlage, sowie die Kosten- und Rentabilitätsberechnung, welche derselbe vor einiger Zeit entwickelte, besitzen so viel allgemeines Interesse und sind so sorgfältig durchgearbeitet, dass wir dieselben anstehend ausführlich wiedergeben. Ueber 500 zwischen der Stadt Colmar und dem obengenannten Consortium geschlossen Verträge werden wir demnächst eingehender berichten.

Herr Director Gaston Kern führte Folgendes aus:

Die Breisacher Vorstadt Colmars mit ihrer dichten Arbeiterbevölkerung, ihrem Kanalhafen und ihren Fabriken, dem Gaswerk, der Bahnhofs- und dem Friedhofs ist 2 km in directer Linie vom Hauptbahnhof entfernt.

Das Bedürfnis nach einer Straßenbahnverbindung dieser zwei Endpunkte der Stadt hat sich schon längst fühlbar gemacht und seit einigen Jahren ist dieses Bedürfnis durch einen freilich sehr unangelegenen Pferdeomnibus befriedigt worden.

Dieser Omnibus, welcher von 7 Uhr Morgens bis 9 Uhr Abends 3mal vom Salinplatz nach dem Bahnhof fährt, hat im ersten Betriebsjahre vom 7. Juli 1893 bis zum 20. Juni 1894 auf Grund der Buchführung 40 735 Personen befördert, also durchschnittlich pro Tag 113 Reisende gehabt. Ueber die Zeit vom 20. Juni 1894 bis zum 1. April 1895 liegt leider keine Frequenzstatistik vor.

Dagegen wurden in 30 Monaten 1895—1896 durch

die Hauptlinie	62 206 Personen
die Nebenlinie	35 434 „
zusammen	97 640 Personen

befördert, oder es benutzten pro Jahr 29 605 Personen den Omnibus, was ebenfalls über 100 Reisende pro Tag ergibt.

Wenn dies auch günstige Anhaltspunkte sind für die Rentabilitätsberechnung einer regulären Straßenbahn, so genügen diese doch nicht, und ist als weitere Grundlage die Personenfrequenz an den 4 Haupthaltepunkten der künftigen Straßenbahn festgestellt worden.

Diese Zählung der Passanten wurde durch Bedienstete des Gaswerks vom 22. September bis zum 19. Oktober 1895 vorgenommen, und ist das Resultat aus nachstehender Tabelle ersichtlich:

Beobachtungs- angabe	Beobachtungsorte			
	Salin- platz	Schloss- strasse Café Nicol	Lange- strasse Café Nefise	Monter- strasse Hase Oster- strasse
Sonntage	13 802	18 100	11 307	21 884
Markt resp. Donnerstag .	15 184	8 487	16 201	19 285
5 Werktage	17 825	42 550	40 238	87 800
Summa für 7 Tage d. Woche	76 531	69 217	67 802	129 710
Durchschnittlich pro Tag	10 930	9 889	9 671	18 530
Prozent pro Jahr	4 011 350	3 623 185	3 629 215	6 761 460

Herrmann sagt in seinem Handbuche über Kleinbahnen (1896) man könne erfahrungsgemäss annehmen, dass in einer Stadt von 30 000 Einwohnern jede 8—10 Person von der gestellten Gesamtschuss zu jedem Kreuzungspunkte die Straßenbahn täglich einmal benützt. Wenn also Ende September und Anfangs October eine mittlere Verkehrsperiode in Colmar ist, so werden durchschnittlich pro Tag $\frac{1}{10}$ von (10 206 + 9 889 + 9 671) = 49 766 = circa 4900 Personen die Bahn benutzen.

Wir wollen aber gleich hervorheben, dass, wenn auch nur der 30. Theil obiger Passanten die Bahn benutzen würde, das heisst rund 1600 Personen pro Tag, so würde sich, wie später nachgewiesen, eine Bahn mit 10 Minuten-Verkehr rentiren.

Diese Frequenz ergibt sich auch, wenn wir die plausible Annahme machen, dass ein guter Tramway-Dienst mit 10 Minuten-Verkehr, welcher also 8mal mehr Fahrten, und statt vom Salinplatz, vom Kanalhafen resp. Spitalplatz nach dem Bahnhof ausgeführt, 16mal mehr Passagiere befördern wird, als die jetzige Pferdebahn.

Es erscheint trotz dieser Beweisführung nötig, die Frequenz der Bahn noch weiter zu begründen.

Bei dem 10 Minuten-Verkehr sind 5 Tramwagen nötig, um beide Strecken zu bedienen:

10 Minuten von Kanalhafen zum Bahnhof gleich	2,1 km,
6% „ von Bahnhof zum Spitalplatz gleich	1,25 „
6% „ von Spitalplatz zum Bahnhof gleich	1,25 „
10 „ von Bahnhof zum Kanalhafen	2,1 „

So 32½ Minuten: hiesig für Aufenthalt
17½ „ macht für jeden Wagen

50 Minuten,
um den obigen Turnus zurückzulegen.

Bei einem täglichen Betrieb von Morgens 6 bis Abends 9 Uhr, also bei 16stündigen Dienst, wird dieser Dienst (15 · 60) = 900 mal von jedem Wagen zurückgelegt, es werden also die 5 Wagen 90mal diese Route ausführen, so dass bei 1800 Personen Beförderung pro Tag durchschnittlich auf jeden Wagen 18 Personen entfallen, das heisst 9 Personen für die einfache Fahrt oder 2½ Personen pro Kilometer, was in Colmar augenscheinlich erreichbar erscheint.

Wir haben jedoch für unsere Beweisführung der Rentabilität der neuen Stadtbahn noch ein anders höchst wichtige Basis. Es ist dies die Zahl der Reisenden, welche in Colmar abfahren oder anlangen, und welche genau durch den Billetverkauf am Bahnhof Colmar festgestellt ist.

Nach der monatlichen Zusammenstellung der Betriebsdirection sind vom 1. September 1894 bis zum 31. August 1895 am Hauptbahnhof Colmar

464 588 Personen	
abgefahren und jedenfalls	
ebensoviele angekommen	464 588 „
macht einen Verkehr von	929 176 Personen.

Herr Eisenbahnbetriebsdirector Benrath Bossert behauptet, wie aus den Acten ersichtlich, ausdrücklich hervor, dass in dieser Zahl die Reisenden der Kayserberger und Wingenheimer Thalbahn, welche ebenfalls am Reichsbahnhof ein- und aussteigen, nicht inbegriffen sind. Andererseits veranlasst Herr Thalbahndirector Zundorf die untenstehenden Reisebuchungen, die nach seinem Jahresberichte pro 1894/95 Seite 7 und 8 entnommen werden können:

Es sind daher zu übertragen 929 176 Personen
und folgende Zahlen hinzuzufügen:
Strecke Colmar-Schlarlach beförderte von
und nach Colmar 243 854

und Strecke Colmar-Winzenheim beför-	
derte von und nach Colmar	115577 Personen
Die Summe der am Bahnhof Colmar an-	
kommenden und abreisenden Personen beträgt	
1894/95 daher	1288007 Personen

Abgesehen davon, dass die Reisendenzahl in stetem Wachsen sich befindet und in allerhöchster Zeit auch die Streckenbahn Colmar-Ensisheim im Hauptbahnhof einmünden wird, verkehren im Hauptbahnhof Colmar jetzt schon durchschnittlich 3530 Reisende pro Tag. Wenn nur ein Drittel dieser Reisenden unsere projectirte Stadtbahn benützt, so würde der Bahnhof allein schon genügend Passagiere liefern (1200), um das Unternehmen rentabel zu machen.

Endlich gibt uns die Bahnerverwaltung noch einen andern Anhaltspunkt von Bedeutung.

Die Schmalspurbahn Colmar-Marktolsheim, hat an der Schlietstatterstrasse einen bedeutenden Haltepunkt, der dem Haltepunkt der Stadtbahn am Halmenplatz sehr zusetzen kommt. Bekanntlich steigen die meisten Reisenden der Linie Marktolsheim an der Schlietstatterstrasse aus und ein, weil von hier aus am leichtesten die Stadt erreicht wird.

Da nun der Halmenplatz etliche Schritte von dieser Eisenbahnhaltestelle sich befindet, ist es wahrscheinlich, dass ein grosser Theil der Reisenden die Stadtbahn benutzen wird. Die Zahl dieser Reisenden ist nicht unbedeutend und beträgt nach den officiellen Angaben der Reichsbahnverwaltung:

für einsteigende Personen	36511 Personen
und ebensoviel für dort ankommende Personen	36511

Zusammen 73022 Personen

oder rund 200 Personen pro Tag.

Da anderseits die Reichsbahn vom Hauptbahnhof nach dem Kanalhafen 20 Pf. dritter Klasse verlangt und nur alle 2-4 Stunden fährt, wird der dortige Verkehr und ein Theil des Verkehrs von und nach Horburg (1100 Einwohner, 1 km vom Kanalhafen gelegen) der Stadtbahn zufallen. Es scheint also zur Geringe erwiesen, dass die beiden Endpunkte der Stadtbahn für eine regelmässige Verbindung äusserst günstig liegen. Nicht minder frequent sind die Strassenzüge, welche die Bahn in der Stadt zurücklegt.

Es darf daher die feste Hoffnung bestehen, dass die für eine gute Rentabilität der Stadtbahn täglich durchschnittlich nothigen 1600 Zehnpennigzähler, wenn nicht gleich im ersten Jahre, so doch nach und nach gefahren werden.

Bahnsystem.

Da die Stadt Colmar aus weiter unten angehenden Gründen vergl. auch Dr. Kuny »Les tramways à gaz« ein grosses Interesse hat, ähnlich wie in Dessau (Stadt mit 34000 Einwohner) eine Gasmotorenbahn ins Leben zu rufen, kann ich mich über die Wahl des Systems kurz fassen.

Es ist eine bekannte Thatsache, dass in den letzten Jahren viele Strassenbahnen zum elektrischen Betrieb mit oberirdischer Stromzuführung übergegangen sind, und hat sich das System technisch und wirtschaftlich bewährt. Es lässt sich nicht leugnen, dass die oberirdische Stromleitung eine recht unangenehme Beigabe ist. Trotz aller Mühe, die man sich in dieser Richtung gegeben hat, ist sie durchaus nicht schön, weiter aber werden ihr mit Recht andere Uebelstände vorgeworfen. Die Masten sind der Verkehrsfreiheit nicht förderlich, die Befestigung der Spanndrähte an den Hauswänden trotz der Schalldämpfer ihre Unannehmlichkeiten für die Bewohner, das Säusen der Kontaktrolle an den Drähten ist lästig, eine gewisse Behinderung der Feuerwehr in engeren Strassen ist nicht beseitigbar, durch das Belegen der Drähte kann Gefahr für Personen bestehen, die Rückleitung der Elektrizität durch die Schienen ist für Gas- und Wasserleitungen schädlich.

Jedes neuauftauchende System, welches dabei die oberirdische und unterirdische Leitung verbindet, muss eine gründliche Prüfung auf technische Vollkommenheit und wirtschaftlicher Durchführbarkeit vornehmen.

Es erregt deshalb die in Dessau seit October 1894 mit so glänzendem Erfolge in Betrieb gesetzte Gasbahn allgemeine Aufmerksamkeit, und wäre das System des Gasmotorenbetriebes für Strassenbahnen schon länger bekannt, so würden die meisten Städte mit eigenen Gasanstalten diesem System unzweifelhaft den Vorzug geben haben.

Es ist jetzt schon leicht nachzuweisen, dass die Gasbahn unter allen zur Zeit bestehenden Systemen den Vorzug der ge-

ringsten Betriebs- und Anlagekosten hat, es ist also bei ihr am ersten eine Rentabilität zu erzielen, und sie ist daher das einzige System, welches auch kleineren Städten mit schwachem Verkehr die Möglichkeit bietet, eine Strassenbahn auszulegen.

Aber auch abgesehen von den geringeren Betriebs- und Baukosten der Gasbahn gegenüber andern Systemen ist ein besonderer, nicht hoch genug zu schätzender Vorzug der, dass die Gasmotorenbahn auf der Strecke vollständig unabhängig sind und ein in sich abgeschlossenes Ganzes darstellen, wodurch die höhere Zuverlässigkeit des Verkehrs gewährleistet ist.

Die Betriebsanfrage, die bei den elektrischen Bahnanlagen von einer theueren Centralstation abhängen, sind bei der Gasbahn vollständig ausgeschlossen; es können ebenso leicht sämtliche Gasmotorenbahnen in den Betrieb gestellt werden, sobald der starke Verkehr es erfordern sollte (z. B. Sonntage und Märkte), als auch besondere Wagen zu aussergewöhnlichen Zeiten (z. B. Theaterabschluss) in Benutzung kommen, da jeder einzelne Wagen selbst unabhängig ist.

In Bezug auf Fahrgeschwindigkeit steht der Gasbetrieb jedem andern System dazwischen gleich. In Colmar, wo wenig und geringe Steigung vorhanden, wird das Gewicht des Gasmotorenbahnen von dem elektrischen Wagen nicht verschieden sein und sich auch ausserlich und innerlich nicht wesentlich davon unterscheiden.

Wir wollen hier gleichwohl hervorheben, dass die elektrischen elektrische Centralstation der Stadt Colmar nicht im Zusammenhang mit dem Tramwayproject steht, da eine elektrische Bahn eine von den Liebtcentralen ganz unabhängige Anlage bedarf. Zum Schluss wollen wir aussergewisse ein Gutachten von Ingenieur Schötter wiedergeben, welches in der »Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure« in No. 34 abgedruckt, und dessen Autor als ganz anparteilich in der Fachmännerwelt bekannt ist. Derselbe bestätigt zunächst die Bankkostenberechnung von Ober-Ingenieur Kasper von Dessau und Baron Goskowsky, K. K. Professor für Eisenbahnbetriebswesen an der technischen Hochschule in Leuberg, wonach die elektrische Bahn M. 95000 Baukapital pro Kilometer erfordert, während die Gasbahn nur M. 75000 pro Kilometer kostet, und speziell in Dessau nur M. 73000 erreichte.

Der Unterschied, sagt Schötter, rührt daher, dass der einfachen Compression der Gasbahn die Kraftstation der elektrischen Bahn gegenübersteht und die Leitung hinzukommt.

Da nun die Abschreibung bei der elektrischen Bahn wegen der Stromzuführung und der Kraftstation viel mehr ausmacht, als bei der Gasbahn, so dürfte die Kemperische Folgerung, dass die Betriebskosten sich zu denen der elektrischen wie 4:3 verhalten, gerechtfertigt sein.

Die Gasbahn ist daher nicht bloss technisch möglich, sondern der elektrischen mindestens ebenbürtig.

Der »Gasstechniker« sagt in No. 10 1895: »Eine besondere Anerkennung für das System des Gasmotorenbetriebes für Strassenbahnen mag in dem Umstande erblickt werden, dass das ganze zur Erweiterung der anfänglich nur einige Kilometer betragende Strassenbahnnetz in Dessau erforderliche Kapital von dem Dessauer Publikum allein, welches die Gasbahn täglich vor Augen hat, bezeichnet wurde.«

Herr von Oechelshäuser sagte in seinem Vortrage Mitte Juni 1895 bei der Gasanwalterversammlung in Köln: »Die andauernd günstigsten Betriebsergebnisse des neuen Gasbahnsystems in Dessau, sowie der Wunsch, dasselbe nach allen Richtungen zu vervollkommen und weiter zu entwickeln, haben inzwischen zu einer Rückvererbung der Lüdinghausen Patente geführt, die nach dem Tode des deutschen Erfinders an die englische »Gas-Traction-Company« in London übergegangen waren und nunmehr in Besitz der deutschen Gasbahn-Gesellschaft mit beschränkter Haftung in Dessau sind.«

Kostenveranschlagung

Wir haben uns daher an obige Gesellschaft gewandt, welche uns einen Kostenveranschlagung mit Rentabilitätsberechnung ausarbeitete, wovon wir nachstehend einen Auszug geben wollen.

I. Bauliche Anlagen.

Wagenpark, Reparaturwerkstatt, Magazin, Bureau	
Compressionsstation	M. 22 000.—
Maschinelle Einrichtung der Compressionsstation	9 000.—
Werkzeugmaschinen	5 000.—

Uebertag M. 36 000.—

	Uebertrag	M.	36 000.—
Hohrleitungen			2 000.—
Müllfahreinrichtung			1 300.—
Unvorhergesehenes			800.—
	Summa	M.	40 100.—
2. Geleis-Anlage.			
Betriebsgeleise aus Eilenschnitten Phönix No. 7			etwa 4 km
		M.	81 900.—
8 Stück Weichen			6 000.—
Veränderung des Straßenprofils der Durchlässe			und Entwässerungen
			1 000.—
Unvorhergesehenes			600.—
	Summa	M.	89 500.—
3. Betriebs-Mittel.			
7 Gasmotorwagen, 1 Gefekwagen, 2 Anhänger-			wagen, 1 Bahnmeterwagen, 1 Salbströswagen,
1 Schneepflug		M.	106 000.—
Reservetheile für Wagen			5 000.—
Ausrüstungsbatterie			1 000.—
Uniformierung, Drucksachen			1 400.—
	Summa	M.	114 000.—
4. Projektbearbeitungskosten.			
Bauleitungsingenieur		M.	7 500.—
Gesamtsatzung	Summa	M.	251 000.—

Es wird hierbei als Betriebshof ein hinter dem Gaswerk liegendes Grundstück mit 150 qm in Aussicht genommen, wo auch die Comprimierung zu liegen kommt, und welchen Platz die Stadt resp. das Gaswerk der Colnager Stadtbahngesellschaft wohl unentgeltlich zur Verfügung stellen wird.

Es wird natürlich ein detaillierter Kostenschlag zur Ausarbeitung kommen, um die endgültigen Kosten sicher fest zu stellen. Obige Summen scheinen indessen so weit gemessen, dass die Endsumme von M 251 000.— kaum überschritten werden wird.

Rentabilitätsberechnung

1. Ausgaben			
Für die Direction im Nebenamts		M.	2 000.—
Buchhalter			1 500.—
Brennstoffpreise			500.—
Löhne des Personals, Schmieröl, Putzkosten,			Werkstatthalter, Reparaturkosten, erfahrungs-
			gemäss 8 Pf. pro Wagenkilometer à 210 000
Wagenkilometer			16 800.—
Gasverbrauch 6,5 ckm pro Wagenkilometer =			115 500 ckm à 8 Pf.
			9 240.—
Wagenunterhalt			1 500.—
Bahnunterhalt			1 300.—
Gebäudeunterhalt			700.—
Versicherungssummen			800.—
Kranken-, Alters-Inv.-Unterstützungskassen			600.—
Steuern und Gerichtskosten			600.—
	Betriebsausgaben	M.	35 000.—
Abschreibungen			8 700.—
Reservofond			1 700.—
	Summa	M.	46 000.—
Einnahmen			
305 Tage à 1000 Personen gleich 305 000 Personen			à 10 Pf. gleich
		M.	58 400.—
Gepäck und Stüchgut			1 000.—
Altmaterialeverkauf			600.—
	Summa	M.	60 000.—

mithin Reingewinn M. 14 000 das ist rund 5,5% des Anlagekapitals.

Erläuterung zur Rentabilitätsberechnung

Unser Bahnunternehmen ist nicht umfangreich genug, um eigene kostspielige Verwaltung zu tragen. Es wird daher angenommen, dass die Direction im Nebenamt geführt werden wird. Der Buchhalter wird gleichzeitig die Betriebskontrolle und die Materialverwaltung zu besorgen haben. Ausser den Wagenführern (Motormänner) werden Zugleitungsbeamte bzw. Schaffner nicht vorgesehen, da dieselben die jährliche Ausgabe um M. 6 000 vergrössern würden.

Es ist vielmehr das Zahlkostensystem, wie dasselbe bereits bei dem bestehenden Pferde-Omnibus eingeführt ist, und an welches sich das hiesige Publikum bereits gewöhnt hat in Aussicht genommen.

In vielen Städten Deutschlands z. B. in Chemnitz, Halle, Gera ist dasselbe mit Erfolg eingeführt.

Wächst der Verkehr später, so kann man unschwer Schaffner einstellen.

Wie aus den Ausgaben ersichtlich, wird der Gasconsum für die Gasbahn 115 500 ckm betragen und wird somit des Unternehmers der beste Kunde des Gaswerks sein. Dieser Gasconsum berechnet sich folgendermassen.

Für die 10pferdigen Gaswagen, wie solche in Colnar zur Anwendung kommen sollen, ist der Gemischtgasverbrauch für den Wagenkilometer auf 550 l anzunehmen, entsprechend den Erfahrungen bei den 10pferdigen Wagen in Dessen.

Hiernach belaufen sich die Gaskosten pro Wagenkilometer bei einem Gaspreise

von 12 Pf. auf M. 6,6
» 10 » » » 5,5
» 8 » » » 4,4
» 6 » » » 3,3

Es wird dem Stadtrath vorbehalten mit Rücksicht auf das allgemeine Interesse, welches die Straßenbahn für die Stadt Colnar hat, den Preis so festzustellen, dass das Unternehmen dabei bestehen kann.

Um zu beurtheilen, welchen Einfluss der Gaspreis auf die Gesamtanzahl der Linien, muss zunächst noch die Wagenkilometersumme pro Jahr gesichert werden.

Werden die beiden Linien 1 und 2 in der, in der Einleitung beschriebenen Weise im 10 Minuten-Verkehr mit 5 Wagen befahren, so werden durchschnittlich täglich 565,5 Wagenkilometer und jährlich unter Hinzurechnung von Leerfahrten, Rangier-Materialfahrten rund 210 000 Wagenkilometer zurückgelegt.

Somit ergibt sich aus obiger Tabelle die jährliche Ausgabe für Gas

bei 12 Pf. pro ckm	M. 13 800
» 10 » » »	11 550
» 8 » » »	9 240
» 6 » » »	6 930

Um festzustellen, wie weit die Stadtverwaltung der Colnager Gasbahngesellschaft entgegen kommen kann, möge noch Folgendes dienen:

Zur Erzeugung von dem, für die Gasbahn nöthigen 115 500 ckm Gas sind 38,5 Waggons Kohlen nöthig à M 180 (Durchschnittspreis pro 1895/96), macht M 6 930 d. h. gerade die Einnahmen, welche durch den Preis von 6 Pf. pro ckm in Aussicht stehen. Geht man vom Standpunkte aus, dass die Generalbesen, sowie Zins und Amortisation die gleichen bleiben, wie es heute der Fall ist, so bliebe als Gewinn die durch die 38,5 Waggons Kohlen gewonnene Coke, Theer und Ammoniak.

Die für den Verkauf gewonnene Coke beträgt 50% der destillirten Kohlen, also rund 20 Waggons à M 157 (Durchschnittspreis 1894/95) M 3 140.

Der für den Verkauf gewonnene Theer beträgt 6% des Kohlenverbrauchs also 23 100 kg à M 30 pro 1000 kg ergibt M 693.

Erfahrungsgemäss beträgt der Werth des gewonnenen Ammoniakwassers 1/3 des gewonnenen Theers.

Wir haben also von den 38,5 Waggons Kohlen, welche uns bei 6 Pf. pro ckm durch die Gasbahn zurückzubringen werden, noch folgende Einnahme:

20 Waggons Coke à M. 157	gleich M. 3140
2,31 » Theer à M. 300	» 693
Ammoniak	» 317

Summa M 4190,

welche als Reingewinn betrachtet werden kann.

Es bleibe nun noch nachzuweisen, dass in der That unsere Fabrikeinrichtung und unser Betrieb so gestaltet sind, dass die Mehrerzeugung an Gas für die Gasbahn, weder auf die Generalbesen noch auf die Verzinsung und Amortisation von Bedeutung ist.

Wie weiter oben nachgewiesen, macht die Bahn täglich 565,5 Wagenkilometer à 550 l Gasconsum hierfür.

Dies macht täglich Jahr um Jahr ein einen gleichmässigen Mehrconsum von 311 ckm, was weder im Sommer mit 3000 ckm Minimalconsum, noch im Winter mit 8000 ckm Maximalconsum von Einfluss auf die Fabrikmittel ist.

Da die städtische Gasanstalt für 12000 cbm Tagesproduktion eingerichtet ist und durch den Verlust der Etablissements-Herzog ein grosser Winterconsum in Weisfl. kommt, ist es für die gute Ananierung der Gasanstalt zweckmässig, einen gleichmässigen Grosseconsumen zu gewinnen.

Als Schlussfolgerung mache ich den Vorschlag, für die ersten Jahre und bis das sich die Gasbahn sicher rentiert, den Gaspreis von 6 Pf. pro cbm einzuführen. In dem Vertrag, von dem später gesprochen wird, kann immer noch die Bedingung gestellt werden, dass mit der steigenden Reputabilität der Gaspreise steigen darf, und der Stadt das Rückkaufrecht des Unternehmens stets aussteht.

Zu Hilfe nun noch zu den Ausgaben nachzugehen, das nach den Erfahrungen, die in Dessau gemacht wurden, die Kosten für Schmiermaterial, Putz, Reparatur, Werkstattlöhne und Löhne der Fahrer pro Wagen sich auf rund 8 Pf. stellen. Die diese Summe für Colmar M 16800 ergibt, ist anzunehmen, dass ausser dem Generalassisen die 5 Fahrleute und der Bahnmeister hiebei besoldet werden können.

Zu Costo Wagenunterhalt ist zu bemerken, dass die Gaswagen im Winter kostenlos durch die Auspuffgase geheizt werden können.

Zu Costo Bahnunterhalt ist zu bemerken, dass die Unterhaltung der Geleise während den 6 Monaten bis zur vollständigen Ueberführung derselben auf Raucoto vorgesehen ist.

Zu Costo Comprimstation ist hervorzuheben, dass dieselbe gleich für die Bedienung von 20 Wagen eingerichtet ist, so dass eine eventuelle Erweiterung der Bahn bis Logelbach ohne Weiteres ausgeführt werden kann.

Die Abschreibungen erfolgen folgendermassen.

Auf häussliche Anlage excl. Grundstücke und Geleise	1%
Auf Motorenwagen und Maschinen	6%
Auf das übrige Anlagekapital	4%
Auf Reservefond	1%

Zu Costo Einnahmen ist noch Folgendes von Interesse:

Erfahrungsgemäss (siehe Rechnungsschemas der Vereinigung der Strassenbahnen von Rheinland und Westfalen) benötigt in mittleren Städten jeder Einwohner 15–20 mal im Jahr eine die Hauptverkehrsader berührende Strassenbahn.

Nimmt man für Colmar den durchschnittlichen Verkehrscoefficienten von 18 an, so ergibt sich bei der Einwohnerzahl von 31 000 Seelen (Colmar hat bei der letzten Volkszählung 31 000 Seelen) die jährliche Personenfrequenz zu 558 000 Personen.

Auf andern Wege lässt sich Folgendes ermitteln: Nach Hilsa's Handbuch der Strassenbahnkunde beträgt der Durchschnittsverkehr an den Strassenbahnen Deutschlands 4 Personen auf den Wagen km. Nach den Erfahrungen in andern etwas grösseren Städten (Gern 39 000, Dessau 34 000, Romscheid 40 000) ist für Colmar der Verkehr pro Wagen-km mit 3 Personen voranzusetzen. Dieses ergibt für die beschriebene Leistung von 210 000 Wagen-km im Jahr eine Frequenz von 630 000 Personen. Aus dieser und der vorher ermittelten Zahl von 558 000 Personen möge der Mittelwerth (630 000 + 558 000) : 2 = 594 000 genommen werden.

Wenn wir daher in unserer Berechnung 584 000 Reisende annehmen, bleiben wir obigen Berechnungen zuecht.

Zum Schluss möchten wir noch eine Arbeit von Stadtbaumeister und Regierungsbaumeister Osthoff in Berlin erwähnen, welche die Einträglichkeit der städtischen Strassenbahnen behandelt (techn. Mittheilungen und Anzeigen Heft I 1885). Die jährlichen Einnahmen der verschiedenen Strassenbahnssysteme sind in dieser Arbeit tabellarisch und auf Grund zahlreicher praktischer Ermittlungen zusammengestellt:

10 Pf.-Tarif		Jährliche Einnahmen		
Linie	Einw.-zahl	Pfandbetriebs-M	ausserbetriebl. M	Electricitätsbetriebl. M
1	20 000	20 000	22 000	24 000
2	25 000	31 250	34 375	37 500
3	30 000	45 000	49 500	54 000
1	35 000	61 250	67 375	73 500
5	40 000	80 000	88 000	96 000
6	45 000	101 250	111 375	121 500
7	50 000	125 000	137 500	150 000

Obwohl nicht einsehbar ist, warum die Gasbahn weniger Einnahmen machen soll als die elektrische, ist die Tabelle doch insofern werthvoll, als sie unsere vorausgesetzten praktischen und theoretischen Ermittlungen bestätigt, dass eine Stadt von 30–35 000 Einwohner auf eine Einnahme von M 50–70 000 kommen soll.

In den Einnahmen sind auch M 1000 von Transport von Gepäck und Stüctgut vorgesehen. Diese Einnahme bezieht sich nicht bloss auf das Gepäck der Reisenden sondern auch auf Stüctgut, welches durch einen Anhängewagen befördert wird. Postdirector Schröter in Dessau stellt z. B. folgende Bestätigung an:

„Der deutschen Gasbahngesellschaft hieselbst bestätige ich an Wunsch Folgendes: Auf der mittels Gasmotorwagen betriebene Strassenbahn in hiesiger Stadt wird täglich etwa 8–10 mal ein der Firma F. A. Seiler, Tuchverwahrungsgeschäft gehöriger, der Packe beförderung dienender Anhängewagen von dem Hause der Firma in der Franstrasse bis zur Post und zurück von irgend einem fahrplanmässigen Motorwagen aufgenommen. Irigentliches fahrplanmässiges Beirächtigung des Personenverkehrs auf der Strassenbahn ist mir nicht bekannt geworden. Die Beförderungsmittel sind sich nach meinem Dafürhalten ausgezeichnet bewährt, so dass die Postverwaltung bereits in Erwägung gezogen hat, den Transport der Packete von dem Postamt nach dem Bahnhof und zurück durch Motorwagen ausführen zu lassen.“

ges. Schröter, Postdirector, Dessau.

Es könnte auch in Colmar die Gasbahn als natürliches Transportmittel zwischen dem Nebenpostamt Salmenplatz und Hauptpostamt oder Bahnhof dienen.

Wir wollen nun noch eine Annahme machen, welche die Rentabilität bedünktlich und setzen zunächst den Fall, dass in dem ersten Betriebsjahre statt 584 000 Reisende bloss 500 000 die Bahn benutzen, also pro Jahr ein Ausfall an Einnahme von M 8400 stattfindet, was die Reingewinn bei 8 Pf. pro cbm Gas von M 14 000 auf M 5600 reduciren würde. Die Dividende würde dann auf 2,5% fallen.

Diesem Falle kann die Stadt im Interesse des Unternehmens durch zwei Mittel vorbeugen, indem entweder der Gaspreis, wie in der Berechnung angenommen 8 Pf. beträgt, bloss mit 6 Pf. für die ersten Jahre angesetzt wird, und zweitens indem die Stadt die jetzige Subvention für den Tram-Omnibus auch dem neuen Unternehmen direct gewährt, oder in Form von bedingungsweise verzinsbaren Actien deckt, was bei M. 2400 à 4% M 96 000 ausmacht.

Die Redaction des Gaspreises um 2 Pf. hätte eine Gewinnerhöhung von M. 2310 zur Folge, würde somit die Dividende auf M. 7910 bringen, die statt auf M 254 000 Anlagekapital bloss auf M. 190 000 rund zu vertheilen sein würden, was als Dividende 4,2% ergibt.

Der Petroleum-Hafen in Hamburg.

Herr Baumeister Wandemuth hielt vor einiger Zeit im Architekten- und Ingenieur-Verein in Hamburg einen Vortrag über die Geschichte, die Einrichtungen und den Betrieb des Hamburger Petroleumhafens. den wir nachstehend im Wesentlichen wieder geben.

Seit dem Branda des Petroleumlagers in Lauenbruch bei Hamburg) wird die Frage der Feuergefährlichkeit von Petroleum-Tankanlagen in den weitesten Kreisen erörtert. Die organische Gefahr für Leben und Gut in den unbefriedigenden Benutzungen und der schreckenseregende Anblick jenes Brandes hat die Aufsichtsbehörden und der enorme Schaden der Versicherungsgesellschaften veranlasst, verschärfte Vorsichtsmassregeln für derartige Anlagen zu verlangen.

Vortragender hat in den letzten Jahren Gelegenheit gehabt, sich eingehend mit dergleichen Anlagen zu beschäftigen, hat aber nicht die Ueberzeugung gewinnen können, dass Petroleum-Tankanlagen feuergefährlicher sind als Petroleum-Fasslager, gleich auch nicht, dass in Petroleumbetriebe, wie er hierzulande stattfindet, also ein reiner Verledebetrieb im Gegensatz zur Raffinerie, eine grossere Gefahr in sich schliesst, als manche anderen Betriebe, in denen beladene Holz, Öl oder vieles Andere getagert und verbleibt wird.

*) Vgl. die Journ. 1885, S. 339 und 491.

Der Petroleum-Hafen in Hamburg wurde im Jahre 1879 auf dem Kleinen Grasbrook eröffnet. Er hatte damals eine Länge von reichlich 300 m bei 100 m Breite. Beiderseits waren an den mit Spundwänden eingefassten Ufern holzerne Ladebrücken und grosse Lager-schuppen errichtet, vor denen die Schiffe, welche das Petroleum in Fässern brachten, und die Fässfahrzeuge, welche es dem Consum zuführen hatten, anlegten. Für den Versand der Fässer mit der Bahn war an der Landseite der Schuppen-Gelände einschliesslich hergestellt worden. Iher Schuppenraum, an Lagerung von 145 000 Fäss genötigt, wurde kühlerartig vertieft angeordnet, um das bei einem Brande oder überhaupt durch Leckage anfließende Petroleum an der Ausbreitung auf dem Lagerplatz oder im Hafen zu verhindern.

Schon im Jahre 1885 wurde der Petroleum-Hafen an Gewinnung weiterer Schiffsladungsplätze erheblich nach Süden verlängert und dadurch seine Wassertiefe fast um das Dreifache vergrößert. In Folge der Ausfüllung der beschriebenen nördlichen Hafen, des Hanse- und Indiakhafens, musste dann im Jahre 1891 der Lagerplatz am Ostufer des Petroleum-Hafens vollständig geräumt und am Westufer neben dem dortigen Platz wieder hergerichtet werden. Die Gewinnung einer freien Einfahrt für die genannten neuen Schiffe machte ausserdem noch die Zurückverlegung der eisernen Pontonschleppel erforderlich, die den fesselsicheren Abschluss des Petroleum-Hafens gegen die Elbe bilden. Diese Pontonschleppel sind an der dem Hafen angekehrten Seite mit einem Panzer von Klinkermauerwerk versehen und liegen an eingerammten, schmiedeeisernen Pfählen fest; nur vor der Mitte des Hafens ist ein Schleppel fahrbar angeordnet, welcher tagsüber eine ca 24 m breite Einfahrt freilässt und Abends eingefahren wird.

Während bis vor 10 Jahren das Petroleum nach Hamburg ausschliesslich in Fässern importirt wurde, schritt man im Jahre 1886 zur Herstellung eines Vorrathstanks von 10 000 Fass Inhalt, und schon 2 Jahre später waren die 7 Takte von der Deutsch-Amerikanischen Petroleum-Gesellschaft benutzten Tanks im Betriebe. Der „Balkan“, der erste Tankdampfer, der nach Hamburg kam, brachte 1886 n. a. 1200 Tonnen russisches Petroleum für die Firma A. Oelrich & Co. (jetzt Albrecht & Co.)

Eine wesentliche Veränderung in dem Betriebe des Petroleum-Hafens trat ein im November 1894 nach Ablauf des 15-jährigen Vertrages mit dem damaligen Pächter. Durch diesen Vertrag war dem Pächter ausschliessliche Lagerung im Petroleum-Hafen übertragen, während er andererseits die Verpflichtung hatte, sich für eigene Rechnung an Petroleum aus dem dortigen Behälter zu betheiligen. Der Pächter besorgte das Aufnehmen und Wiederverfrachten des Petroleum, und die Betriebskosten waren nach dem behördlich festgesetzten Tarif von ihm in Rechnung gestellt.

Das jetzige öffentliche Petroleumlager ist unter ähnlichen Bedingungen verpachtet, nur mit dem wesentlichen Unterschiede, dass jetzt auch der Betrieb privater Lagerplätze zulässig ist. Es besteht gegenwärtig am Westufer des Petroleum-Hafens vorn das Lager der Deutsch-Amerikanischen Petroleum-Gesellschaft, dahinter das vom Staate neu eingerichtete, an Nathan, Philipp & Co. verpachtete öffentliche Petroleumlager und neben diesem am Sünder des Hafens das neueste, der Firma „Mannheimer Petroleum-Import von Philipp Poth“ gehörige Etablissement, das im November vorigen Jahres seinen Betrieb eröffnet hat.

Die Heizung und die Betriebsanrichtungen dieser Plätze sind im wesentlichen die gleichen. Der Tankdampfer legt an der sogenannten Ladebrücke an, auf der die zum Lagerplatz führende, 200–250 m weite Petroleumleitung aus Patentstahlröhren, schmiedeeisernen Rohren besteht. Nachdem durch Gummischläuche die Verbindung mit der des Dampfers hergestellt ist, wird in der Regel mit die aus Bord befindlichen Pumpen das Öl in die grossen, auf dem Lagerplätze errichteten Tanks gedrückt. Den Dampf liefert der Donkeykessel, und er wird, falls dies nicht angängig ist, den Bordpumpen durch eine Dampfleitung vom Lande aus zugeführt. Für den ferneren Fall, dass die Bordpumpen nicht betriebsfähig ist, hat eine am Ufer aufgestellte Doppelpumpe von etwa 2500 l Leistung in der Minute das Öl aus dem Dampfer auszusaugen und in die Tanks zu drücken. Die Pumpen sind an der Hafensohle 2,5 m unter Terrainhöhe aufgestellt, weil erfahrungsgemäss die Sande für Petroleum, das beim Ansaugen eine besondere Neigung zur Gasentwicklung zeigt, höchstens zu 1 m angenommen werden darf.

Von den unter einander verbundenen Tanks führen wiederum Abfallleitungen zunächst nach einer Centesimalwaage für Eisen-

bahn- und einer solchen für Strassentankwagen, ferner zum Schuppen für die Fassfüllung. Der Betrieb in diesem Abfallschuppen ist recht mannigfaltig, er zerfällt in die Küferei, Leimerei, Malerei und Abfüllerei. Nachdem ein Fass die Küferei passiert hat, wird aus einem grossen, mit Dampf geheizten Leimkessel ein gewisses Quantum (etwa 1 l) dünnflüssiger Leim eingefüllt, ein Spund aufgesetzt und das Fass von einem Arbeiter einige Male so geschickt geschwenkt, dass die Innenwände vollständig mit Leim überzogen sind. Der übrig bleibende Leim läuft in einer Rinne, auf der das Fass entlang gerollt wird, zurück in den Kessel. Der Leim bildet im Fass einen dichten Überzug, der vom Petroleum nicht angegriffen wird. Aus demselben Grunde werden auch die Flanschverbindungen der Petroleumleitungen mit Pappschleifen hergestellt, die mit heissem Leim getränkt sind. Das geleimte Fass erhält nun mit etwas beizenartigen Quast den bekannten blauen Anstrich. Zur Bereitung der Farbe wird Harz in Naphth (Reinpetroleum) aufgelöst und der Lösung Ultramarin zugesetzt. Diese Farbe hat neben ihrer Billigkeit den Vorzug, dass sie sehr rasch trocknet und ziemlich hart und glänzend wird. Das Füllen der Fässer endlich erfolgt aus dem 1. u. 2. über dem Schuppenbalken horizontal gelagerten grossen Sammelrohr mit in Abständen von 2 m angebrachten automatisch wirkenden Füllhähnen, in die die von den Tanks kommende Abfüllleitung mündet. Jeder Hahn ist mit einem Gummischlauch an das Sammelrohr angeschlossen, er wird in das Spundloch des zu füllenden Fasses gesteckt und schliesst sich, sobald das Fass voll ist. Bei weitem Tank reicht der natürliche Druck des Oeles für das Füllen der Fässer aus. In dem Masse, wie der Druck abnimmt, muss mit einer zwischen Tank und Abfüllerei eingeschalteten Pumpe nachgeholfen werden. In die Abfüllleitung ist ausserdem ein schmiedeeisernes sogen. Kälberassiet eingeschaltet, in dem trübes Öl durch Erhitzen mit einer eingeleiteten Dampfschlinge geklärt wird.

Die gefüllten Fässer werden, nachdem sie noch mit dem Teststempel versehen worden sind, in der Regel gleich in Schuten oder Oberländer Kühne abgesetzt oder auf Eisenbahnwagen verladen; nur ausnahmsweise, wenn es sich darum handelt, einen Tank zur Aufnahme neuen Oeles frei zu machen, werden Fässer im Vorrath gefüllt und auf Lager genommen. Sonst dienen zur Aufspeicherung des Oelvorrathes ausschliesslich die Tanks, weshalb auch Lager-schuppen von dem Umfange, wie sie zur Zeit des ausschliesslichen Fassinporters benutzt wurden, nicht mehr erforderlich sind.

Die Tanks sind aus Flusseisen hergestellt, haben eine naturre Höhe von 10,8 m und einen Durchmesser von 15–20 m. Dementsprechend beträgt der Inhalt eines Tanks 10 bis 18 000 Fäss. Gegenwärtig sind an den 3 Lagerplätzen folgende Tanks vorhanden: Die Deutsch-Amerikanische Petroleum-Gesellschaft besitzt 1 Tank zu 10 000, 3 zu je 11 000 und 3 zu je 12 000 Fass; das öffentliche Petroleumlager hat 2 Tanks zu je 12 000 und 2 zu je 18 000 Fass; der Mannheimer Petroleum-Import von Ph Poth hat 2 Tanks zu je 18 000 Fass, ein dritter Tank ist im Bau. Die Behälter haben demnach insgesamt einen Fassensumme von 175 000 Fass.

Der nach allen Seiten dicht abgeschlossene Innerraum eines Tanks ist durch eine Anzahl Mannlöcher zugänglich gemacht, die in der Regel fest verschlossen gehalten werden und von denen eines am unteren Rande neben dem Ansätze der Rohrleitungen angebracht ist, während in der Decke sich ein mittleres und 3 bis 4 seitliche Mannlöcher befinden. Der Deckel des mittleren Mannloches trägt die sogenannte Dunsthaube, die dazu bestimmt ist, den unter der Einwirkung von Hitze sich im Tank reichlich entwickelnden Gasen Abzug zu gestatten. Sie bildet über der 70 cm weiten Ventilationsöffnung im Mannlocheckel einen dreifachen Verschluss durch Davy'sche Drahtnetze, die hier in ähnlicher Weise wirken, wie bei der Sicherheitslampe der Bergleute. Da die Tanks im übrigen dicht verschlossen sind, so wird durch die Sicherheitsnetze verhindert, dass bei einer Entzündung der etwa über der Tanklecke lagernden Gase sich diese Entzündung durch die Ventilationsöffnung in das Tankinnere fortplant. Die Dunsthaube lässt in vollständig genügender Weise den Ausgleich von Druckdifferenzen innerhalb und ausserhalb des Tanks zu; es war deshalb möglich, die übrigen Mannlöcher, entgegen der früher angewandten Construction mit lose angelegten, in Wasser oder Glycerin ab-dichtenden Deckeln, fest zu verschliessen.

Die Amerikaner, die es gleichfalls als Hauptvortheil ansehen, dass die Tanks ringsum dicht, und dabei die Dächer, wie es auch hier geschehen ist, im Vergleich zum Mantel so leicht

ausgeführt werden, dass bei einer etwaigen Explosion der Gase im Innern die Decke herabsinkt, eine der Mantel beschädigt wird, verwendet statt der Donuthombe einen sog. Regulator. Dieser besteht aus einem schräg auf das Dach aufgestellten Blechkasten mit zwei Klappen, die durch ihr Eigengewicht den Regulator geschlossen halten und von denen die eine nach aussen, die andere nach innen drehbar aufgehängt ist. Je nachdem nun der Druck der Gase im Tank grösser oder kleiner ist, als die atmosphärische Luft, wird durch den Ueberdruck die eine oder die andere Klappe geöffnet. Ohne Sicherheitsnetze ist dieser Regulator indessen wohl wenig zuverlässig, weil durch das Lätten der Klappen die gefährliche direkte Verbindung zwischen den äusseren und inneren Gasen zeitweilig vorhanden ist.

Die Tanks sind ferner (ebenso wie alle übrigen Bauteile) auf den Petroleumlagerplätzen mit sorgfältig angelegten Blitzableitern versehen, welche Anschluss an das Grundwasser, sowie an die in der Nähe liegenden und wiederum unter sich metallisch verbundenen Wasser- und Oelleitungen haben. Am oberen Rand jedes Tanks stehen, gleichmässig verteilt, vier durch Kabel verbundene Aufhängestangen, deren Höhe gleich dem Halbmesser des Tankgrundrisses genommen ist. Durch diese Aufhängestangen soll erreicht werden, dass bei einem Blitzschlag die Funkenbildung in einer Höhe stattfindet, in welcher die über der Tankdecke etwa lagernden Gase schon soweit mit atmosphärischer Luft gemischt sind, dass das Gemisch nicht mehr explosibel ist. So wie die Aufhängestangen am oberen, so sind die Erdleitungen am unteren Tankrand gut metallisch angeschlossen.

Schliesslich sind die Tanks noch, um sie bei einem Brande kühl halten zu können, mit Berieselungsanlagen versehen, die durch ein 4- bzw. 6stelliges Steigerrohr mit Leitungswasser gespeist werden können und geeignet sind, die Wandungen der Tanks gleichmässig nass zu halten. Bei den älteren Tanks liegt die grösste Decke gegen den Tankrand vertieft und kann unter Wasser gesetzt werden. Bei den neueren Tanks dagegen ist an das mittlere Manloch der manchmal Vortheile haltenden, gewölbten Decke eine ringförmige Rinne gelegt, aus der das Berieselungswasser gleichmässig überläuft.

Die Tankplätze sind mit 2 m hohen, dichten Wällen aus leiter Erde umgeben. Die Umwallungen vermögen 60% des gesammten Tankinhalt zu halten und sollen bei einem Brande dazu dienen, das etwa ausströmende Petroleum an der Weiterbreitung zu verhindern und nötigenfalls der Feuerwehr Deckung an gewähren.

Die Petroleumlagerplätze sind gegen die Strasse hin im Westen durch eine 3 m hohe Weillblechplanke und im Süden durch breite Wassergräben abgeschlossen. Die Zugänge werden möglichst verschlossen gehalten und sorgfältig bewacht.

Da sich die Kesselläufer, die den Dampf für Betriebe und Heizwerke liefern, und die Maschinenanlagen zur Erzeugung des elektrischen Lichtes ausserhalb der eingedichteten Lagerplätze befinden, so ist die Anwendung von Feuer für den Betrieb vollständig unzulässig und auch im übrigen streng untersagt. Ist somit nach dieser Richtung hin die grösstmögliche Sicherheit gegen den Ausbruch eines Schadenerses gelassen, so sind ausserdem die bei einem Gewitter für die elektrischen Entladungen besonders in Betracht kommenden Tanks, sobald sie nur mit einer guten Erdleitung versehen sind, vermöge der für die elektrische Durchströmung reichlich zur Verfügung stehenden Metallmasse auf das Beste geeignet, einen Blitzschlag ohne Schaden aufzunehmen. Von besonderer Wichtigkeit für die Feuerabwehr der Petroleumlagerplätze ist es, dass die Tanks, wie vorher beschrieben, ringum gut verschlossen und die Ventillöffnungen mit Dary'schen Drahtnetzen gesichert sind, um eine Entzündung der Gase im Innern und damit die Explosion der Tanks zu verhindern. Wesentlich hierdurch verleiht die Petroleumlagerung den gefährlichen Charakter, den wir in Lauenbruch kennen gelernt haben.

Im Jahre 1895 sind im Ganzen in Hamburg mit Petroleum angekommen 50 Dampfschiffe mit 10418 Reg-Tons und 6 Segelschiffe mit 7732 Reg-Tons, zusammen 107150 Reg-Tons. Das meiste Petroleum bringen die oberelbische Kabine in Flüssen elbanwärts, vereinzelt sind die Kähne auch bereits als Tankkähne gebaut. Der Versand mit der Bahn — theils in Fässern, theils in Tankwagen — ist wesentlich geringer und findet hauptsächlich dann statt, wenn im Winter die oberelbische Schifffahrt geschlossen ist¹.

Erfahrungen mit Drainröhren für die Amsterdamer Dünenwasserleitung².

Die ersten und meisten Dünenwasserleitungen in den Niederlanden benützen zum Aufsameln des Wassers offene Kanäle. Zerstört bei der Sturmwindstörung und später bei der Deifter Dünenwasserleitung ist man von diesem System abgewichen und dazu übergegangen, statt der offenen Kanäle Drainleitungen mit Röhren zu verwenden.

Auf die Vortheile dieses neuen Systems gegenüber den früheren ist bereits in der Jahre 1885, S. 320 hingewiesen. Als es sich herausstellte, dass die bestehende Dünenwasserleitung für Amsterdam nicht im Stande war, den an sie zu stellenden Forderungen zu genügen, legte sich der technische Leiter der Wasserleitung, van Hasselt, die Frage vor, ob die Anwendung von Drainröhren durch Röhren das angewiesene Mittel sei, um eine Auflockerung der Leitungen zu erzielen. Bei näherer Untersuchung ergab sich, dass die Vortheile dieses Systems nicht so gross sind, wie man glaubt, eine geringere Verpflanzung dadurch nicht erzielt wird, wenigstens nicht in dem Masse, dass dadurch ein merklicher Vortheil erreicht wird, während dagegen Röhren — wenn nicht von sehr grossen Abmessungen — ein viel grösseres Gefälle erfordern, als eine Drainröhre durch offene Kanäle. Bei letzterem ist daher die Erzeugung eines niedrigen Grundwasserstandes — vor allem bei Leitungen von grosser Länge — über die ganze Länge der Leitung als Hauptvoraussetzung einer möglichst kräftigen Drainröhre besser gewährleistet, als bei einer Rohrleitung.

Wenn es auch zutreffend sein mag, dass bei einer bestimmten Tiefe eine Rohrleitung weniger Kosten erfordert als ein offener Kanal, so wird doch dieser Vortheil theilweise wieder durch das obere Gesagte aufgehoben, weil die Rohrleitung eine tiefere Lage erhalten muss. In dem einen Falle erhält man eine Eberichtung, welche leicht zu kontrollieren und zu unterhalten ist. In dem anderen Falle eine Eberichtung, welcher die Möglichkeit der Controle und der Unterhaltung fehlt.

Als die Amsterdamer Dünenwassergesellschaft im Jahre 1890 auf Veranlassung einer Commission mit Herstellung einer Rohrleitung in grosser Tiefe in einem ihrer Kanäle beauftragt wurde, erhielt van Hasselt Gelegenheit, damit Versuche in grossen Maassstabe anzustellen. Die Commission bestimmte als Neigung 0,30 m auf 1 km, d. i. das in der Leitung zu erwartende Gefälle. Am unteren Ende schloß die Rohrleitung in einen grossen Brunnen an, dessen Sohle an 5 m unter A. P. (Amsterdamer Pegel) liegt. Die Leitung liegt an dieser Anamündungsstelle mit Unterkanal auf 3,5 m — A. P. und steigt von hier mit 0,30 m auf 1 km in einer Länge von 3733 m.

Die Röhren haben einen Durchmesser von:

0,660 m	in der untersten Strecke von 500 m,
0,640 m	„ „ „ folgenden „ „ 1295 m,
0,550 m	„ „ „ „ „ 1232 m,
0,457 m	„ „ „ „ „ überstan „ „ 716 m.

In der Rohrleitung sind eine Anzahl Brunnens zwecks Reinigung der Leitung und Messung des Wasserstandes in den Röhren angebracht, welche in den Krümmungen ausser einander liegen, als wie in den geraden Strecken, und ausserdem starke Röhrenveränderungen und Uebergänge der Röhren von verschiedenen Durchmesser aussetzen. Der grosse Brunnen am unteren Ende dient zum Aufsameln und Aufheben des Wassers.

Die nach Fertigstellung der Leitung im Oktober 1891 in den Monaten Oktober und November desselben Jahres vorgenommenen Messungen in den Brunnen ergaben für die Gefällinie ein Gesammtgefälle von 1,62 und 1,32 m bei einer Gesamtlänge des Rohres von 1,12 m. Zuerst wurde nur am Tage gepumpt, bis im März 1893 eine Periode begann, während welcher Tag und Nacht Wasser aus der Rohrleitung entnommen wurde. Diese Periode dauerte bis September 1895 und diente dazu, am unteren Ende der Leitung eine definitive Pumpstation zu erbauen, welche eine

¹ Die „Deutsche Bauzeitung“, welche den vorstehenden Vortrag kürzlich ebenfalls veröffentlichte, enthält in No. 30, S. 220 und 221 einen Augenblick des Petroleumablasses, eine Ansicht des Tankplatzes am öffentlichen Petroleumlager und eine Darstellung der Donuthombe des mittleren Manloches auf dem Decke eines Tanks.

² Nach Verhandlungen des Königlich-niederländischen Instituts d. Ingenieure vom 12. November 1885.

nöglichst niedrigen Wasserstand erforderte. Im September musste des Pumpen eingestellt werden, weil sich in dem Sammelbrunnen so viel Sand abgelagert hatte, dass die Pumpen nicht arbeiten konnten. Nach Entfernung desselben konnte das Pumpen wieder fortgesetzt werden.

Die darauf angestellten Untersuchungen ergaben, dass das berechnete Gefälle im Ganzen nicht mit dem konstatirten über einstimmt, letzteres vielmehr viel grösser war. Ferner zeigten Beobachtungen in Brunnen, welche unmittelbar neben der Leitung besonders für den Grundwasserstand angelegt waren, dass bei dem untersten Brunnen ein bedeutender Unterschied zwischen dem Wasserstand in dem Rohr und dem Grundwasserstand unmittelbar darüber vorhanden war, dass dieser Unterschied bei dem folgenden Brunnen geringer und bei dem obersten beinahe gänzlich verschwunden war. Diese Ergebnisse bedeuten, dass unter ein grösserer Wasserunterschied als oben nötig ist, damit das Wasser in das Rohr fließt und mit anderen Worten, dass unten der Widerstand grösser ist, was nur durch Verstopfung des Muschelbettes um das Rohr herum zu erklären ist. Verschiedene andere Versuche haben bestätigt, dass wirklich, sobald Wasser unter Druck aus den Fugen strömt, Einströmen von Sand in die Muscheln beginnt. Darin liegt aber eine grosse Gefahr, weil es nicht ausbleiben kann, dass auch die Duner das Muschelbett sich durch Sand verstopfen und dieser auch in die Rohrleitung geräth wird.

Van Hasselt kommt an der Schlussfolgerung, dass in einem Falle wie dem vorliegenden eine Rohrleitung in der beschriebenen Weise nicht anzuempfehlen ist; dass sehr grosse Gefälle in dieser Leitung letzter keine Gewähr für eine regelmässige Drainirung, und tiefer Lage macht eine Controlle und eventuelle Reinsaug- und Reparatur unmöglich. In kurzer Zeit wird man in Amsterdam vor der Frage stehen, ob auf dem eingeschlagenen Weg fortgefahren werden oder ob das früher stets angewendete System von offenen Kanälen wieder in Aawarding kommen soll?

Zum Schluss werden noch einige Ziffern angegeben, welche zeigen, dass ein offener Kanal bezüglich des wasserbegleitenden Vermögens einer tieferen Böhrenleitung nicht viel nachsteht. Aus dem betreffenden Kanal wurden in der Zeit vom 1. Januar bis 30. September 1895 ungefähr 1 747 200 cbm, aus der in Rede stehenden Rohrleitung 1 837 000 cbm Wasser gepumpt, d. i. bzw. 416 und 440 cbm auf 1 m Länge.

Wasserversorgung und Entwässerung von Buenos-Ayres.

Die Stadt Buenos Ayres liegt am westlichen Ufer des von seiner Mündung sich auf fast 50 km Breite erweiternden Rio de la Plata, etwa 18 m über dem Wasserspiegel desselben auf einer aus hartem Thon gebildeten Anhöhe. Die jährliche Niederschlagsmenge beträgt im Durchschnitt 851 mm, allein heftige Stürme, bei welchen sich die Windgeschwindigkeit auf etwa 45 m pro Secunde steigern kann, haben schon Niederschlagsmengen von 102 mm in der Stunde gebracht.

Die Wasserversorgung erlitt ihren Bedarf dem obengenannten Flusse etwa 5/6 km oberhalb der Stadt, und wieweil das Wasser sehr trübe ist, so lässt es sich doch durch Filtration für die Zwecke des Hausbedarfes brauchbar machen. Der Tagesbedarf beträgt etwa 91000 cbm. Zur Entnahme des Wassers aus dem Flusse dient ein in etwa 944 m Entfernung vom Ufer versenkter Schacht; von hieraus führt ein 5/6 km langer Tunnel nach der in der Vorstadt belegenen Pumpstation, welche das Wasser in Ab-lagerungsröhre fördert. Diese Teiche, von welchen jeder für die Behandlung von 18172 cbm Wasser pro Tag eingerichtet ist, enthalten ein Kanalsystem von 9460 m Gesamtlänge, welche das Wasser langsam durchfließt, auf seinem Wege eine beträchtliche Menge der beigelegenen Alluvialstoffe absetzend. Sodann fließt das Wasser durch Sandfilter von 610 m Stärke in ein bedecktes Sammelreservoir; aus diesen fördern nochmals Pumpen es auf 49 m Höhe in ein Mittelpunkt der Stadt belegenes Dienstreservoir. Dieses besteht aus einer Anzahl von durch eiserne Säulen unterstützten schmeldeisernen Behältern, welche zusammen in einem massiven, mit Terracotta verkleideten, architectonisch reich durchgebildeten Banwerk untergebracht sind. Bei den in

Buenos Ayres anftretenden bedeutenden Unterschieden der Lufttemperaturen musste beim Bau mit den hieraus resultirenden Einwirkungen auf die Eisenconstruktionen besonders gerechnet werden. Die Behälter von 72179 cbm Gesamtvolumen sind in drei einzelnen Gruppen aufgestellt; jede der letzteren correspondirt bezüglich ihrer Höhe mit den drei verschiedenen Zonen des Versorgungsgebietes. Es sind Vorrichtungen vorhanden, um das Wasser in den drei Zonen auch unter stärkerem, wie dem von den Reservoiren ausgeübten Druck in das Leitungsnetz an befördern. Fünf Hauptleitungen von 610 bis 915 mm Weite, von welchen die Leitungen nach den einzelnen Häuserblöcken abzweigen, vertheilen das Wasser in der Stadt. Die Installation der Wasser- und Entwässerungs-Anlagen im Innern der Häuser ist vollständig nach den Grundsätzen der modernen Hygiene durchgeführt.

Die Kanalisirungs-Anlagen der Stadt enthalten Sammelkanäle, deren Ableitfähigkeit direkt bemessen ist, dass sie eine Regenmenge von 38 mm pro Stunde abzuführen im Stande ist (Oben wurde eine Maximal-Regenmenge von 102 mm Höhe angegeben). Die Kanäle werden durch Köhren ventillirt, welche unmittelbar vor dem Wasserschloss (syphon trap) an die Hausleitung angeschlossen und an der Fronte eines jeden Hauses bis auf 1/8 m über die Dachfläche emporgeführt sind; der Lufttritt erfolgt durch die Abdeckungsrose der Mäntelcher der Strassenkanäle. Das Stadtgebiet ist in einzelne Entwässerungs-Districte abgetheilt, die Kanäle bilden für sich abgeschlossene Systeme, welche ihren Gesamtvolumen nach am tiefsten Punkt belegenen sog. intercepting sewers anleiten. Die Ableitfähigkeit der letzteren ist für eine stündliche Regenmenge von nur 6 mm berechnet und der Überschuss wird, soweit die Sammelkanäle hierfür nicht ausreichen, direct in den Fluss geleitet. Die von den Strassenkanälen abgeführten Abwässer müssen von ihrem Eintritt in die correspondirenden intercepting sewers eine trogartige, mit einer Schütze versehenen Vorrichtung passieren; letztere wirkt in der Art, dass das überschüssige Wasser, d. h. das Wasser, welches der intercepting sewer nicht abzuführen vermag, in die Regenwasser-Ableitungen (stormwater conduits) abfließt. Bei dieser Betriebsweise werden diejenigen Wasserzungen, welche mittelst einer in den tieferen Gegenden am Flussufer belegenen Pumpanlage noch besonders wieder gehoben werden müssen, auf das geringste Maass reducirt. Das Kanalsystem vermag eine Wassermenge von 255 cbm pro Secunde abzuheben. Der grössere Theil der Kanäle ist in 4,37 m Weite und 3,66 m Höhe im Liechten hergestellt. In einem grösseren der tiefer belegenen Districte erfolgt die Hebung mittelst Druckluft, vergl. die Mittheilung im Jahrgang 1895 d. Journals, Seite 777, 2. Spalte.

Die Abwässer gelangen etwa 0,2 km unterhalb der Stadt in den Fluss; eine Verunreinigung der Schöpfstelle für die Wasserversorgung ist ausgeschlossen. Der nach diesem Punkt führende Hauptkanal durchstößt beim Austritt aus der Stadt mittelst drei Dückerleitungen einen 60 m breiten Nebenfluss des Rio de la Plata. Jede der Leitungen besteht aus 1,52 m hohen und 0,685 m weiten gusseisernen Röhren von rechteckigem Querschnitt; dieselben sind in Beton eingebettet und ruhen auf in das Flussbett versenkten Brunnen von cylindrischer Form. Um des Schiffverkehrs während des Baues nicht zu beeinträchtigen, hat man die gusseisernen Röhren aus Eifer in besonderen schmeldeisernen cylindrischen Rohrsträngen zusammengesetzt, diese im Innern durch Eisenconstruktionen derartig verstellt, dass sie sich zwischen den in Abständen von ca. 15 m angeordneten Brunnen frei tragen konnten, und sodann die fertigen Rohrdünen, nachdem sie zur Baustelle gelöst waren, dort versenkten. Nach der Versenkung ist noch der Hohlraum zwischen Leitung und Umhüllung mit Beton ausgefüllt worden. Die Anschlüsse an beiden Flussufern sind die Klop-Kammern hergestellt. Um das nöthige Gefälle für die Ableitung des gesammten Kanalswassers in den Fluss zu gewinnen, muss dasselbe noch mittelst einer besonderen Pumpanlage ca. 13 m hoch gepumpt werden.

Obige Mittheilungen sind einem auf der Versammlung der Institution of Civil Engineers in London im Januar d. J. von dem Ingenieur Benj. Baker gehaltenen Vortrage entnommen. Reiner wies noch darauf hin, dass mit der Einführung der Entwässerungsanlagen die Sterblichkeitsziffer sich von 32 auf 24 pro 1000 Einwohner erniedrigt habe. Für die Wasserwerke wurden etwa 50 Millionen und für die Kanalisirung 60 Millionen Mark auf

gewendet, entsprechend einem Aufwande von bezw. M. 110 und M. 120 für jeden Einwohner. Durch politische wie auch finanzielle Verhältnisse hat die Fertigstellung der im Jahre 1871 begonnenen Anlagen einen Zeitraum von 20 Jahren beansprucht. Engineering, Jan. 17 1896.) J.

Literatur.

Zusammenhang des französischen und englischen Kohlenvorkommens. In einem Bohrische bei Travellines (nord französische Küste hat man bereits bei 375 in das Kohlengebirge, sogar Steinkohlen erreicht. In Dover erschloss man die Kohlenformation bei ca. 356 in Tiefe. Es scheint also erwiesen, dass der Doverkanal unter dem Kanal existiert und sich bis nach Frankreich fortsetzt, wie das auch vermutet wurde. Glückauf 1896, S. 142.)

Temperaturmessungen mit dem Thermometer Platin-Platin-Rhodium hat J. M. Craze ausgeführt (Ann. Phys. 55, S. 95). Die Abweichung des Pyrometers geschah durch den Siedepunkt des Schwefels (448° C.) und des Diphenylamins (301° C.). Wir geben nachstehend die gefundenen Schmelzpunkte einiger Salze, verglichen mit den von V. Meyer und Le Chatelier gefundenen Zahlen nach der Zeitschr. f. angew. Chemie 1896, S. 170 wieder. Die Tabelle enthält auch einige mittels eines aus Platin und Platin-Iridium bestehenden Thermometeres gefundene Zahlen, dieselben sind aber nach Craze's Messung weniger zuverlässig.

Salz	M. Craze		V. Meyer	Le Chatelier
	°C.	°F.	°C.	°C.
Zinnchlorür	694,25	—	694,1	—
Jodnatrium	674,7	667,5	664,4	—
Jodkalium	722,7	677,3	681,7	—
Bromkalium	745,5	709,2	722,0	—
Bromnatrium	761,1	—	757,7	—
Chlorcalcium	802,15	—	806,4	755
Chlorkalium	803,9	—	800,0	740
Chlornatrium	811,0	—	815,4	755
Chlorstrontium	853,75	—	832,0	810
Natriumcarbonat v. chem. Institut	856,75	850,05	849,2	—
Natriumcarbon v. Merck	858,25	—	859,0	—
Natriumcarbon v. Kahlbaum	867,75	867,1	—	—
Schwefelsaures Natrium	881,5	—	863,2	867
Kohlens. Kalk v. chem. Institut	887,55	873,1	878,6	—
Kohlens. Kalk v. Kahlbaum	897,75	867,3	—	—
Chlorbarium	915,6	941,4	921,8	847
Schwefelsaures Kalium	1085,9	1166,3	1078,0	1015
Ferner Alkoholfassee	—	—	—	1188*
Innenaufhänge, blaue Spitze	—	—	—	1542*
hellereer Theil	—	—	—	1725*

Chromsaure Salze zur Kesselsteinverhütung. Dr. M. M. Richter berichtet im Hamburger Bezirksverein der Deutschen Gesellschaft für angewandte Chemie über Versuche, die er in der Kustadt sehen Fabrik in Hamburg Billwälder mit dem Nieske'schen Patentverfahren angestellt hat, wonach zur Verhütung von Kesselstein die Kalkmilch im Kesselwasser durch Anfüllung als Chromat unschädlich gemacht werden können. Bei einem Chromalkoholmilch mit 100 qm Heizfläche wurden täglich 1 kg Natriumchromat angewendet. Die Verdampfung betrug 15 cbm Wasser von 10° Härte täglich. Der nach 3 Monaten resultierende Kesselstein war graugrün gefärbt. Er war leichter klopfbar, weicher, und seine Menge geringer als vor Anwendung des Mittels. Die Angabe der Patentschrift, dass der Kesselstein durch das Chromat vollständig zu verhüten sei, nach alter, vorhandener Kesselstein bildet damit zu entfernen sei, fand sich indessen nicht bestätigt. Die fortlaufende chemische Kontrolle des Kesselwassers ergab eine zunehmende alkalische Reaction und das Vorhandensein grosser Mengen Na₂SO₄. Der abgelaufene Schlamm bestand lediglich aus Cr₂O₃ und CaCrO₄. Nennens fand sich chromsaure Kalk im Niederschlag entgegen der Angabe der Patentschrift. Vielmehr ist die Wirkung des chromsauren Natrium ausschliesslich darauf, dass es unter den im Kessel herrschenden Druck- und Temperaturverhältnissen von der organischen Substanz des Speisewassers zu Cr₂O₃ und NaOH reinert wird, welches letztere absondern dem CaSO₄ des Wassers die SO₄ entzieht und Na₂SO₄ bildet. Derselbe Effect dürfte demnach mit NaOH zu erreichen sein. Doch ist nicht zu verkennen, dass das indifferentere, voluminöse, im Wasser suspendirte Cr₂O₃ dem Kesselstein incorporirt wird und somit dessen Festigkeit verringert. Corrosionen an empfindlichen Kupfer, Messing, Eisen und Bleiblechen wurden nicht beobachtet. (Zeitschr. f. angew. Chem. 1904, S. 64.)

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

- Klasse: 30 April 1904.
25. K. 12916 Verfahren zum Einleiten von Verstärkungsringen in Glühkörper für Gasglühlichtbeleuchtung J. Kräger, Berlin C, Moikennark 5. 20.1.96
46. W. 11290 Steuerung für im Viertakt arbeitende Explosionsmotoren O. Wolff, Dresden A., Pragerstr. 10. 12.9.96
4. Mai 1904
26. C. 5094 Apparat zur Herstellung von Acetylen. F. Cornaille, Paris, rue du Havre 12; Vertr. C. Fehret u. G. Loulier, Berlin NW, Dorotheenstr. 32. 19.2.96
34. M. 12622 Apparat zum Erhitzen von Wasser für Badewerke; Zus. a. Patent 85724. W. Mänsler, Bamern. 29.2.96
85. K. 13684 Sinkkasten. G. Kolb, Merckstr. 1 E. 15.2.96

Patenterteilungen.

4. 87254 Tragelängel für Hängelampen. Giese & Vechnberg, Nehmsen n. R. Vom 25.11.95 ab. G. 10176
36. 87161 Ofen zur Feuerung mit Gas, Petroleum u. dgl. A. W. Ingelehn, Tornshälla, Schweden; Vertr. H. Patay u. W. Patay, Berlin NW, Louisestr. 25. Vom 19.9.95 ab. A. f. 3752.
- 87189 Holzwaschen mit Berieselungsflächen aus Metallwolle u. dgl. W. Blossfeldt, Leipzig-Reudnitz, Rathhausstr. 30. Vom 19.9.95 ab. B. 18124
42. 87197 Selbstzündender Gasbrenner. L. P. V. Madsen, Kopenhagen V, Martensensallee 13; Vertr. R. Löhde, Götting. Vom 16.8.95 ab. M. 12955
- 87209 Zählwerk mit am die Einer-Zählzeile concentrisch angeordneten Zählern, Hinderer u. s. w. Zählringen f. Oberländer u. C. Path, Stuttgart-Großhof. Vom 11.11.94 ab. O. 2204.
85. 87187 Selbstzündender Druckregler für Dampf, Wasser und Gasleitungen. A. Schroeder, Köln-Glückenthal, Dürregerstr. 51. Vom 7.3.95 ab. Sch. 10515

Patenterlösungen.

4. 79096 Lampenschirm
26. 83645 Gasglühlicht-Innenbrenner
36. 56311 Zimmerofen mit Leuchtgas- oder Petroleumheizung.
85. 64285 Von Schwimmern getragener Rücktauchbohrer — 73093, Siphon-Apparat für Abort-, Poströhr, Ausgüsse u. dgl.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

- Klasse:
4. 16678 Nach unten verjüngte Lampenschützgleite mit Innenströmungen oder ähnlichen luftbrechenden Körpern. F. Grambacher, Berlin NW, Kirchstr. 6. 29.3.96. G. 2943.
- 55973 Auf der zu behandelnden Fläche stehender Lichtschirm mit einem oder mehreren Ausschnitten L. Wolff, Hamburg, Alte Gröningstr. 26. 8.1.96 W. 2202.
- 16157 Krone für Aufsteckkerzen aus einem Rohr mit Zwischenboden. Chr. Lechner, Vilsbiburg, Niederbayern. 11.4.96 I. 3419.
26. 55749 Vorrichtung zur Erzeugung behaltbaren Gases, aus Luftpumpe, Hoch- und Niederdruckluftbehälter und Kohlenwasserstoffbehälter C. Gutschick, Münster i. W. 31.3.96. G. 2940
- 55867 Arzen-Verfahren mit rauchförmigen Sättigung für das untere Glühstrangsfeld. Dr. H. Lux, Berlin W., Andacherstr. 39. 10.3.96. I. 3630

- Klasse 50.**
26. 55869. Verdampfungsapparat mit Heizmantel für Flüssigkeiten, die zum Aufheizen der Leuchtluft von Gasen dienen. Dr. W. Laybold, Hamburg, Lütkensstr. 143. 183 96. L. 3037.
- 55873. Zwickelbrenner für Acetylen gas mit conisch gestalteten und unter einen bestimmten Winkel gestellten Austrittsöffnungen. M. Hempel, Berlin NW, Brückenallee 7. 183 96. H. 5096.
- 55884. Selbstthätig sich entleerendes Gasmasser-Cumensations-topf mit Kugelventil. P. Kuttus n L. Möller, Schlabach. 18 96 K. 4969.
- 55907. Dem Argandbrenner ähnlicher Blaubrenner für Heiz- und Beleuchtungszwecke Dr. H. Lux, Berlin W, Ansbacherstrasse 39 21 30 95 L. 3624.
- 56100. Glühlichtkennner mit central verstellbarem, vom Brennerkopf unabhängigen Führungsring für den Glühstrumpf. C. Kramme, Berlin S, Glöcknerstr. 76 77. 84 96 K. 4987.
- 56117. An Querschnitten hängender Glühkörper. Dr. H. Lux, Berlin W, Ansbacherstr. 39 16 12 95 L. 2765.
- 56121. Stativ für Gasglühapparate mit einer den Cylinder führenden und den Brenner gegen die Grundplatte haltenden Heize F. Graefe, Hamburg, Niederstr. 117. 43 96 G 2860.
- 56130. Elastisches, durch ein umschliessendes Gewicht angepresstes Rohr zwischen Brenner und Anschlussrohr zur Sicherung des Glühkörpers gegen Erschütterungen. C. Kipke, Hreshan, Friedrich-Wilhelmstr. 75 243 96. K. 4934
36. 55842. Gasheizöfen mit Heizregister aus concentrischen Röhren Warsteinler Gruben- und Hüttenwerke, Warstein 29 5 96. W. 3917.
- 55981. Gasheizöfen mit einem parabolischen Wärmereflector, einem regulirbaren Brenner und mehreren auf- und nieder geführten Heizkanälen. W. Draaser, M-Gindlach, Lüpertzendr. 130 223 94 D. 291.
- 56010. Gasheizöfen mit Zickzack-Führung der Verbrennungsluft, abgemessig angeordneten, im Winkel gebogenen Luftleitungsrohrchen und versetzt in den Abzugsgang eingebauten Platten. Heidelberger Ofenfabrik J. Heinstain, Heidelberg 10 4 96. K. 5701
- 56159. Gas-, Heiz- und Badenfen mit versetztem Doppelheizmantel und nebeneinander laufenden, schraubenartig gesunden, innen und aussen versetzten Wasserleitbahnen. Gebz. Schweitzer, vorm. Christ, Stuttgart, Königsstr. 23. 184 96. Sch. 4543.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 50. Wasserleitung.

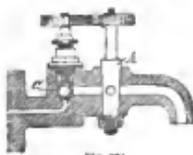


Fig. 134

ist, dass ein gleichzeitiges Öffnen bzw. Schliessen beider Ventile eintritt.

No. 82972 vom 12. August 1894. W. Liermer und F. Liermer in Bollzogen zur Seine. Einrichtung zur selbstthätigen Spülung von Kanalleitungen. — An den Kanalleitungen



Fig. 235.

sind Staubblätter b von pfingstschalenförmiger Gestalt angebracht, welche bei niedrigem Wasserstand eine Verengung des Durchflussprofils und daher eine retardirte Durchflussgeschwindigkeit hervorbringen.

No. 82765 vom 26. August 1894. (Zusatz zum Patente No 77102 vom 29. December 1893) J Raab in Ludwigshafen a. Rh. Sich selbstthätig schliessendes Ventil für Schläuche.

— Das Ventil wird an der Ventillänge g awangelt geführt und mittels eines am Gehäuse befestigten Hebels e durch Bewegung des Schlauches geöffnet, während es durch den Druck der Flüssigkeit selbstthätig geschlossen wird



Fig. 237.



Fig. 236

No 82974 vom 14 August 1894 C. Wiegand in Hannover. Brause-Vorrichtung mit einstellbarem Streugegel. — In einem Mundstück P ist ein Streugegel R demselbstthätig angeordnet, dass bei dessen tieferer Stellung das Wasser als Strahlregen, bei der höchsten Stellung dagegen als voller Strahl zum Austritt kommt, während dorch die Zwischenstellungen des Streugegels eine starke Brause entsteht.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Bremen. Wih. Horn †.) Am 26. April verstarb zu Bremen der frühere langjährige Inspector der städtischen Gas- und Wasserwerke Bremen, Herr Wilhelm Horn. Dar in weiten Kreisen der Fachgenossen durch seine mannichfaltigen Constructionen von Gasapparaten bekannte und durch seine persönlichen Eigenschaften hochgeschätzte Mann hat sich bis zu seinem Tode eine seltene Frische und geistige Hegeknacht erhalten und sein Heimgang wird von zahlreichen Freunden betrauert werden.

Crefeld. Ankauf der Gasanstalt durch die Stadt.) Die seit längerer Zeit geführten Verhandlungen der Stadt mit den Besitzern der Gasanstalt Gebrüder Purcell haben an einen Abschluss geführt, der in der Stadtverordneten-Versammlung am 16. Mai genehmigt wurde. Dem Gebr. Purcell stand das ausschliessliche Recht zu, die Strassen und Plätze und sämtliche Gebäude der Stadt bis zum 1. Januar 1900 mit Gas zu versehen. Unter Aufhebung dieses Rechtes geht selbiges an die Stadt am 1. Juli d. Js. über. Als Gegenleistung für die Abstandsnahme von dieser Concessionsübertragung zahlt die Stadt Crefeld an die Herren Purcell die Summe von M 1 300 000, welche ohne Berechnung von Zinsen in vier Terminen fällig werden. M. 200 000 am 1. Januar 1897, M. 300 000 am 1. Januar 1898, M. 400 000 am 1. Januar 1899, M. 400 000 am 1. Januar 1900. Zu diesem Summen tritt der Kaufpreis für die Anlagen mit Zubehör, nämlich: für das Immobilien M. 785 000, für die in den beiden Werken befindlichen beweglichen Sachen M. 95 000, für die Rohrleitung M. 570 000, für die Gasmessner M. 250 000. Dieser Kaufpreis von im ganzen M. 1 700 000 ist in fünf Terminen zu zahlen und zwar: 1897: M. 400 000, 1898: M. 300 000, 1899: M. 200 000, 1900: M. 200 000, 1901: M. 600 000. Dieser Kaufpreis bzw. der übrig bleibende Restbetrag ist von der Stadt bis zur Erlöschung mit 3% pro Jahr an Zinsen. Die vorhandenen Rohstoffvorräthe, verkäuflichen Nebenprodukte, Reserve-Vorräthe a. s. w. werden nach der gemeinschaftlichen Inventar-Aufnahme am 1. Juli d. Js. zu den laufenden Preisen von der Stadt übernommen. Das dazugehörige Betriebs- und Verwaltungs-Personal wird, mit Ausnahme des jetzigen Directors Meyer, unter Beibehaltung der Gehälter und freien Wohnungen bis zum Ablauf der jetzigen Concession von der Stadt übernommen. Die Anstellung des Personals als Beamte bleibt dem Ermessen der Stadt vorbehalten. Die Stadtverordneten erklärten sich mit diesen Bedingungen einverstanden und beschlossen daher den Ankauf des Gaswerkes.

Hamburg. (Beschaffung von Mithesgasuhren.) Obwohl erst durch die übereinstimmenden Beschlüsse von Senat und Bürgerschaft vom 28. October/13. November v. J. ein Betrag von M. 80 000 für die Beschaffung von Mithesgasuhren bewilligt worden ist, hat sich die Finanz-Deputation doch genöthigt gesehen, schon jetzt eine weitere Bewilligung zu beantragen. Von den rund

M. 90600, welche nach der letzten Bewilligung noch zur Verfügung standen, sind inzwischen vom 1. October vor. Ja. bis 31. März ds. Jg. angekauft und an Gasconsumenten angeliefert 2300 Gasmesser im Kostenbetrage von rund M. 72800, so dass Anfang d. M. ein Saldo von rund ca. M. 17800 verbleibt. Der Mehrbedarf an Mietbegasessern, deren Gesamtzahl zur Zeit auf 21354 gestiegen ist, wird durch den andauernden Hintritt einer ungewöhnlich grossen Anzahl neuer Kunden, mit häufig allerdings nur geringeren Verbräuchen, herbeigeführt. Diese Vermehrung der Gasconsumenten wird insbesondere auch dem Umstande zugeschrieben, dass in Folge der Annehmlichkeit und grösseren Billigkeit des Gasglühlichtes vielfach von der Petroleum- zur Gasbeleuchtung übergegangen wird. Da bei dem fortwährenden Begehre die auch zur Verfügung stehende Summe bald erschöpft sein, und da auch durch die zu erwartende höherere Benützung des Gases zum Kochen und Heizen der Bedarf von Mietbegasessern sich noch entsprechend vermehren wird, so wird, um dem voranstehenden Erfordernisse für ein Jahr genügen zu können, ein fernerer Credit von M. 100000 beantragt. Unter wiederholtem Hinweis darauf, dass die Anschaffungskosten durch den Miethertrag vermindert und amortisirt werden, tritt der Senat dem Antrage der Finanz-Deputation bei und ersucht die Bürgerschaft, mitzunehmenden, dass zur Anschaffung von Mietbegasessern ein weiterer Betrag von M. 100000 bewilligt und die Finanz-Deputation ermächtigt werde, denselben durch Anleihe zu decken.

Lübeck (Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke). Dem Jahresbericht für 1894/95 entnehmen wir Folgendes: Gasanstalt. Die neuerbaute Gasanstalt II, ist im Jahre 1894/95 nur in bescheidenem Umfange zur Gasentwicklung herangezogen worden, sie wird jedoch im laufenden Jahre mit Rücksicht auf die durch den Betrieb dieselbe zu erzielenden technischen und finanziellen Vortheile des Hauptzweckes der gesamten Gasversorgung zu übernehmen haben.

Es wurden 10983530 kg Kohlen verbrannt und zwar auf Anstalt I 8812180 kg, Anstalt II 2171650 kg. Hiervon waren: 10222500 kg englische Gaskohlen und 761280 kg schottische Cannelkohlen.

Die zur Gaszeugung verbrauchten 9485490 kg Kohlen ergaben 2897165 cbm Gas; es wurden demnach gesammtes Ingehalt aus 100 kg Kohlen 30,550 cbm. Die Gasabgabe betrug: Gasanstalt I 2235425 cbm, Gasanstalt II 669220 cbm, zusammen 2903645 cbm gegen 2733130 cbm im Vorjahre. Zunahme 169715 cbm = 3,573%. Es ist dies um so erfreulicher, als im Geschäftsjahr 1893/94 gegen das Vorjahr eine Mindergabe von 2,531% stattgefunden hatte.

Die Gesamtgasabgabe vertheilt sich wie folgt: Privatbeleuchtung 1516837 cbm = 52,420%, Koch- und Heizing 74515 cbm = 2,576 cbm, Gasmotoren 123531 cbm = 4,266%, Lüftungs 19719 cbm = 0,681%, Tarifflammen 19481 cbm = 0,687%, Strassenbeleuchtung: a) in der Stadt 486233 cbm = 16,822%, b) in den Vorstädten 269229 cbm = 12,763%, Selbstverbranch: a) in des Fabriken 41287 cbm = 1,426%, b) in den Verwaltungsgebäuden 3861 cbm = 0,133%, c) in den Laternenwärterschen 3436 cbm = 0,119%, Verlust 225615 cbm = 7,732%, zum Ankaufen der Apparate auf Anstalt II und des 600 mm weiten Stadtröhren gelegentlich der Betriebserrichtung der neuen Gasanstalt 10871 cbm = 0,375%, zusammen 2903645 cbm = 100%.

Die Gasabgabe für Privatbeleuchtung ist gegenüber derjenigen des Vorjahres um 23 427 cbm, also um 1,57% gewachsen. Zu Beginn des Betriebsjahres waren 1165 Anschlussleitungen mit 19681 Gasmesserrahmen vorhanden; im Laufe des Jahres kamen 36 neue Leitungen mit 603 Gasmesserrahmen und 57 alte Leitungen mit 2148 Flammen, zusammen 93 Leitungen mit 3061 Flammen hinzu; dagegen kamen in Wegfall 41 Leitungen mit 1796 Flammen, so dass eine Zunahme von 52 Leitungen mit 1266 Flammen zu verzeichnen ist. Am Schlusse des Jahres waren somit 1217 Anschlussleitungen mit 20907 Gasmesserrahmen in Benützung.

Im Anfange des Jahres satahoben 1204 Consumenten mit 1422 Gasuhren Gas, hinzu traten im Laufe des Jahres 129 Consumenten mit 230 Uhren, 58 Consumenten mit 74 Uhren gingen ab, so dass sich die Consumentenzahl am Jahreschluss auf 1279 mit 1678 Uhren belief.

Der Gasverbrauch für Koch- und Heizgas hat im abgelaufenen Betriebsjahre eine ganz bedeutende Steigerung erfahren. Es sind abgegeben worden: 1892/93: 9263 cbm, 1893/94: 16782 cbm

+ 7519 cbm = + 81,2%, 1894/95: 74515 cbm + 57783 cbm = + 360%.

Die Consumentenzahl ist von 58 auf 143 angewachsen. Die Zinsabgabe für Kraftbetrieb hat eine Zunahme von 16276 cbm = 11,518% aufzuweisen.

Am Jahreschluss waren 44 Gasmotoren mit zusammen 143% Pferdekräften angegeschlossen; hinzu kamen während des Jahres 8 Motoren mit 42 Pferdekräften, ein Abgang erfolgte nicht. Es waren somit am Jahreschluss 52 Gasmotoren mit 185% Pferdekräften vorhanden.

Für die öffentliche Strassenbeleuchtung waren laut Bericht vom vorigen Jahre 1545 Laternen eingerichtet; während des Jahres kamen hinzu 14 Gasglühlaternen, 8 Wandlaternen und 2 Pfahl Laternen; 1 Candelaberlaternen und 2 Wandlaternen gingen ein. Der Bestand am Jahreschluss betrug demnach 1566 Laternen.

Von Interesse sind die Beobachtungen, die hinsichtlich der Verwendung des Gasglühlichtes zur Strassenbeleuchtung gemacht worden sind. Es hat sich herausgestellt, dass die Gasglühlichtbeleuchtung trotz des geringeren Gasverbrauches und lediglich in Folge der durch den Verschleiss an Glühkörpern und Cylindern erwachsenden bedeutenden Instandhaltungskosten theuer zu stehen kommt, als die gewöhnliche Strassenbeleuchtung. Auch betragen die Anschaffungskosten für Gasglühlicht-Laternen nicht Zehner etwa das Dreifache von den bisherigen Aufwendungen. Nichtsdestoweniger muss der Einführung der Gasglühlichtbeleuchtung auf den Strassen das Wort geredet werden, da sie ein ausserordentlich ruhiges Licht liefert und gegenüber der bisherigen Schmelzdrahtstrassenbeleuchtung eine drei- bis vierfache Helligkeit entwickelt.

Die in der Sandstrasse mit 10 Flammen und an der Heistenbrücke mit 4 Flammen bisher gemachten Versuche haben zu folgenden Ergebnissen geführt: Es kosteten durchschnittlich 100 Brennstunden bei der Gasglühlichtbeleuchtung M. 20,50, bei der gewöhnlichen Beleuchtung M. 15,20. Auf das Jahr berechnet, wick sich die Gasglühlichtflamme etwa 10 Mal theurer als die gewöhnliche Strassenflamme. Der Gesamtgasverbrauch für die öffentliche Beleuchtung beziffert sich auf 860632 cbm. Demnach verbrauchte eine öffentliche Flamme im Durchschnitt 509,063 cbm gegen 547,669 cbm im Vorjahre. Die Gesamtsumme für die Strassenbeleuchtung, d. h. für Gas, Bedienung, Reparaturen etc, berechnet sich auf M. 92963,90 gegen M. 76267,- im Jahre zuvor. Dieser Betrag wird den Gasanstalten nicht rückvergütet.

Die finanziellen Ergebnisse stellen sich wie folgt: Einnahme aus der Privatbeleuchtung: für Tarifflammen M. 2117,00, für Gasmesserrahmen M. 283665,50, die Ausgabe: für Tarifflammen M. 2158,92, für Gasmesserrahmen M. 124027,38, zusammen Mark 126186,30, Gewinn aus der Privatbeleuchtung M. 169506,99. Hierzu kommt der Gewinn 1. der Ammoniak-Fabrik mit M. 6163,25, 2. des Werksaltbetriebes mit M. 7450,39, zusammen M. 17689,1, also Gesamtgewinn M. 177285,90, davon ab die Kosten der öffentlichen Beleuchtung mit M. 92963,90, verbleibt M. 84332.

Die gesamten Anlagen stehen wie folgt zu Buch: Gasanstalt I 1. April 1904 M. 1063800, zur Abnutzung M. 3300, 31. März 1905 M. 1030500.

Hierauf hätte der noch ungenützte Rest der früheren Gasbeleuchtungsanleihe mit M. 231372,50, für welchen jährlich M. 11,419 zur Verzinsung und Tilgung aufzuwenden sind. Die Gasanstalt II ist am 1. November 1904 in Betrieb genommen, das Bankkonto schliesst am 31. März 1895 mit M. 1014399,52 ab. Für die Verzinsung des Bankkapitals sind in den Verrechnungen für das Betriebsjahr 1894/95 M. 28875 eingestellt worden.

Ueber die Centralstation für elektrische Beleuchtung gibt der Bericht folgende Mittheilungen:

Die drei Kessel waren im Jahr zusammen 3018,78 Stunden im Betrieb und verbrauchten an Brennstoffen auf eine Pferdekräft-Stunde der Stromerzeugung 2,72, der Stromabgabe 3,05 kg, mithin Gesamtverbrauch 238445 kg. Zur Verflüchtigung gelangte Coakescrude in geringer Menge englische Steinkohle; verduftet wurden pro kg Brennstoff 6,31 kg Wasser oder 100 Grad Wasser bei 0°; und Dampf von 100° C. berechnet 5,63 kg Wasser.

An Rückständen hinterliess das Brennstoffmaterial 9,3% Flugasche, 6,4% Asche, 6,4% Schlacke, zusammen 22,1%. Auf 1 qm Rostfläche wurden unter Verwendung des Unterwergelases durchschnittlich stündlich 67,58 kg Brennstoff verbrannt und pro

Quadratmeter Heizfläche durchschnittlich stündlich 19,27 Wasser verdrängt.

Wie im Bericht des Vorjahres bereits bemerkt, kommen von der erzeugten Dampfmenge ca 50% auf die Dampfmaschinen, der übrige Theil entfällt auf den Betrieb der Injectoren, des Unterwindblases, der Heizung des Oelreinigungsapparates, auf die Condensation in den Dampfleitungen etc.

Die Betriebsdauer und Leistung der Dampf- und Dynamomaschinen stellt sich wie folgt:

Dampfmaschine I mit den Dynamomaschinen I und II hatte 888,41 Arbeitsstunden und erzeugte 525 786 Hektowattstunden, demnach beträgt die durchschnittliche Beanspruchung 83,67 PS. Dampfmaschine II mit den Dynamomaschinen III und IV hatte 1008,98 Arbeitsstunden und erzeugte 629 878 Hektowattstunden, demnach durchschnittliche Beanspruchung 165,10 PS. Dampfmaschine III mit den Dynamomaschinen V und VI hatte 864,47 Arbeitsstunden und erzeugte 545 906 Hektowattstunden, demnach durchschnittliche Beanspruchung 56,66 PS. Stromerzeugung für 1 kg Brennstoff 243,19 Wattstunden, Stromabgabe 217,42 Wattstunden insgesamt sind demnach 1 771 470 Hektowattstunden erzeugt worden gegen 1 610 461 Hektowattstunden im Jahre 1893/94, mithin mehr 161 006 Hektowattstunden = rund 10%. Am 22. December 1893/94 am 29. December) fand die grösste Tageserzeugung mit 13 302 Hektowattstunden (1893/94 11 748 Hektowattstunden) statt, gleich 2020 Pferdekraftstunden (1893/94 1780 Pferdekraftstunden) in 10,25 Zeit- und 20,25 Maschinenstunden.

Die geringste Tageserzeugung fand statt am 3. Mal mit 1518 Hektowattstunden (1893/94 am 15. Juni mit 1056 Hektowattstunden) gleich 230 Pferdekraftstunden in 2,50 Zeit- und 2,50 Maschinenstunden.

Die durchschnittliche Benützung betrug bei Dampfmaschine I 89,67% ihrer normalen Leistung von 100 PS, bei Dampfmaschine II 91,79% ihrer normalen Leistung von 115 PS, bei Dampfmaschine III 83,18% ihrer normalen Leistung von 115 PS, und die der Stromerzeuger bei I und II 75,88%, III und IV 89,50% und bei V und VI 80,36% ihrer normalen Leistung. In Folge dieser günstigen Benützung erhöhte sich die Stromerzeugung pro kg Brennstoff gegenüber das vorhergehende Betriebsjahr um 7,8%. Die Energieverluste betragen von den Klemmen der Dynamomaschinen bis zur Abgabe an das Kabelnetz, einschließlich aller Betriebsverluste in den Accumulatoren und des Verbrauchs an Strom für Versuchszwecke, 10,6% (1893/94; 11,5% der erzeugten Hektowattstunden.

Accumulatoren. Die Ladung der Accumulatoren betrug 5860,40 Hektowattstunden = 684 976,0 Hektowattstunden, die Entladung 5437,53 Hektowattstunden = 576 216,9 Hektowattstunden oder 30,4% der gesamten abgegebenen Wattstunden. Der Wirkungsgrad betrug in Amperestunden 92,8, in Wattstunden 84,1, Beanspruchung der Normalleistung 55,2%.

Die höchste Tagesentladung fand statt am 22. und 29. December mit 2599 Amperestunden = 96,3% der Normalleistung. Im November 1894 mussten an beiden Batterien zusammen 250 gekrümmte positive Platten und im März 1895 145 gekrümmte Platten gerichtet und 5 erneuert werden.

Die abgegebene Nutzenergie in Hektowattstunden betrug 1 583 806 gegen 1 424 752 im Jahre zuvor, ist also um 159 054 Hektowattstunden = 11,2% gewachsen. Das Leitungsnetz erfährt durch das Anschlusskabel nach der Wallhalbinsel eine geringe Erweiterung.

Die Stromabgabe betrug an Private 1 129 315,4 (1893/94 1 060 351,2) Hektowattstunden, zur Strassenbeleuchtung 88 618,5 (30 741,2) Hektowattstunden, für Beleuchtung und motorische Zwecke der Centralstation 40 608,4 (48 925,0) Hektowattstunden. Abgabe für motorische Zwecke 71 508,5 (32 794,4) Hektowattstunden. Energieverluste im Leitungsnetz 243 967,1 (198 942,8) Hektowattstunden, in % der erzeugten Hektowattstunden 13,8 (12,3%).

Die höchste Tagesabgabe fand statt am 20. December (1893/94 am 23. December) mit 12 826 (11 115) Hektowattstunden, die geringste am 1. und 8. Juni (18 Juni) mit 700 (600) Hektowattstunden statt. Die Benützung jedes angeschlossenen Hektowatt betrug durchschnittlich 430,41 Stunden gegen 416,48 Stunden des Betriebsjahres 1893/94.

Am Jahreschlusse waren vorhanden 4715 Glühlampen, 98 Bogenlampen und 12 Motoren gegen 4421 Glühlampen, 83 Bogenlampen und 10 Motoren Ende 1893/94.

Das finanzielle Ergebnis stellt sich wie folgt: Die Stromerzeugung erforderte an

Verwaltungskosten . . .	M 21 260,49
Betriebskosten . . .	11 326,21
Unterhaltungskosten . . .	10 376,45
allgemeine Unkosten . . .	1 073,47
	M 44 041,60

mit Berücksichtigung der Verzinsung und Tilgung M. 59 341,60. Die Einnahme beträgt M. 95 521,98, der Betriebsüberschuss mithin M. 36 180,38 gegen M. 29 614,98 des Betriebsjahres 1893/94. Für die erzeugte Hektowattstunden betragen die Selbstkosten mit Berücksichtigung der Verzinsung und Tilgung 3,4 Pf. gegen 3,7 Pf. 1893/94 und für die abgegebenen, an den Zahlern der Lichtabnehmer gemessenen Hektowattstunden 4,4 Pf. Die ersten Anzahlerkosten der Centralstation haben betragen M. 340 000,00, für weitere Anlagen und Einrichtungen sind bis zum Schlusse der Betriebsjahre hinzugekommen M. 349 196,75, zusammen M. 589 196,75.

Stadtwasserwerk. Im Geschäftsjahre 1894/95 sind 3 neue Filter von je 1458 qm Fläche fertiggestellt und in Betrieb genommen worden. Anschliessend hieran wurden die beiden alten Filter 4 und 5 theilweise abgebrochen und an einem Reinwasserbehälter umgebaut. Es dienen nunmehr zur Filtration des Wakenitzwassers 3 alte Filter von je 424 qm mit zusammen 1272 qm Fläche und 3 neue Filter von je 1458 qm mit zusammen 1374 qm Fläche, zusammen 6 Filter mit zusammen 5646 qm Fläche. Ferner ist in Angriff genommen die Herstellung einer neuen Pumpmaschinenanlage, bestehend aus 2 Druckpumpmaschinen, 2 Filterpumpmaschinen, 3 Druckkesseln, einer elektrischen Beleuchtungsanlage, zwei Maschinenhäusern, einem Kesselhaus, verschiedenen Rohrleitungen u. s. w. Die hierfür bewilligte Summe beträgt M. 321 000.

Die Wasserförderung betrug im Jahre 1894/95 5 746 400 cbm, die grösste Tagesförderung in 24 Stunden belief sich (am 15. Febr. 1895) auf 205 085 cbm (gegen 20 211 cbm am 8. Januar 1894), die kleinste Tagesförderung betrug 10 472 cbm am 30. September 1894 (gegen 10 825 cbm am 23. März 1894). Im Durchschnitt sind täglich 15 744 cbm Wasser gefördert worden.

Die Wasserabgabe pro Kopf der Bevölkerung und Tag betrug 368 l. Der Wasserverbrauch Lübecks darf daher im Verhältnis zur Bevölkerungszahl als ansehnlich hoch bezeichnet werden; mathematisch ist er der höchste von allen deutschen Städten.

Schätzungsweise vertheilt sich die Wassernahme folgendermassen:

	Wöchliche Entnahme
in öffentlichen und privaten Gebäuden und aus öffentlichen Zapfstellen . . .	3571 200 cbm
für Closetanlagen . . .	500 000
+ Fassinfiltration . . .	140 000
+ besondere Zwecke, durch Wassermesser gemessen . . .	354 780
Mehrbedarf in Fabriken, Handelstrassen, Brauereien, Bäckereien, Gerbereien, Waschanstalten, Färbereien, in der Kaserne, in der Badeanstalt für Dampfessel u. Motoren verschiedener Art . . .	150 000
+ Gartenbesprengung und Springbrunnen . . .	33 500
+ Pferde und Vieh . . .	20 000
+ Neubauten . . .	15 000
+ Seeschiffe . . .	21 000
+ öffentliche Bedürfnisanstalten . . .	150 000
+ Brunnen . . .	25 000
+ Strassenbesprengung, Strassen- und Straßenreinigung und Verluste . . .	286 920
	zusammen 5 746 400 cbm

Die Differenz der beiden Summen 5 746 400 - 2 421 810 = 3 324 590 cbm lässt zur Genüge erkennen, dass enorme Wassermengen unbezahlt benützt werden und dass eine über alle Massen ausgedehnte Wasserverwendung stattfindet.

Die im Geschäftsjahre 1894/95 veranlassenen bacteriologischen Untersuchungen des Wassers ergaben folgende Resultate: das Rohwasser (Wakenitzwasser) enthielt durchschnittlich (Mittel von 32 Untersuchungen) 509 Keime, davon 178 verfaulende, das Wasser aus dem Reinwasserbehälter enthielt durchschnittlich (Mittel von 30 Untersuchungen) 60 Keime, davon 24 verfaulende, das Wasser hinter den Filtern (der Filtrir-) enthielt durchschnittlich (Mittel von 142 Untersuchungen) 46 Keime, davon 17 verfaulende. Die gefundenen Resultate dürfen als günstig bezeichnet

werden. Auffallend ist, dass das Wasser im Reinwasserbehälter in bacteriologischer Hinsicht weniger gut befunden wurde, als das Wasser hinter den Filtern. Es hat dies seinen Grund darin, dass der alte Reinwasserbehälter in Folge seiner schlechten baulichen Beschaffenheit Veranlassung zur Keimvermehrung im Wasser gab. Inzwischen ist der neue Reinwasserbehälter fertiggestellt und in Betrieb genommen, der alle künftigen ausser Betrieb gestellt und abgetrieben worden. Schliesslich hat sich die bacteriologische Beschaffenheit des Wassers im Reinwasserbehälter wesentlich gebessert. Auf Grund der angestellten chemischen Untersuchungen konnte dem Leitungswasser das Prädicat „gutes, weiches Trinkwasser“ ertheilt werden.

Die Kosten der Wasserförderung betragen M. 120948,12, demnach für 1 cbm 2,16 Pf. Die Einnahmen des Wasserwerkes betragen M. 197456,20, die Ausgaben M. 124616,72, mithin Gewinn M. 72839,48. Hierzu kommt der Erlös aus dem Werkstattdienst mit M. 3005,97, somit Gesamtgewinn M. 75844,45. Während also 1 cbm Wasser an Kosten 2,17 Pf. erforderte, betragen die Einnahmen für 1 cbm Wasser (5746400 cbm bezogen auf M. 197456,20) nur 3,44 Pf.

Marktbericht.

Die kgl. Bergwerksdirection Saarbrücken gibt folgende, für die zweite Hälfte des Jahres geltenden Grundpreise für feste Abchlüsse bekannt:

Flammkohlen. Griesborn abgelaichte Förderkohlen M. 10, I. Sorte M. 12, Nuskohlen I. Sorte 50/35 mm M. 11,50, II. Sorte 35/15 mm M. 9,50, III. Sorte M. 5,20, Püttlingen I. Sorte M. 13,00, II. Sorte M. 10, Lonsionthal I. Sorte M. 13,20, II. Sorte M. 8,50, gew. Würfelkohlen 80/50 mm M. 12,50, gew. Nuskohlen I. Sorte 50/35 mm M. 11,50, gew. Nuskohlen II. Sorte 35/15 mm M. 10,10, gew. Nassgriesskohlen 15/4 mm M. 7,90. Von der Heydt Kohlen I. Sorte M. 12,00, II. Sorte M. 8,30, gew. Nuskohlen I. 50/35 mm M. 11,50, gew. Nassgriesskohlen 35/2 mm M. 8,40. Beden Kohlen I. Sorte M. 12,60, II. M. 9,30, III. M. 5,60. Itzenplitz Kohlen I. Sorte M. 12,00, abgelaichte Förderkohlen M. 10,00. Beden-Itzenplitz gew. Würfelkohlen 80/50 mm M. 12,00, gew. Nuskohlen I. 50/35 mm M. 11,20, II. 35/15 mm M. 9,80, Nassgriesskohlen 15/4 mm M. 7,90 Kohlwald Kohlen II. Sorte M. 9,60, III. M. 5,20. Friedrichthal Kohlen II. Sorte M. 8,40. Götterborn Kohlen I. Sorte M. 12,00, II. Sorte M. 7,50, III. Sorte M. 5,00, Würfelkohlen 80/50 mm M. 12,00, Nuskohlen I. 50/35 mm M. 10,00.

Fettkohlen. Dülwiler Kohlen I. Sorte M. 12,40, II. Sorte M. 8,60, III. Sorte M. 6,20, nutsch Kohlen I. Sorte M. 11,80, II. Sorte M. 8,30, III. Sorte M. 5,90, Altenwald Kohlen I. Sorte M. 12,40, II. Sorte M. 9,00, III. Sorte M. 6,00, Helmsitz Dechen Kohlen I. Sorte M. 13,00, II. Sorte M. 9,50, III. Sorte M. 5,90, König Kohlen I. Sorte M. 13,00, II. Sorte M. 9,30, III. Sorte M. 5,50, Maybach Kohlen I. Sorte M. 12,00, II. Sorte M. 7,80, III. Sorte M. 5,70, Würfelkohlen 80/50 mm M. 10,00, Nuskohlen 50/35 mm M. 8,00, Kreuzgraben Kohlen I. Sorte M. 12,00, II. Sorte M. 7,80, III. Sorte M. 5,70, Camphansen Kohlen I. Sorte M. 12,40, II. Sorte M. 8,60, III. Sorte M. 5,70. Preise für 1 t frei Grube.

Theerproducte. Die Londoner Berichte melden geringe Nachfrage nach allen Producten. Benzol ist im Rückgang. Folgende Preise werden notirt: 90er Benzol 1 sh. 10 d., 50er Benzol 1 sh. 7 1/2 d., Lomingsnapha 1 sh. 2 1/2 d., Hohnsapha 30er 8 d., Cressol 1 sh. 2 1/2 d., 60er Carboblutur 2 sh.

Ammoniaksales. Die Versammlung der Deutschen Ammoniak-Verkaufs-Vereinigung hat am 6. Mai in Bochum stattgefunden; zunächst wurde der Eschweiler Bergwerks-Verein ein Pumpe bei Eschweiler, welcher seit Anfang dieses Monats ebenfalls mit der Erzeugung von schwefelsaurem Ammoniak begonnen hat, als Mitglied in die Vereinigung aufgenommen. Aus dem vorgetragenen geschäftlichen Bericht ist zu entnehmen, dass die Preise für schwefelsaures Ammoniak seit Anfang dieses Jahres in Folge niedriger englischer Angebote für prompte Lieferung langsam aber stetig zurückgegangen waren und gegen Mitte April mit 7,15 £ für Beckton-Waars ihren Tiefstand erreicht hatten. Unter solchen Verhältnissen vollzogen sich die Verkäufe nur schleppend, da sowohl Verkäufer als Käufer sich die Zukunft offen halten wollten. Seit Anfang

Mai ist, von England ausgehend, eine merkliche Besserung der Marktlage eingetreten, die die Preise in kurzer Zeit um 5—10% sh. für prompte Lieferung und sogar um 15 sh. für spätere Sichten in die Höhe brachte. Wenn auch einzelne Käufer einweisen einer anhaltenden Aufwärtsbewegung begreiflicher Weise nicht das Wort reden, so trägt diese Erhöhung der Preise doch wesentlich zur Festigung des Marktes bei und es konnten schon Geschäfte zu wesentlich besseren Bedingungen als bisher getrieben werden. Abgeliefert wurden von den Mitgliedern der Vereinigung

	1896	gegen
auf Grund neuer Verträge alter Verträge	im Ganzen	1905
Januar	440 t	845 t
Februar	620,5	540
März	502	630
April	990	975
In Summa	2962,5 t	2960 t
		5942,5 t
		2044 t

im Monat März konnte den Anforderungen der Verbraucher nicht im vollen Umfange entsprochen werden; es hätten vielmehr erheblich grössere Mengen zur Deckung des Bedarfs geliefert werden können. Hierdurch dürfte die in jenem Monat unten näher angegebene Kleinheit aus England zu erklären sein. Verkauft wurde bis jetzt seitens der Vereinigung im Ganzen 14712,5 t; wovon 11812,5 t in diesem Jahre geliefert werden müssen, während 2900 t auf das nächste Jahr entfallen. Wenngleich für den Monat Mai eine volle Beschäftigung noch nicht vorliegt, so darf doch mit Rücksicht auf den noch vorliegenden Bedarf und die inzwischen eingetretene erhebliche Besserung der Marktlage der nächste Absatz der noch verfügbaren Mengen demnachst um so mehr erwartet werden, als durch die Verkäufe für Juni und Juli de. J. die Erzeugung untergebracht ist und die für den Sommer noch zu tätigen Verkäufe somit Deckung aus einem etwaigen Ueberschuss der April- und Mai-Erzeugung finden müssen. Uebrigens bleibt aus Bewirthschaftungsgründen der Absatz in den Monaten April und Mai in der Regel erheblich hinter demjenigen der folgende Monate des Jahres zurück. Ueber die Einfuhr in Deutschland aus schwedischem Ammoniak liegen nach den Mittheilungen des Statistischen Amtes folgende Zahlen vor:

Es wurden eingeführt	1896	gegen 1895
im Januar	2800 t	3200 t
im Februar	2438 t	2167 t
im März	3547 t	2963 t
	8221 t	8416 t

Die Einfuhr hat also trotz des scheinlich erheblichen Mehr absetzes aus Westfalen eine merkliche Verringerung nicht, der Verbrauch also dementsprechend eine Vermehrung erfahren. Berücksichtigt man, dass ein Chilisalpeter, welches unter gewissen Einschränkungen als ein mit schwefelsaurem Ammoniak in Wettbewerbstandes Düngemittel angesehen werden muss, in den drei ersten Monaten des Jahres 1896 184308 t gegen 129836 t im gleichen Zeitraum 1895 eingeführt wurden und dass die Einfuhr an diesen Düngemitteln in früheren Jahren im Durchschnitt 300000—400000 t jährlich betragen hat, so wird dem schwedischem Ammoniak noch reichliche Absatzgelegenheit bleiben, selbst wenn die Erzeugung ein noch erheblicherer Zunahme, als in den letzten Jahren geschehen, erfahren sollte. Es muss allerdings durch sachgemässen, anfeuernde Aufklärung und Belehrung der Söge getragen werden, dass diesem wertvollen Erzeugnisse die verdiente Würdigung zu Theil wird und die seiner Verwendung theilweise noch immer als zugegenstehenden Vorurtheile beseitigt werden. In dieser Hinsicht sind die erforderlichen Schritte eingeleitet. Schliesslich wurde auch auf die neue Methode der Impfung der Ackererde durch „Nährsalzschmelze“ und Mittheilung darüber gemacht, dass auf Grund vertraglicher Abmachungen die Herren Rod. Böcking & Co., Halberstadt, an Brebach a. d. Saar ihre Erzeugung am schwedischen Ammoniak einstellen werden, die Deutsche Ammoniak-Verkaufs-Vereinigung verkaufen lassen. —

Von den englischen Plätzen wird allgemein Besserung des Marktes gemeldet; Anfangs Mai fand lebhafter Umsatz bei steigenden Preisen statt. Als Mittelpreis gilt nun £ 8 2 sh 6 d an allen Halberstadt, jedoch werden auch £ 8 5 sh. bewilligt. Chilisalpeter gilt am Londoner Markt 7 sh. 10 1/2 d. pro Centner.

BOHILLING'S JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND
VERWANDTE BELEUCHTUNGSGARTEN

BRILLIANT

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Rudolf Dr. R. BÖRTE
Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, Geschäftsführer des Vereins.
Verlag: E. OLDENBOURG in München, Glockengasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG
erscheint wöchentlich einmal und besteht schnell und empfindlich über alle
Verträge auf dem Gebiete der Beleuchtungs- und der Wasserversorgung.
Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten
unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. R. BÖRTE in Karlsruhe 1, E.
Novatski-Anlage 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG
kann durch den Buchhandel des Verlags von R. B. Dr. für den Jahrgang bezogen
werden, bei diesem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Aus-
landes oder durch die untenzeichnete Verlagshandlung wird ein Postzuschlag
erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Annoncen-
instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreizehnmalige Platzhöhe oder deren Raum
genommen. Bei 5, 10, 15, 20 und 25maliger Wiederholung wird ein besonderer
Rabatt gewährt.

Briefen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar eintreffend ist, werden nach
Verpflichtung befragt.

Verlagshandlung von E. OLDENBOURG in München
Glockengasse 11.

Inhalt.

Ueber Gaswasser-Verwertung. Von Dr. Tietzsch, Berlin S. 245.
Ueber die Zusammenfassung der in Erdkugeln sich bildenden Gasarten und
des Kohlenwasserstoffs des Erdgas. Von H. Kari und F. Hess. S. 246.
Ueber Strompreise und Erhaltungszustand elektrischer Centralen. Von Dr. G. Rausch,
Karlsruhe S. 251.
Die Abwasserfrage des Eisenhüttenwerkes in der Gegend von Essen. S. 252.
Ueber eine Spiralförmige Abwasserleitung. S. 254.
Jenseitige S. 255.
Patentmeldungen. — Patentverletzungen. — Patent-
erwerbungen. — Gebrauchsmuster. Hinweisungen.
Inhaltsverzeichnis der Patentchriften. S. 254.

Sehülze, Einwirkung von Dampfboilerkalken. — Kiesow, Dorchhille. —
Walter, Abwässer für Gaslichter. — Filschbauer, Gas-Relinquen-
-kette und Condensationspunkt. — Ubrig, Solenoidleitung von Gaslichtern.
— Talsam, Herstellungsverfahren von Gasen.
Statistik und Wasserleitungsanlagen. S. 257.
Gaslichter. — Berlin, Vervollständigung der Gaswerke in
— Prag, Erweiterung eines alten Gas- & Elektrizitätswerkes. — Darmstadt,
Elektrizitätswerk. — Graß-Lichterfelder, Gaslichterwerke in
— Kairo, Elektrisches, Elektrisches. — Karlsruhe, Elektrisches
Indust. — Offenbach, Gaswerk. — Wasserwerk. — Prag, Wasserversorgung.
— Wien, Wasserversorgung. — Karlsruhe, S. 258.

Ueber Gaswasser-Verwertung.

Von Dr. Tietzsch, Berlin.

Von Seiten der Stadtverwaltungen wird gegenwärtig die
Verbilligung des Steinkohlengases immer mehr betont,
und es haben an vielen Orten in Folge dessen, namentlich für
die Zwecke des Kochens, Heizens und Bewegens von Maschinen
bereits erhebliche Preisermäßigungen stattgefunden. Es ist
deshalb natürlich, dass das Streben nach bester Verwertung
der Nebenprodukte der Gasfabrikation immer mehr hervortritt
und, da Coke und Theer meist den Bedingungen von lokalem
Angebot und Nachfrage unterliegen müssen, sich die Auf-
merksamkeit dem Gaswasser zuwendet, welches, bei rationeller
Verarbeitung eine vortheilhaftere Verwertung gestattet als bei
direktem Verkauf. Es dürfte deshalb angezeigt sein, die Einzel-
heiten der Gaswasser-Aufarbeitung näher zu beleuchten, um
Gasfachmännern klaren Einblick zu verschaffen, ob und in
welcher Weise die Gaswasser-Verwertung für die jedesmaligen
lokalen Verhältnisse angezeigt ist, damit dieses dritte haupt-
sächlichste Nebenprodukt der Gasfabrikation so ausgenutzt
werde, wie es die im Lauf der Decennien geänderten Existenz-
bedingungen der Gasanstalten wünschenswerth erscheinen lassen.

Die nächsten Voraussetzungen für die Verarbeitung des
Gaswassers in den Anstalten selbst sind genügende Mengen
gespannter Dampf und Kühlwasser, sowie die Möglichkeit,
das abgekochte Wasser in möglichst kostenloser Weise an
besten durch Anschluss an eine bestehende Kanalisation
benutzen zu können. 1 cbm Gaswasser erfordert zur voll-
ständigen Abtreibung mit gespanntem Dampf rund 70 kg Coke
No. I oder dementsprechend mehr bei Verwendung von Coke
zweiter oder dritter Sorte. Wenn beispielsweise eine Gas-
anstalt i. m. 10000 cbm Gas pro Tag erzeugt, dazu 33333 kg
Kohle verbraucht und daraus 3333 kg = 3 1/3 cbm Gaswasser
gewinnt, so hat sie zur Dampferzeugung für die Abkochung
des Gaswassers 3 1/3 x 70 = 231 oder rund 230 kg Coke No. I
nöthig, der bei fünfjähriger Verdampfung 230 x 5 = 1150 kg
Dampf in 24 Stunden zu erzeugen hat, wofür die nutzbare
Kesselheizfläche von $\frac{1150}{20 \times 24} = 2,4$ qm entweder vorhanden

sein oder beschafft werden muss. Bei Anlagen von 10 cbm
täglichem Gaswasser-Verarbeitung steht der Abtreibeapparat im
ganzen Jahre meist nur zur Vornahme von Reinigungs- und
Reparaturarbeiten; die erforderliche Dampfmenge stellt sich al-
dann günstiger und erfordert selten mehr als 2 qm Kesselheiz-
fläche und bei noch größeren Apparaten, die sehr sparsam im
Dampfverbrauch arbeiten, sinkt diese Ziffer auf 1 1/2 qm herab.

Um bei den löslichen Produkten — concentrirtes
Ammoniakwasser und Salznickelst — aus dem erzeugten
Dämpfmisch dem Wasserlauf zum grossen Theil ab-
zugeben, resp. das Fabrikat durch Temperaturermiedrigung
zu gewinnen, muss eine Wasserkühlung erfolgen, wozu
pro Cubikmeter abzutreibendes Gaswasser 8 cbm Wasser von
durchschnittlich 10° C. erforderlich ist, das als warmes Wasser
von 29–30° C. abfließt und alsdann naturgemäss noch andere
Verwendung im Gasanlagsbetriebe finden kann, so beispiels-
weise beim Cokellochen oder zum Durchfrieren von Gas-
behälterhähnen, da es ja völlig rein bleibt; auch ist ein Ab-
leiten in sandigen Untergrund sehr wohl angängig, weil es das
Untergrundwasser in keiner Weise schädlich beeinflusst. Im
vorliegenden Beispiel hätte man also pro 24 Stunden 3 1/3 x 8
= 26 2/3 oder rund 27 cbm Kühlwasser erforderlich, deren
Beschaffung aus Brunnen oder öffentlicher Leitung für den
Abtreibeapparat gesichert sein müsste.

Das von Ammoniak möglichst freie Abfallwasser fließt
entweder continuirlich oder periodisch in ein besonders aus-
gestattetes Mauerbassin, setzt sich darin genügend ab und kann
dann als Endprodukt mit nur noch fein aufgeschwemmten
Kalktheilen ohne irgendwelche Nachteile einem Strasskanal
zugeführt werden. Fehlt derselbe, so sind allerdings besondere
Einrichtungen zu treffen, um das Abwasser zu klären, zu
filtriren und zu reinigen. Abdann kann es sowohl einem
Flusslauf durch Zuleitung oder Abfuhr übergeben werden,
oder wenn auch dies nicht angängig, ist darauf Bedacht zu
nehmen, die geklärten Flüssigkeiten in geeigneter Weise zu
verdrängen. Man erkennt, dass eine erschöpfende Beurtheilung
vorstehender Factoren absolut nöthig ist, ehe man an das
Project der Gaswasseranfertigung selbst herantritt.

Für die beabsichtigte Fabrication ist die behördliche Con-
cessionirung zu erwirken. Alle Aufbereitungsanlagen für Gas-
wasser gehören nach dem Erlasse des Preussischen Handels-
ministers vom 16. Mai 1896 in die Kategorie chemischer
Fabriken und bedürfen in Folge dessen einer besonderen
Genehmigung Seitens des Bezirks-Ausschusses. Wenn auch
dabei nur solche befreite Gefahren, Nachteile
oder Belästigungen in Betracht kommen, welche sich der
physischen Einwirkung der Anlage auf ihre Umgebung ihren
Grund haben und deshalb beispielsweise Beschwerden über
Concurrenz, Vertheuerung der Löhne, übermäßige Abnützung
von Wegen etc. keinen Grund zur Versagung der Anlage
abgeben sollen, so wird bei den stattfindenden Erwägungen
doch stets unterschieden, ob die Gefahren etc. das Mass
überschreiten, welches sonst im allgemeinen Interesse der

Industrie geduldet wird. Stellt sich bei der Erörterung über zu bedingende Vorschriften für die Einrichtung und den Betrieb der Anlage heraus, dass durch solche Vorbehalte eine ausreichende Sicherung nicht geschaffen werden kann, dann sollen derartige Gesuche die behördliche Genehmigung nicht erhalten. In dieser Richtung wird besonders hervorgehoben, dass »flüssige Fabrikabgänge«, also für den vorliegenden Fall das abgekochte Gaswasser, in den Untergrund verwickern zu lassen nur ganz ausnahmsweise und nur dann gestattet werden soll, wenn die völlige Unschädlichkeit desselben erwiesen werden kann. Dies erscheint aber für die meisten abgekochten Gaswasser unmöglich. Wenn auch ihr spurenweise noch enthaltener Ammoniakgehalt in den jetzt vorzüglich wirkenden Anthreibapparaten 100 mg pro Liter kaum erreicht und somit weniger beträgt, als in städtischen Kanalwässern enthalten zu sein pflegt (150 mg), so ist doch der Gehalt an Kalk und organischen Körpern mindestens ebenso hoch als in den städtischen Kanalwässern, weshalb es sich schon hierdurch verbietet, abgekochtes Gaswasser in den Untergrund laufen zu lassen. Auch für die directe Ableitung des abgekochten Gaswassers, also im ungeklärten, unfiltrirten und ungeröstigten, sondern meist schlammartigen Zustande, in öffentliche Gewässer soll nach den gezeigten Vorschriften die Genehmigung verweigert werden, wenn sich durch die berathende Instanz Uebelstände irgendwelcher Art ableiten lassen, und wird sie wirklich erteilt, so bleibt der Polizei in diesem Fall jederzeit das Recht gewahrt, weitere Bedingungen zu stellen event. die nachträgliche Untersagung auszusprechen. Leicht wird also die Beseitigung des abgekochten Gaswassers unter behördliche Aufsicht gestellt. Von den Gebäuden, in denen die Abkochung vorgenommen wird, verlangt man vollkommene Feuericherheit, also sind Holzverschalte Aöschliche oder Fachwerksbauten für die Folge nicht mehr gestattet. Da das abgekochte Gaswasser in seinen hauptsächlichsten Mengen: Atmdampfdruckstand, Kalk, Ammoniakgehalt und organischen Substanzen ganz eigentlich den städtischen Kanalwässern zur Seite steht, so wird es immer, wo möglich, die beste Lösung bilden, im Project den Einlauf in einen Strassenkanal vorzusehen. Diese Art der Beseitigung wird die concessionirende Behörde in allen Fällen genehmigen, umso mehr da Abwasser wegen seines steten Ueberschusses an Atzkalk und wegen der stets vorhandenen Antheile carbonsauren Kalkes wie durch Kalk gelöster Brundlarze bis zu einem gewissen Grade desinficirend auf gehörende Kanalwässer zu wirken im Stande ist.

Bei mittleren Anlagen bis zu 5 cbm täglicher Gaswasser-verarbeitung kann der Umstand zutreffen, dass auf der betreffenden Gasanstalt Gas-retortenofen betrieben werden, die eine vollkommene Verdampfung des Abwassers unter dem Feuerherd ermöglichen; auch dieser Art der Beseitigung wird die Behörde zweifellos zustimmen können, da die fixen Bestandtheile des Abwassers alsdann in fester Form in den Verdampfungsplanen meist mit der Cokeschlacke hinterbleiben und die dampfförmig geseigten Produkte durch die Feuerherde hindurch vermittelt des Schornsteins alsdann abgeleitet werden. — Etwas weniger, wie sich die Behörde veranlasst sieht, den Betrieb einer Gasanstalt von der Belästigung durch Rauch der Retorteo-fenfeuerungen, durch Ausbrennen der Retortesteigeröhre, durch Ablässen der glühenden Coke ganz und gar abhängig sein zu lassen und sich in dieser Hinsicht in entgegenkommender Weise mit Anbringung von Vorrichtungen zur möglichsten Beschränkung solcher Belästigung in allen Fällen begnügt, ebenso wird sie sich überzeugt halten, dass bei der Herstellung von Salmiakgeist und concentrirtem Ammoniakwasser durch die allgemein angewendeten ingenieurwissenschaftlichen Apparate schon im Interesse möglichst vollständiger Gewinnung des Ammoniaks eine Belästigung der Nachbarschaft durch überlebende Dämpfe überhaupt nicht statthaben kann. Nur für die Erzeugung von schwefelsaurem Ammoniak haben in

neuester Zeit die Behörden in einzelnen Fällen besondere, Kosten verursachende Reinigungsarten der Abgase verlangt. Es sollen dieselben durch mehr oder weniger umfangreiche Kühler abgekühlt, sodann das noch vorhandene Schwefelwasserstoffgas durch Eisenoxydreiniger vollständig beseitigt werden und ausserdem verlangt man noch wie bisher das Einleiten der restirenden Abgase in Feuerungen zur völligen Zerstörung etwaiger dampfförmiger, empyreumatischer Produkte. Das Beispiel zu dieser Verschärfung snaitärer Massregeln dürfte wohl von England ausgehen, woelbst seit ca. 10 Jahren in Ammoniumsulfatfabriken derartige Reinigerkästen zur Schwefelwasserstoff-Absorption vorhanden sind, welche bis zu 50 cbm Raum einnehmen und für 100 kg Sulfat bis zu 11 cbm Eisenoxydhydrat erfordern. Die dabei erhaltene und erschöpfte Reinigungsmasse wird, da sie kein Cyaneisen enthält, nur gering verwerthet und würde es daher bei grösseren Anlagen jedenfalls vorthellhafter sein, hinter den Kühlern zunächst den Schwefelwasserstoff nach dem einfachen Claus'schen Verfahren in gut veräuflichen Schwefel überzuführen und die Gase bloss zur Beseitigung der letzten Spuren Schwefelwasserstoff in einen kleinen Reiniger zu leiten, um sie von da in den Schornstein gelangen zu lassen. Unter solchen erschwerenden Umständen entfremdet sich aber naturgemäss dieser Betrieb von seinen früheren einfachen Apparate-Theilen ganz wesentlich und stellt sich mit der dadurch bedingten vermehrten Aufsicht der schwieriger zu handhabenden und steter Ueberwachung bedürftigen Salmiakgeist-Anstalt in anderer Weise beinahe an die Seite.

Die chemischen Präparate, welche bei fabrikmässiger Aufarbeitung des Gaswassers für Gasanstalten in Betracht kommen, sind: schwefelsaures Ammoniak, concentrirtes Ammoniakwasser und Salmiakgeist.¹⁾ Während der Letztere nachweilich schon seit 50 Jahren für die bedeutenden Zwecke der Filzberei, Eisfabrikation und einiger anderer Verwendungen fabrikmässig dargestellt wird, ist die Erzeugung von schwefelsaurem Ammoniak für die hochwichtigen Interessen der Landwirtschaft als vorzügliches Stickstoff-Düngemittel seit wenigstens 30 Jahren allgemein bekannt. Erst seit höchstens 10 Jahren hat man begonnen, das sog. concentrirte oder verdichtete Ammoniakwasser fabrikmässig herzustellen, welches als ein Zwischenproduct anzusehen ist und zum grossen Vortheil der Gasanstalten bewirkt, dass der geringe Preis, der im einfachen Gaswasser für 1 kg Ammoniak bezahlt wird, ganz erheblich gesteigert werden kann.

Um die Vortheile der Gaswasserverarbeitung darzustellen, folgt hier zunächst eine Zusammenstellung der pro 1 kg Ammoniak im fertigen Fabrikat resultirenden Unkosten, welche aus Jahresabschlüssen praktischer Betriebe entnommen und berechnet sind.

Fabrikations-Unkosten für 1 kg Ammoniak in:

	Schwefel-saures Ammoniak Pf	Concen-trirtes Ammoniak-wasser Pf	Völlig reines Salmiak-geist Pf
1. Kühlwasser	—	1	1
2. Dampf	4	4	4
3. Kalk	2	2	7
4. Löhne	7	7	10
5. Schwefelsture	20	—	—
6. Allgemeine Unkosten	1	1	4
	34	15	26

Da die gegenwärtigen Marktpreise derart sind, dass für die in Rede stehenden Produkte pro 1 kg Ammoniak bezahlt wird:

¹⁾ Es muss vorbehalten bleiben, ähnliche Betrachtungen auf die Herstellung von kristallinisierten und sublimirten Salmiak und kohlen-saurem Ammoniak später zu erörtern und anzudeuten.

- 1. im schwefelsauren Ammoniak . . . = 76 Pf.
- 2. im concentrirten Ammoniakwasser . . = 68 »
- 3. im völlig reinen Salmiakgeist . . . = 96 »

so ergeben sich hieraus folgende Bruttogewinne für 1 kg Ammoniak:

1. Schwefelsaures Ammoniak.

- 1 kg Ammoniak wird bezahlt mit . . . 76 Pf.
- 1 kg Ammoniak verursacht Unkosten . . = 28 »
- Bruttogewinn für 1 kg Ammoniak = 42 Pf.

2. Concentrirtes Ammoniakwasser.

- 1 kg Ammoniak wird bezahlt mit . . . 68 Pf.
- 1 kg Ammoniak verursacht Unkosten . . = 15 »
- Bruttogewinn für 1 kg Ammoniak = 53 Pf.

3. Völlig reiner Salmiakgeist.

- 1 kg Ammoniak wird bezahlt mit . . . 96 Pf.
- 1 kg Ammoniak verursacht Unkosten . . = 15 »
- Bruttogewinn für 1 kg Ammoniak = 70 Pf.

Wie ersichtlich, sind Verzinsung und Amortisation nicht eingerechnet. Gegenüber steht nun der Erlös aus direct verkauften Gaswasser. Dasselbe enthält im gesäuberten Zustande rund 2% gewinnbares Ammoniak, d. i. exclusive der bei der Aufarbeitung unvermeidlichen geringen Verluste, und es enthalten deshalb 100 kg Gaswasser = 2 kg dieses Ammoniaks. Der Durchschnittspreis für 100 kg solchen Gaswassers ist mit 34 Pf. normal zu nennen. Somit wird 1 kg Ammoniak im gesäuberten Gaswasser mit 17 Pf. bezahlt, welche Summe also, da Unkosten so gut wie nicht vorhanden sind, den Reingewinn bedeutet. Es kostet ferner eine Anlage zur Herstellung eines der obigen drei Producte bis zu 5 cm täglicher Gaswasserverarbeitung und etwa für obige Tagesproduction von 10000 cbm Gas rund gerechnet für

das Gebäude	M. 2000
den Apparat complet incl. Montage, Fracht etc. . .	» 6000
die eisernen und Thonrohrleitungen, Mauerbassins etc. .	» 1000
zusammen =	M. 9000

wovon jährlich M. 900 als zehnaprocentiger Antheil zur Verzinsung und Amortisation gelangen. Da bei dem mehrfach angezogenen Beispiel von 10000 cbm Maximaltages-Gasproduction, im Jahre 10000 x 240 = 2400000 cbm Gas erzeugt werden, die $\frac{2000000 \times 100}{30} = 666666$ kg Kohlen erfordern,

so erhält man als letzteren rund 666700 kg Gaswasser, in denen bei guter Scrubberung $\frac{666700 \times 2}{100} = 13333$ kg gewinnbares Ammoniak vorhanden sind. Die Verzinsung und Amortisation von zusammen M. 900 beträgt daher für 1 kg Ammoniak = $\frac{900}{13333} = 6,7$ Pf. Werden mithin von dem vorberechneten Bruttogewinn noch rund 7 Pf. gekürzt, so stellt sich der Reingewinn der verschiedenen Fabrikationszweige für 1 kg Ammoniak wie folgt:

- gegenüber dem Gaswasser zu = 17 Pf.
- im schwefelsauren Ammoniak zu = 42-7 = 35 »
- im concentrirten Ammoniakwasser zu . . . = 53-7 = 46 »
- im völlig reinen Salmiakgeist zu = 70-7 = 63 »

Die Verwerthung des Ammoniaks gestaltet sich also in diesen Producten, das Gaswasser gleich 1 gesetzt, annähernd wie 1 : 2 : 3 : 4. Auf Grund der geschilderten Vorbedingungen der Unkosten, der Bruttogewinn- und Nettogewinnberechnung wird es Interessenten nicht schwer fallen, das jeweilig passendste Ammoniakpräparat für fabrikmässige Aufarbeitung des Gaswassers auszuwählen, wobei zu betonen ist, dass für die Herstellung von schwefelsaurem Ammoniak und concentrirtem

Ammoniakwasser der eigentliche Kochkessel, Kalkkessel und Zellenvorwärmer der modernen Construction gleichartig verwendet werden kann, dass aber für die Herstellung völlig reinen Salmiakgeistes diese Theile sich nicht wohl eignen, sondern anders zu construiren sind. Ausserdem hängt jedoch diese Wahl auch von weiteren, nicht zu übersehenden Umständen ab. Das schwefelsaure Ammoniak, als die seit Jahrzehnten in der Herstellung bevorzugte Waare, ist so intensiv in der Landwirthschaft mit wachsendem Erfolge verwendet, dass es ein Welt-Handelsproduct geworden ist und das für Deutsch-land nöthige Quantum bekanntlich bei Weitem nicht von deutschen Gasanstalten und Cokerien allein erzeugt, sondern namentlich von England eingeführt wird. Sein höchster Werth betrug im Jahre 1882 = M. 41 pro 100 kg — heute M 18-19. Der Grund dafür liegt weniger in der Zunahme seiner Erzeugung in Gasanstalten, als vielmehr in der neuentstehenden grossartigen Herstellung durch die Cokerien, in der massenhaften Einführung von England, die 1882 rund 123 000 t betrug und jetzt doppelt so gross ist, in dem Umstand, dass durch die immer fortschreitende Verdrängung des Kohle-Pulvers durch muelloses Pulver viel weniger Kalisalpeter aus Chilisalpeter hergestellt wird und somit dieser im Werth gesunken ist und als Stückerzeugnissmittel seinerseits den Preis des Ammoniakstickstoffs schädlich beeinflusst. Seit 14 Jahren sinkt demnach der Preis des schwefelsauren Ammoniaks aus diesen Gründen und es ist nicht abzusehen, dass wesentlich günstigere Conjunctionuren wieder folgen werden. Damit steigern sich bei den Käufern die Ansprüche an die äusseren Eigenschaften des Präparates. Man verlangt für angemessenen Preis und bevorzugt eine Waare von gleichmässigem Korn, trockener Beschaffenheit und durchaus heller Farbe, Eigenschaften, welche ein Darren und Mahlen des Präparates wünschenswerth erscheinen lassen. Im Interesse des Pflanzenwachstums darf es keine Spur Schwefelcyan enthalten. Schwefelsaures Ammoniak kann nur in Wagenladungen zu 240 Ctr. verkauft werden; mittelgrossen Gasanstalten müssen deshalb für eine Lagerung bis zu diesen Mengen in trockenen Räumen Sorge tragen, um ein Feuchtwerden zu vermeiden, welches auch den Ammoniakgehalt herabdrückt.

Kleinere Anstalten können die erforderliche Schwefelsäure nicht vortheilhaft in sog. Kesselwagen der Eisenbahn beziehen, sondern müssen die Lieferung in Glasballons erfolgen lassen, deren zeitweilig eintretender Bruch Unständigkeit und namhafte Verluste herbeiführen kann. Aus diesen Gründen und wegen des seit Jahren gedrückten Preises kann man folgern, dass bei Anlagen, welche pro Jahr nicht wenigstens 10 Doppelwagen à 200 Ctr. schwefelsaures Ammoniak erzeugen würden, diese Art der Gaswasser-Verwerthung nicht mehr als die lohnendste anzusehen ist.

Es ist in diesem Falle gewisser-er, die Herstellung von concentrirtem Ammoniakwasser in's Auge zu fassen, dessen Reingewinn für 1 kg Ammoniak, wie nachgewiesen, erheblich höher sich stellt, weil die Fabrikationskosten nur geringe sind. Das Product kann als ein marktfähig gesuchtes Gaswasser betrachtet werden, welches durch die geschehene Verdrängung von 2 auf 15% Ammoniak in vielen Fällen überhaupt erst transportfähig gemacht wurde. Es ist ein stark gesuchter Artikel für Eisfabrikation und Ammoniak Soda. Da seit ca. 10 Jahren schon der Ammoniak Soda-Process gegenüber dem älteren Leblanc-Verfahren in dauernder Zunahme begriffen ist, kann dasselbe auch für concentrirtes Ammoniakwasser prognosticirt werden, und wird deshalb von grösseren chemischen Fabriken auf Grund von jährlichen Abschlüssen gern gekauft. Zu seiner Darstellung kann, wie erwähnt, der grösste, werthvollste Theil des Sulfat-Apparates mit nur geringer Abänderung verwendet werden und seitdem man gelernt hat bei seiner Darstellung so viel Kohlenstaube dem dissociirten Dampf-Gemisch des Gaswassers zu entziehen, dass bei der

darauf folgenden Kühlung die lästigen Krystallbildungen von kohlenstoffsaurem Ammoniak vermieden werden, ist die Fabrikation eine einfachere als diejenige des schwefelsauren Ammoniaks.

Obgleich der Reingewinn bei der Salmaigleiste-Darstellung am höchsten steht, ist die Herstellung meist nur an besonders günstige Absatzgebiete geknüpft. Der Apparat ist durchaus verschieden von denen für die vorerwähnten Producte, die verlangte Forderung ausschließlich eine sehr eingeschulte, der Verlust bei Ballonbruch erhebliche, die Mühe um den Absatz des Fabrikates nicht immer leicht, und die Fabrikation schon so vielfach ausgeübt, dass nur ganz locale Umstände heute noch rathsam erscheinen lassen für kleinere Gaswerke dieses Fabrikat zu erzeugen, welches ja von denjenigen, die es seit Jahrzehnten mit Erfolg in grosser Reinheit darstellen, als eine ganz erhebliche Rente gegenüber dem Werth des rohen Gases angesehen und geschätzt wird.

Berlin-Friedenau, Mai 1896.

Dr. Tieftrunk.

Ueber die Zusammensetzung des in Erdöllampen sich bildenden Gasgemisches und den Entflammungspunkt des Erdöls¹⁾.

Aus dem chemisch-technischen Institut der Technischen Hochschule Karlsruhe.

Von H. Kast und F. Rose.

Mit dem Jahre 1883 ist Deutschland in die Reihe derjenigen Staaten eingetreten, in welchen für das im Handel vorkommende Erdöl ein bestimmter Entflammungspunkt gesetzlich festgelegt wurde, welcher nicht unterschritten werden darf, wenn das betreffende Product nicht mit besonderen, im Gesetz vorgeschriebenen Signaturen versehen ist. Dieser Entflammungspunkt ist in Deutschland durch das Relaisgesetz vom 24. Februar 1882 zu 21° normirt worden; denselbe Entflammungspunkt gilt auch in Oesterreich, in England beträgt er 22,8°, in Russland 28°, jeweils bestimmt mit dem Abel'schen Kerkelprüfer. In der Schweiz²⁾ bestehen Vorschriften bezüglich des Entflammungspunktes nur in vier Cantonen, und zwar ist derselbe in St. Gallen, Luzern und Zürich zu 23°, in Basel Stadt zu 25° fixirt. In Frankreich bedient man sich zur Flammpunktbestimmung noch des Apparates von Granier, welcher gegenüber dem Abel-Apparate etwa 6,5 bis 8,5° höher liegende Resultate ergibt.³⁾ Der Entflammungspunkt ist in Frankreich zu 35° festgesetzt mit zulässigen Abweichungen von 2°. Dies würde also einem Abel-test von durchschnittlich 25,5 bis 29,5° entsprechen. Man beachte! übrigens, den Granier'schen Apparat durch einen modificirten Abel-Apparat zu ersetzen.⁴⁾ Deutschland und Oesterreich-Ungarn haben also unter den genannten europäischen Staaten das Entflammungsminimum für Erdöl am niedrigsten gewählt. Für die Nordamerikanische Union existirt eine einheitliche Vorschrift nicht und die Bestimmungen, welche für die einzelnen Staaten der Union gelten, differiren innerhalb sehr weiter Grenzen. In Iowa ist der Entflammungspunkt auf 45° (Abel), in Illinois und Ohio auf 40°, in New-York auf 35°, in Massachusetts auf 23°, in Pennsylvania auf 22° festgesetzt; in den Staaten Californien, Maine, New Hampshire, Vermont, Rhode-Island und Connecticut beträgt er 20°, während in den übrigen Staaten der Union eine gesetzliche Regelung bis jetzt nicht erfolgt ist. Es ist aber bemerkenswerth, dass in den vier zuerst genannten amerikanischen Staaten der Entflammungspunkt sehr viel höher gelegt wurde ist als in allen europäischen Ländern, Russland nicht ausgeschlossen.

Der Apparat ist durchaus verschieden von denen für die vorerwähnten Producte, die verlangte Forderung ausschließlich eine sehr eingeschulte, der Verlust bei Ballonbruch erhebliche, die Mühe um den Absatz des Fabrikates nicht immer leicht, und die Fabrikation schon so vielfach ausgeübt, dass nur ganz locale Umstände heute noch rathsam erscheinen lassen für kleinere Gaswerke dieses Fabrikat zu erzeugen, welches ja von denjenigen, die es seit Jahrzehnten mit Erfolg in grosser Reinheit darstellen, als eine ganz erhebliche Rente gegenüber dem Werth des rohen Gases angesehen und geschätzt wird.

Chandler⁵⁾ glaubte, weil er beobachtet hatte, dass die Temperatur des Oeles in brennenden Lampen oft über 38° steigt, es müsste die Temperatur, bei der ein Erdöl entzündbare Dämpfe geben dürfe, auf über 28° festgesetzt werden, und hielt 49° für nicht zu hoch. Victor Meyer und H. Hofer⁶⁾ empfehlen, das Entflammungsminimum auf 30° zu legen. R. Weber macht zwar keine bestimmten Vorschläge bezüglich Fixirung des Entflammungspunktes, er sagt aber, „dass selbst Oele von höherem Dampf bildungspunkte, etwa der Region 24° Abel-test angehörig, auch nicht durchweg gefahrlos sind...“⁷⁾

In den »Materialien zur technischen Begründung eines Entwurfes von Vorschriften über den Verkehr mit Erdöl« ist S. 74 ausdrücklich gesagt: »Auf keinen Fall darf der Entflammungspunkt in Deutschland niedriger gefordert werden als in England, damit nicht die in England als unzulässig befundene Waare auf den deutschen Markt gebracht werde.«

Aber trotz alledem hat man für Deutschland den niedrigsten Entflammungspunkt gewählt.

Auch nach Einführung des Gesetzes über den Entflammungspunkt in Deutschland ist immer wieder darauf hingewiesen worden, dass im Interesse grösserer Sicherheit eine Erhöhung des Entflammungspunktes wünschenswerth erscheint. In diesem Sinne sprach sich Engler⁸⁾ aus, welcher als zulässiges Entflammungsminimum 23° angibt, sowie L. Liebermann⁹⁾, der zu dem Schluss kommt, dass erst ein Erdöl, dessen Entflammungspunkt über 60° liege, überall in Europa mit voller Sicherheit verwendet werden könne, während Thörner¹⁰⁾ der Ansicht ist, es sei ein Erdöl, welches bis 28° noch keine entflammbaren Dämpfe entwickle, in Deutschland mit voller Sicherheit als Brennöl zu benutzen.

Wenn also die Ansichten, wie hoch der Entflammungspunkt zu legen sei, auch innerhalb sehr weiter Grenzen schwanken, so kommen sie doch alle darin überein, dass derselbe höher als 21° normirt werden müsse.

Es schien uns deshalb von Werth, der Frage, ob durch Festlegung des Entflammungspunktes für Brennereidöl auf 21° eine genügende Sicherheit gegen Explosions- und Feuersgefahr unter solchen Umständen, wie sie im gewöhnlichen Gebrauche bei Erdöllampen vorkommen können, gewährleistet sei, auch experimentell näher zu treten.

Hierzu war es vor allem nötig, einen Einblick in die Zusammensetzung des in Erdöllampen sich bildenden Gasgemisches zu gewinnen. Bei den nachfolgend beschriebenen Versuchen haben wir, weil wir uns den gewöhnlichen Verhältnissen möglichst anpassen wollten, absichtlich von einer Untersuchung moderner Erdöllampen mit intensiver Lichtentwicklung und hoher Temperatur, wenigstens des Brenners, zunächst Abstand genommen und uns eines gewöhnlichen Kosmos-Rundbrenners von 14 Linien ohne Brennscheibe, wie er in kleineren Haushaltungen zur Küchen- und Treppentbeleuchtung u. s. w. vielfach im Gebrauche ist, bedient. Dieser war auf ein doppelt übliches zur Aufnahme des zu prüfenden Erdöls bestimmtes Glasgefäss von etwas über 800 ccm Capacität geschraubt, welches ausser mit einer Sella versehen war, die gestattete, während des Brennens der Lampe den

¹⁾ Nach Dinglers polyt. Journ. 1896, Bd. 300, Heft 4

²⁾ Nach gefälliger Mittheilung von Prof. Dr. Lange.

³⁾ Materialien zur Begründung eines Entwurfes von Vorschriften über den Verkehr mit Erdöl, bearbeitet vom kais. Gesundheitsamt, S. 34 und 73.

⁴⁾ Nach gefälliger Mittheilung von Prof. Dr. Queneville in Paris.

⁵⁾ Wagner's Jahresbericht, 1872, S. 842.

⁶⁾ D. p. J. 1879, 214, S. 56

⁷⁾ D. p. J. 1881, 241, S. 392

⁸⁾ Chemische Industrie, 1882, Bd. 5 S. 110.

⁹⁾ Zeitschrift für analytische Chemie, 1882, Bd. 21 S. 353.

¹⁰⁾ Chemiker-Zeitung, 1886, Bd. 10 (1) S. 608.

Verbrauch von Erdöl von 100 zu 100 cc abzulesen. Der eine, oben auf dem Erdölbehälter befindliche Tubus diente zur Einführung eines Thermometers, mit welchem die Temperatur des Oeles, sowie des über demselben befindlichen Gasgemisches gemessen wurde. Der zweite Tubus war seitlich unten am Erdölbehälter angeschmolzen; an ihm war ein Kautschukschlauch befestigt, durch welchen man aus einem Gefäße Quecksilber in den Oelbehälter eintreten lassen konnte. Um das während des Brennens der Lampe sich bildende Gasgemisch bequem und sicher in die gasanalytische Apparatur (Hempel) überführen zu können, war über die im Boden des Brenners befindliche Öffnung, durch welche das feinere des Oelbehälters mit der äusseren Luft in Verbindung steht, ein rechtwinkelig gebogenes Messingröhrchen gelötet worden. Die Entnahme der Probe des in der Lampe vorhandenen Gasgemisches zwecks Analyse geschah in der Weise, dass zunächst die Flamme durch Überstülpen einer Messingkappe über die Dochtstille des Brenners ausgebläht, dann die Messingkappe mittels Glaserkitt an der Dochtstille möglichst dicht festgekittet und hierauf durch Einströmlassen von Quecksilber aus dem erhöht stehenden Gefässe in den Erdölbehälter das Gasgemisch zum Auströmen gebracht wurde; dann wurde das Gasmesrohr mit dem Messingröhrchen verbunden und die Gasprobe in das erstere eintreten gelassen. Auf diese Weise war es vollkommen ausgeschlossen, dass sich während der Entnahme der Probe Luft dem Gasgemische hätte beigemengt können.

Wir haben zu unseren Versuchen sieben Sorten Mineralöl verwendet. Davon waren drei Sorten als amerikanisches Erdöl in Karlsruhe Handlungen gekauft; diese Proben zeigten auf dem Ableschen Flammprüber die Flammpunkte 22,5, 23,5 und 26,5°. Es sei bemerkt, dass es uns nur einmal gelang, aus einem hiesigen Geschäfte amerikanisches Erdöl vom Entflammungspunkt 22,5° zu bekommen, alle anderen Proben, welche wir uns verschafften konnten, zeigten höheren Entflammungspunkt, und zwar bis zu dem angegebenen Maximum von 26,5°. Auch das russische Nobel-Erdöl von 30,5° und das Kaiseröl mit 50° Entflammungspunkt waren in Karlsruhe Kaufhäuser gekauft worden, während die beiden schottischen Oele, Petroleum mit 54,5° und Lighthouse Oil mit 66,5° Entflammungspunkt, uns von einer schottischen Fabrik zur Verfügung gestellt waren.

Um uns ein Urtheil darüber zu verschaffen, ob bei verschiedenen langem Brennen der Lampe wesentliche Aenderungen der Temperatur des im Oelbehälter befindlichen Oeles bzw. Gasgemisches zu beobachten seien und ob mit dem Sinken des Oelniveaus Unterschiede in der Zusammensetzung des Gasgemisches sich bemerkbar machten, wurden bei allen untersuchten Oelarten (mit Ausnahme des Lighthouse Oil) je vier Brennversuche angestellt, derart, dass wir, selbstverständlich aus jedes Mal mit frischem Oel gefüllter Lampe, jeweils 200, 400, 600 und 800 cc Öl abmessen liessen und in jedem einzelnen Falle die Temperaturen des Dampfes und Oeles im Oelbehälter beobachteten, die Zusammensetzung des Gasgemisches untersuchten und eine Gasprobe in eine Hempel'sche Explosionspipette überleiteten, um zu prüfen, ob dieselbe durch einen kräftigen Inductionsfunkens zur Explosion gebracht werden könne. Während der Brennversuche war über die Versuchslampe ein bis zum unteren Brennerand reichender gewöhnlicher Lampenschirm (Pappschirm) gestülpt, wodurch eine nicht unbedeutliche Temperaturerhöhung im Lampengefäße gegenüber einer ohne Schirm brennenden Lampe hervorgerufen wird.

Die Resultate, welche wir bei diesen Versuchen erhielten, sind in der nachstehenden Tabelle I S. 350 zusammengestellt.

Betrachten wir zuerst die Ergebnisse, welche die analytische Untersuchung des Gasgemisches, wie es sich bei den verschiedenen Brennversuchen in unserer Versuchslampe

bildete, lieferte. Es ist bemerkenswerth, dass sich an brennbaren Bestandtheilen in dem Gasgemische überhaupt nur ungesättigte Kohlenwasserstoffe vorfinden, und zwar gleichgültig, ob man ein niedrig oder hoch entflammendes Erdöl verbrennt. Man muss deshalb annehmen, dass bei der Destillation des Erdöles alle gesättigten Kohlenwasserstoffe, welche bei der Temperatur der Lampen gasförmige Producte liefern könnten, angetrieben worden sind. Auch fällt der geringe Gehalt an Kohlenwasserstoffen in dem Gasgemische auf, welcher bei den von uns verwendeten amerikanischen Oelen gewöhnlich innerhalb der engen Grenzen von 1,4 bis 1,8 Vol.-Proc. schwankt. Eine Ausnahme, welche wir vorerst nicht erklären können, ergibt sich nur bei dem zweiten und dritten Versuch, welche mit amerikanischem Oel vom Flammpunkt 23,5° angestellt wurden. Bei diesem zweiten Versuch fanden wir den von uns überhaupt beobachteten höchsten Kohlenwasserstoffgehalt von 2,1 Vol.-Proc., während bei Versuch 3 sich eine auffallend niedrige Menge an Kohlenwasserstoffen — 0,9 Vol.-Proc. — ergab. Wie ein Vergleich lehrt, weichen unsere für die Menge der Kohlenwasserstoffe gefundenen Zahlen nicht unerheblich von denjenigen ab, welche Thörner¹⁾ aus der Quantität der nach Wegnahme des Sauresstoffes durch Verbrennung des Gasrestes über Kupferoxyd gebildeten Kohlensäure berechnet hat. Die Kohlenwasserstoffmengen, welche wir finden, liegen zumeist niedriger als die von Thörner angegebenen (1,5 bis 4,5 Vol.-Proc.), indessen können diese Unterschiede sehr wohl durch die Verschiedenheit der Versuchsanordnung, wie auch der Art der Probeentnahme des Gasgemisches erklärt werden. Ausserdem rechnet Thörner die von ihm ermittelten Kohlensäuremengen bei zwei von seinen Analysen auf Sumpfgas, bei zwei anderen auf Aethan und bei der fünften auf Aethylen um. Wir haben uns durch eine grosse Anzahl von Versuchen (Explosionsversuche, Leiten des Gasrestes durch eine Drehschmidt'sche Capillare) überzeugt, dass, nach Wegnahme der durch Brom oder Schwefelsäure absorbirbaren Kohlenwasserstoffe, in dem Gasreste verbrennliche Bestandtheile nicht mehr enthalten sind. Ausser ungesättigten Kohlenwasserstoffen findet sich in dem Gasgemische des Oelbehälters auch noch Kohlensäure, wenn auch in geringen Mengen. Wir haben mehrfach Kohlensäurebestimmungen vorgenommen und auch zwei Resultate in der Tabelle mitgetheilt; da jedoch die gefundenen Mengen innerhalb der, oder doch sehr nahe an die der gasanalytischen Methode anhaftende Fehlergrenze fallen, so können dieselben keinen Anspruch auf Genauigkeit machen. Immerhin muss bemerkt werden, dass mit Ausnähme von Versuch 3 und 4 beim amerikanischen Oel vom Flammpunkt 22,5° die in der Tabelle angegebenen Zahlen für ungesättigte Kohlenwasserstoffe die im Gasgemische enthaltenen Kohlensäuremengen mit einschlossen. In Wirklichkeit stellt sich also der Gehalt an ungesättigten Kohlenwasserstoffen, wenn auch um ein Weniges, niedriger. Dass diese Kohlensäure ihre Entstehung einem Oxydationsprocess von Erdölkohlenwasserstoffen verdankt, beweist folgender einfache Versuch: Von Kohlensäure befreite Luft wurde bei Zimmertemperatur durch vier Waschflaschen, welche mit erdöldrückter Glaswolle gefüllt waren, und dann durch einen mit klarem Barytwasser gefüllten Absorptionsapparat langsam durchgeleitet. Das Barytwasser trübte sich und nachdem 7,5 l Luft durchgegangen waren, wurde ein Niederschlag von kohlensaurem Baryt im Gewicht von 0,067 g = 0,044 g = 7,5 ccn CO₂ erhalten, was einem Gehalte von 0,1 Vol.-Proc. CO₂ entspricht. Man darf wohl annehmen, dass mit steigender Temperatur des Kohlenwasserstoff-Luftgemisches auch der Kohlensäuregehalt zunehmen wird.

Wie die Tabelle erkennen lässt, schwanken die Kohlenwasserstoffmengen im Gasgemisch, wenn man die beiden

¹⁾ Chemiker-Zeitung, 1896, Bd. 10 (1) S. 582.

I	II	III	IV		V		VI			VII	VIII	IX	X						
			Temperatur beim Ansetzen der Lampe im Öl	Temperatur im Zinnzist	Gas- temperatur im Öl	Gas- temperatur im Zinnzist	Temperatur im Öl	Temperatur im Zinnzist	Temperatur im Öl					Temperatur im Zinnzist	Temperatur im Öl	Temperatur im Zinnzist			
Amerikanisches Erdöl	22,0° C.	300 400 600 800	10	12	22	29	17	20	17	15	12	2	—	1,4	18,2	—	—		
			13	14,5	28	35	17	20	17	15	12	2	—	—	2,1	19,1	—	—	
			15	18	34	42,5	19	27,5	18	25	16	14,5	4	—	0,9	19,2	—	—	
Amerikanisches Erdöl	23,0° C.	300 400 600 800	10	12	30	36,5	18	22,5	18	14	9	—	—	1,4	19,9	—	—		
			15	16	30	36	18	22,5	18	14	14	—	—	—	—	—	—	—	
			16	15	30	36	18	22,5	18	14	14	—	—	—	—	—	—	—	
Amerikanisches Erdöl	25,0° C.	300 400 600 800	10	14	29,5	35,5	17	22	17	15	10,2	5,8	—	1,4	19,2	—	—		
			15	14	28,5	34,5	17	21,5	17,5	15,5	12	—	—	—	1,5	19,4	—	—	
			16	15	28	34	17	21,5	17,5	15,5	11	—	—	—	1,5	19,3	—	—	
Russisches Nobel-Kohl	30,0° C.	300 400 600 800	10	11	30	36,7	18,5	24,7	18,5	14,5	4,8	—	—	1,4	19,2	—	—		
			10	11	28	35,3	18,5	23,3	18,5	14,5	4,8	—	—	—	1,4	19,2	—	—	
			17	16	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Katalan	59° C.	300 400 600 800	13	13	28,3	35	15	34,7	15	10,2	5,8	—	—	1,4	19,2	—	—		
			13	14	20	26	17,5	23	18,5	14,5	4,8	—	—	—	1,4	19,2	—	—	
			12	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Schwedisches Petrolin	54,5° C.	300 400 600 800	10	10	29	35	16,5	34,7	16,5	10,2	5,8	—	—	1,4	19,2	—	—		
			12	10	28	35	14,5	30	15,5	10,2	5,8	—	—	—	1,4	19,2	—	—	
			15	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Schwed. Lath- brenn. Öl	66,5° C.	300 400 600 800	10	10	29	35	16,5	34,7	16,5	10,2	5,8	—	—	1,4	19,2	—	—		
			14	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			14	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Extreme von Versuch 2 und 3 bei dem Oele von 23,5° Entflammungspunkt ausser Betracht lässt, bei den drei amerikanischen Oelen innerhalb sehr enger Grenzen, nämlich zwischen 1,4 und 1,8%, beim Nobel-Erdöl bewegen sie sich zwischen 0,8 und 1,4%, während sie beim Kaiseröl und den beiden schottischen Oelen auf 0,6 Vol.-Proc. und darunter sinken, also eine sehr bedeutende Abnahme erleiden. Im Allgemeinen lässt sich also, wie nicht anders zu erwarten, sagen, dass der Kohlenwasserstoffgehalt des in dem Oelbehälter einer Lampe sich bildenden Gasgemisches mit sinkendem Entflammungspunkt wächst.

Die Temperaturbeobachtungen, welche wir gleichzeitig mit den Brennversuchen der verschiedenen Oele anstellten, ergaben als höchste Erhitzung, welche das Gasgemisch in unserer mit verhältnismässig kleinem Brenner und gleichem Oelbehälter ausgerüsteten Versuchslampe erfährt, 37,5°, während das Oel gleichzeitig eine Maximaltemperatur von 34° aufweist, bei einer Zimmerwärme von 21° C. Solche und noch höhere Wärmegrade werden aber in Zimmern sowohl im Sommer wie im Winter sehr häufig erreicht. Jene Maximaltemperaturen des Gasgemisches und des Oeles haben wir beobachtet, als wir gerade das Oel mit dem Flammpunkte 22,5° auf der Lampe harrten; die Überhitzung des Oeles in dem Oelbehälter über den Entflammungspunkt erreicht also hier die beträchtliche Höhe von 11,5°. Natürlich vermindert sich diese Temperaturdifferenz mit steigendem Entflammungspunkte, und schon beim amerikanischen Oele vom Flammpunkte 26,5° (Versuch 2) wird in unserer Lampe diese Differenz negativ, d. h. es wird dort das Oel nicht mehr bis zu seinem Entflammungspunkt erhitzt. Indessen konnten wir beobachten, dass der Gehalt des Gasgemisches an Kohlenwasserstoffen nicht allein durch die Temperatur des Oeles beeinflusst wird. Wenn man mehrere Gasproben hinter einander aus dem Oelbehälter nimmt, so kann man beobachten, dass häufig die zuerst entnommene — das wäre bei unserer Art der Probeentnahme diejenige, welche den oben in dem Oelbehälter befindlichen, der Einwirkung der Hitze vom Brenner am stärksten ausgesetzten Theil des Gasgemisches enthält — einen höheren Gehalt an Kohlenwasserstoffen aufweist, als die nachher entnommene, also weiter unten im Lampenbehälter befindlichen, dem Oelniveau näheren Gasproben. Es kann dies wohl so erklärt werden, dass in Folge der stärkeren Erhitzung, welche die oberen, dem Brenner am nächsten gelegenen Theile des Oelbehälters erleiden, dort auch eine stärkere Verdampfung von Kohlenwasserstoffen aus den an den Glaswänden adhärierenden Erdsaltheilen stattfindet.

(Schluss folgt.)

Ueber Strompreise und Rabattberechnung elektrischer Centralen.

Von Dr. G. Raach, Karlsruhe.

Die Einzelpreise für die Abgabe von elektrischem Strom sind naturgemäss in den verschiedenen Städten, entsprechend den örtlichen Verhältnissen, verschiedene, dennoch dürften die Unterschiede geringer sein, als bei den Gaswerken.

Bei den nächstehenden 18 Centralen, welche in deutschen Städten mittlerer Grösse bestehen, schwanken die Preise für die in Beleuchtungszwecke abzugebenden Hektowattstunden zwischen 6,8 und 8,2 Pfennigen¹⁾; für sonstige Zwecke wird im Durchschnitt ungefähr die Hälfte dieser Einzelpreise berechnet.

¹⁾ Während des Druckes geht uns die Mitteilung zu, dass das Elektrizitätswerk Strassburg i. E. den Einzelpreis für die Hektowattstunde von 8 auf 6 Pfennig herabgesetzt, dafür aber alle Rabatte, mit Ausnahme des höchsten (25%) hienüben gelassen hat.

Wir können die 18 Werke hinsichtlich des Einzelpreises pro Hektowattstunde in fünf Gruppen folgendermassen einteilen:

1. Weniger als 7 Pf. berechnet nur Elberfeld.
2. 7 Pf. berechnen: Aachen, Ahrens, Hannover und Köln.
3. Zwischen 7 und 8 Pf.: Barunen, Breslau, Darmstadt und Mühlhausen i. S.
4. 8 Pf.: Cassel, Düsseldorf, Frankfurt a. M., Gera, Steintal und Zwickau.
5. Mehr als 8 Pf.: Bremen, Dessau und Königsberg.

Es ist von Interesse, zu vergleichen, nach welchen Principien die verschiedenen Elektrizitätswerke ihren Abnehmern Rabatte gewähren. Wir können in dieser Hinsicht 3 Systeme unterscheiden, welche wir kurzweg bezeichnen wollen als:

1. Brennstundenrabatt-System,
2. Goldrabatt-System,
3. Geldbrennstundenrabatt-System.

Während die beiden erstern Systeme ziemlich gleich stark vertreten sind, rechnet nur ein Elektrizitätswerk (Köln) nach dem dritten System.

Beim ersten System, welches z. B. in Darmstadt eingeführt ist, kommt nur die durchschnittliche Brennstundenanzahl pro installierte Lampe in Betracht. Die durch den Zähler ermittelte Anzahl von Lampenstunden im Jahr wird durch die Zahl der installierten Lampen dividirt. Es ergibt sich die durchschnittliche Brennstundenanzahl und nach der Höhe dieser Zahl richtet sich der Rabattssatz.

Im zweiten Falle, eingeführt in Heilbronn, wird nicht nach der Zahl der installierten Lampen gefragt. Nur die Höhe der eingezahlten Summe ist massgebend und diese ist wieder der durch den Zähler ermittelten Zahl von Lampenbrennstunden proportional.

Das dritte System, Köln, gewährt sowohl der Höhe der eingezahlten Summe als auch der durchschnittlichen Brennstundenanzahl Einfluss auf die Höhe des Rabatts. Wie beim ersten System wird die durchschnittliche Brennstundenanzahl ermittelt; dieselbe wird dann mit der Summe multiplicirt, welche der Consument zahlen müsste, falls ihm kein Rabatt gewährt würde. Je höher das so entstandene Product, um so grösser der zu gewährende Rabatt.

Man erkennt, es wird nach sehr verschiedenen Grundätzen verfahren, und es kann vorkommen, dass von drei verschiedenen Consumenten bei jedem der drei Rabattsysteme ein anderer den Vorzug erhält. Dies zeigt die nachstehende Tabelle:

1	2	3	4	5	6
Consument	Ermittelte Lampenstunden	Installirte Lampen	Brennst. pro install. Lampe	Mark bei Lampenst. d.	Mark incl. Rabatt
I.	14 000	20	700	450	343 000
II.	18 000	30	500	525	262 500
III.	14 800	27	550	520	286 000

Colonne 2 enthält die mit dem Stromzähler ermittelte Summe von Lampenbrennstunden in einem Rechnungsjahr; Colonne 3 die Anzahl der installierten Lampen. Dividirt man mit den Zahlen der Colonne 3 in die der Colonne 2, so erhält man die in Colonne 4 eingetragenen Brennstunden, nach welchen der Rabatt z. B. in Darmstadt gewährt wird.

Colonne 5 enthält die Summe, welche die Consumenten zu zahlen hätten, wenn kein Rabatt gewährt würde. Sie entstehen aus der Multiplication der Lampenstunden (Colonne 2) mit dem Einheitsätze, der hier zu 3¹/₂ Pf. pro Lampenstunde angenommen wurde. Hiernach wurde also in Heilbronn Rabatt gewährt.

Die Zahlen der Colonne 6 endlich enthalten die Producte aus Mark und Brennstunden (Colonne 4 und 5) bilden also die Basis des Kölner Rabattsystems.

Man erkennt, dass von den 3 beispielsweise erwähnten Elektrizitätswerken jedes einem Anderen dieser 3 Consumenten den Vorzug gewährt, nämlich Darmstadt mit dem Brennstundenrabatt das erste, Heilbronn mit dem Goldrabatt das zweite und Köln mit dem Geldbrennstundenrabatt das dritte Consumenten.

Die Verwaltung eines neuerichteten Elektrizitätswerkes dürfte in Verlegenheit sein, welchem dieser 3 Systeme sie den Vorzug geben sollte.

Wenden wir uns zuerst zum Goldrabattsystem, so müssen wir anerkennen, dass es das denkbar Einfachste in der Berechnung ist

und zugleich dasjenige, welches die geringsten Anforderungen an das Begriffsvermögen des Consumenten stellt. Er vermeidet sich die Feststellung der Zahl der installirten Lampen, welche doch immerhin einige Schwierigkeit bietet. Dagegen liegt an der Hand, das dieses System weniger gerecht ist, als die beiden anderen. Zwei Consumenten können dieselbe Lampenbrennstundenzahl im Jahr erreichen, also dieselbe Summe einzahlen, während der eine Consument 10 mal so viel Lampen hat, als nur $\frac{1}{10}$ der durchschnittlichen Brennstunden des Anderen erreicht.

Nach der Anzahl der zu installirenden Lampen richtet sich die Grösse der maschinellen Anlagen sowie der Accumulatoren und des Leitungsgutes. Der Consument, welcher eine grössere Installation besitzt, macht also einen grösseren Anspruch an die Leistungsfähigkeit der Anlage und verdient somit bei gleicher Stromentnahme einen geringeren Rabatt, als ein Consument mit kleiner Anlage und hoher Brennstundenzahl.

Sonach hat es den Anschein, als ob das Brennstundenrabattsystem das Richtige wäre und in der That gelangen wir auch in diesem System, wenn wir uns überlegen, in welchem Falle wohl die Kosten eines kleinen Elektricitätswerkes, welches Eigenthum einiger weniger Interessenten ist, auf die gerechteste Weise auf diese abnehmer vertheilt werden. Es ist dabei vorausgesetzt, dass die Beteiligten verschiedene grosse Installationen und verschiedene Brennstundenoffern haben.

Die Betriebskosten eines Elektricitätswerkes lassen sich stets in zwei Theile A und B zerlegen, wovon A die constanten, d. h. von der Beanspruchung unabhängigen, B die variablen, d. h. von der Beanspruchung abhängigen — dieser proportionales — Kosten bedeutet. Es enthält A die Kosten der Verzinsung und Amortisation der Anlage, die Instandhaltung, Generalkosten, Gehälter und Löhne. Alle diese Kosten sind unabhängig von der grösseren oder geringeren Beanspruchung des Werkes, aber abhängig von der Capacität. Je mehr Lampen gleichzeitig an versorgen sind, um so grösser ist dieser Theil A der Betriebskosten. Es ist daher billig, dass jeder Consument zu dem Theil A der Betriebskosten im Verhältnisse der bei ihm installirten Lampen beiträgt. Dividiren wir A durch die Zahl der im ganzen Werk installirten Lampen und setzen das Ergebnis = a , setzen wir ferner die Zahl der installirten Lampen bei einem Beteiligten = h , so hat dieser an den Kosten A den Betrag $a \cdot h$ pro Jahr beizutragen.

Ihr anderer Theil B der Gesamtkosten — der bei Weitem geringer ist als A — enthält die Kosten für Feuerungs- und Schmiermaterial, Öl und Wasser, überhaupt den Materialverbrauch; dieser Theil ist annähernd proportional den im Ganzen abgegebene Lampenstunden. Denken wir uns also B dividirt durch die Gesamtzahl der pro Jahr abgegebenen Lampenstunden, so bedeutet das Ergebnis b die unter B zu rechnenden Kosten pro abgegebene Lampenstunde. Es hätte also an diesen Kosten ein Beteiligter, der L Lampenstunden verbraucht, den Antheil $b \cdot L$ beizutragen. Somit beträgt der Antheil, den ein Consument rechtmässig zahlen sollte:

$$a \cdot h + b \cdot L \text{ Mark,}$$

der Antheil eines zweiten:

$$a \cdot h + b \cdot L_1 \text{ Mark, u. s. w,}$$

$$\text{wo } a = \frac{A}{L} \text{ und } b = \frac{B}{L} \text{ ist.}$$

Hat man nun die Werthe L_1, L_2 bei den verschiedenen Beteiligten mit Zahlen ermittelt und darnach mit Hilfe eines genügend hohen Einheitsmasses c die Beträge cL_1, cL_2 u. s. w. be rechnet und erhoben, so ist $c \cdot L_2$ grösser als $aL_1 + bL_1$, und es ist dem Consumenten eine gewisser Rabatt (r_1) zu gewähren, so dass er in Wirklichkeit nur den eben berechneten Antheil an zahlen hätte; es ergibt sich dann:

$$(1 - r_1) \cdot cL_1 = aL_1 + bL_1$$

oder:

$$r_1 = 1 - \frac{aL_1 + bL_1}{cL_1} = 1 - \frac{a}{c} \frac{L_1}{L_1} - \frac{b}{c}$$

Wir setzen $\frac{L_1}{L} = T_1$, es ist nichts anderes als die mittlere Brennstundenoffner, und erhalten:

$$r_1 = 1 - \frac{a}{cT_1} - \frac{b}{c}$$

Die einzige Veränderliche auf der rechten Seite in dieser Gleichung ist aber die Brennstundenoffner T_1 , das natürliche Rabattsystem würde also verlangen, dass man den Rabatt um so höher

ansetzte, je höher die Brennstundenoffner ist, und dass man nur nach dieser den Rabatt zu bemessen hätte.

Wir müssen somit anerkennen, dass das Brennstundenrabattsystem Berechtigter ist, als das Geldrabattsystem, aber ein Nachtheil haftet ihm doch an Grössere Consumenten neigen leichter zur Beschaffung einer eigenen Anlage. Um auch solche Interessenten dem Elektricitätswerk zu erhalten oder zu gewinnen, empfiehlt es sich, neben der Brennstundenoffner auch die eingezahlte Summe auf die Höhe des Rabattes mit einwirken zu lassen. Es geschieht dies beim Geldbrennstundenrabattsystem, oder wir es der Kürze halber nennen wollen — dem Kölner System.

Wie bei diesem System die Basis für die Rabattberechnung gewonnen wird, haben wir bereits oben besprochen. Es wird den Kölner System aber mit einiger Berechtigung grosse Unübersichtlichkeit vorgeworfen, welche zunächst darin ihren Grund hat, dass man nicht direct von gemessenen Grössen, sondern von solche ausgeht, die aus gemessenen Grössen erst berechnet werden müssen. Man kann Lampenstunden und installirte Lampen durch Messung bestimmen, das Kölner System geht aber aus vom Geldbetrag, der aus den Lampenstunden, und von der Brennstundenoffner, die aus diesen und der Zahl installirter Lampen berechnet wird. Warum nimmt es nicht direct Lampenstunden und installirte Lampen als Grundlage? Ferner ist die Interpolationsrechnung mühsam. Da das Kölner System aber doch für weitere Kreise von Interesse sein dürfte, so sei in folgender Tabelle der Versuch gemacht, es in eine Form an kleiden, welche seine Anwendung vereinfacht. Der Einheitspreis ist zu 7 Pf pro Hectowattstunde angenommen, die »Lampe« ist der Inbegriff eines elektrischen Effectes von $\frac{1}{2}$ Hectowatt

Lampen	5%	10%	15%	20%	25%
50	37 800	75 000	145 000	246 000	341 000
100	55 500	107 000	202 000	348 000	453 000
150	65 700	131 000	247 000	425 000	593 000
200	76 000	151 000	285 000	492 000	686 000
250	85 000	169 000	319 000	550 000	765 000
300	93 000	185 000	350 000	605 000	844 000
400	107 000	214 000	404 000	699 000	975 000
600	131 000	262 000	495 000	856 000	1 186 000
800	151 000	304 000	573 000	980 000	1 370 000
1000	169 000	339 000	640 000	1 100 000	1 520 000

Beispielsweise wird ein Consument, dessen Anlage 200 installirte Lampen enthält, bei einem Coesum von 76 000 Lampenstunden 5% Rabatt erhalten. Natürlich müsste die Tabelle für den praktischen Gebrauch mehr Abteilungen erhalten; die Berechnung ist aber sehr einfach. Ist l die Anzahl der installirten Lampen, so ergibt sich die Anzahl von Lampenstunden L , welche zu einer gewissen Rabattstufe erforderlich ist, aus der Gleichung:

$$L = c \cdot \sqrt{l},$$

wo c e. B. für 5% Rabatt = 5350 ist. Die Unbequemlichkeit des Wurzelziehens muss man nur bei der Berechnung der ersten Verticalreihe mit in Kauf nehmen, später rechnet man nach Holtzreithen, für welche \sqrt{l} constant und c veränderlich ist. Ein weiteres Eingehen auf die Zahlenwerthe dürfte zwecklos sein, da sich nur die Anzahl beizutragenden Mächte, nicht aber die Rabattätze selbst, welche mir zum Theil so niedrig vorkommen.

In der geschilderten Form wird das Kölner System nicht nur dem Elektricitätswerk viel Arbeit ersparen, sondern auch den Consumenten in die Lage versetzen, seine Rechnung zu prüfen, und etwaige Irrthümer richtig stellen zu lassen.

Wir können dem Kölner System die Auerkennung nicht ver sagen, dass es gerechter ist, als das Geldrabattsystem und praktischer als das Brennstundenrabattsystem, indem es auch die Interessen der grossen Consumenten entsprechend berücksichtigt. Möge es, nachdem man erkannt hat, dass es auch in einfacher Form gebracht werden kann, in weiteren Kreisen Eingang finden.

Die Abmessungen von Hausentwässerungsleitungen und deren Dichtung.

In einem Vortrag vor dem Architekten- und Ingenieur-Verein für Niederrhein und Westfalen, der in seinem wesentlichen Inhalt in der „Deutschen Bauzeitung“ vom 18. April 1906 S. 198 veröffentlicht ist, gibt Herr U n n e eine Übersicht über die gebräuchlichsten Arten der Rohre für Hausentwässerung und deren Dichtung und weist auf die Notwendigkeit hin, Normen für diese Elemente der Hausentwässerung seitens des Verbandes der Architekten- und Ingenieur-Vereine aufzustellen. Der Verf. betont mit Recht, dass die Hausentwässerungsanlagen in hygienischer Beziehung an den wichtigsten Faktoren bei der Ausführung von Gebäuden gesüht werden müssen und dass dies auch von den Verwaltungsgewalten der meisten größeren deutschen Städte, welche eine geordnete Kanalisations-Anlage besitzen, dadurch anerkannt worden ist, dass die Herbeiführung eines gesundheitstechnisch guten Zustandes der Hausentwässerungs-Anlagen durch ortspolizeiliche Bestimmungen in mehr oder minder gründlicher Weise geregelt ist. Diese ortspolizeilichen Bestimmungen fordern im Allgemeinen jedoch nur das Minimum dessen, was aus gesundheitstechnischen Gründen gefordert werden muss und es schliesst sich die Ausführung der Anlagen im Allgemeinen leider möglichst eng an dieses häufig zu niedrig bemessene Minimum an. Eine Durchsicht der verschiedenen ortspolizeilichen Bestimmungen wie die von Berlin, Charlottenburg, Breslau, Königsberg, Hannover, München, Bremen, Wiesbaden, Ellerfeld, Mannheim, Düsseldorf und Köln zeigt, dass diese Bestimmungen in ihren Grundlagen so bedeutend von einander abweichen, dass sich unwillkürlich die Frage aufdrängt, ob diese Verschiedenheiten aus Erfahrungen, die in verschiedenen Städten gemacht sind, beruhen, oder ob diese Bestimmungen, je nach dem Entstehungsalter durch Verwahrlosung oder Milderung einander hervorgegangen sind. Das Letztere dürfte wohl im Allgemeinen zutreffen. Wie bereits oben erwähnt, wird leider in Deutschland sowohl auf Construction und Ausführung, als auf die Unterhaltung und Ueberswachung der Hausentwässerungs-Anlagen bis jetzt im Allgemeinen ein viel so geringer Werth gelegt, der sich am deutlichsten in den in allgemeinen Kostensrechnungen für Wohngebäude üblichen Anschlüssen zeigt. Während hier im Allgemeinen 1% der Bausumme für Ent- und Bewässerung der Gebäude als ausreichend angegeben wird, und zwar auf jedes etwa $\frac{1}{4}$ %, wird in England allgemein 4% und zwar 1% für Bewässerung und 3% für Entwässerung angesetzt. Dass sich mit diesen Kosten ganz andere Ausführungen erzielen lassen, ist einleuchtend, ebenso, dass die billigen Ausführungen in Deutschland in erster Linie wieder zur Verwendung unwerthigen Materials führen, welchem Dingen wiederum die Industrie nachgeben muss. Nur die Forderung von Normen auf eine Einwirkung auf die Behörden, die ausübenden Architekten und das handelnde Publikum, diese Normen für die Ausführungen vorzuschreiben, kann nach Ansicht des Verfassers diesem Treiben entgegenwirken.

Ueber die bei Hausentwässerungsleitungen gebräuchlichsten Rohre und deren Dichtung gibt der Verfasser eine interessante Übersicht. Zunächst werden nach dem Material unterschieden: 1. Thon (Steingut), 2. Eisen, 3. Blei, 4. Zink, 5. sonstige Materialien, wie Messing, Kupfer n. s. w. Zu diesen einzelnen Gruppen wird Folgendes ausgeführt:

1. Thonrohre: Für Hausentwässerungsleitungen werden verwendet: die Lichtweiten 0,70, 0,75, 0,80, 0,225, 0,25 m. Doch dürfte gleichzeitig auch darauf hinzuwirken sein, dass grössere Lichtweiten von 5 n 5 cm, also von 0,25 auf 0,30, 0,35, 0,40, 0,45 n s. w., aussetzt der in Berlin üblichen Lichtweiten 0,21, 0,24 n s. w. mit 3 cm Mehrlichtweite fortschreitend, von den Thonrohrfabriken gefertigt werden und allgemein für städtische Kanalisationszwecke zur Verwendung gelangen. Ebenso dürften Normen für die Wandstärke, Muffenform, Muffenweite n. s. w. aufzustellen sein, da heute fast jedes grössere Thonwerk seine eigenen Modelle besitzt, die von den Modellen anderer Werke mehr oder weniger abweichen. Durch eine einheitliche Regelung würden sowohl die Behörden wie Private in die Lage versetzt sein, diese Normenrohre anfordern zu können, womit der Thonwaren-Industrie vor gedient sein kann.

Bezüglich der Dichtung der Thonrohre sind folgende Ausführungen üblich:

1. Lettenhdichtung (Plastischer Thon). Diese Dichtung empfiehlt sich jedoch wegen der geringen Widerstandsfähigkeit gegen äusseren und inneren Druck und der Gefahr der Zerstörung durch Pflanzenwurzeln und Wärmer, wie dies häufig beobachtet ist, trotz der grossen Vortheile der Nachgiebigkeit bei etwaigen Setzungen des Rohrtrages nicht.

2. Cementhdichtung. Diese Dichtung hat den Vortheil der Drucksicherheit, birgt jedoch die Gefahr in sich, einmal durch Treiben des Cements die Muffen zu sprengen, ferner aber eine vollkommen starre Verbindung herbeizuführen, welche leicht an Brüchen des Rohrtrages bei etwa eintretenden Senkungen des Untergrundes führen kann.

3. 1. und 2. vereinigt in der Weise, dass eine innere Cementdichtung mit einem äusseren Lettenwulst zur Anwendung gelangt oder umgekehrt. Diese Dichtung verspricht die Vortheile der Dichtungen unter 1. und 2. zu verbinden und die Nachteile derselben hauptsächlich zu machen. Dieselbe wird daher in letzter Zeit meistens verwendet.

4. Asphalthdichtung, welche in neuester Zeit in Anwendung kommt. Diese Dichtungsorte, welche auf Veranlassung des Herrn Stadtraths s. D. Lindley schon seit mehreren Jahren in Elberfeld durchgeführt wird und mit welcher auch neuerdings Versuche in Berlin und Hannover angestellt worden sind, hat sich auch meistens vereinigt, eingehende Versuche, welche demnach zur Verhoffentlichung gelangen, mit diesem Material zu machen. Dieselben haben ergeben, dass der Asphalt bedeutend besser am Steingut haftet als Cement und dass derselbe ausserdem die erwünschte Elasticität besitzt, die der Cementdichtung abzusprechen ist. Bei diesen Versuchen ist jedoch festgestellt worden, dass die billigen, von Fabrik angepriesenen Asphaltmörtel, welche zum grossen Theil aus Steinkohlenspech bestehen, sich hierfür nicht eignen. Dagegen haben Mischungen aus 1 Theil Vorwähler Mastix und 1 Theil Goudron vorzügliche Ergebnisse geliefert, während sich die von Herrn Lindley vorgeschlagene Mischung von 1 Theil Mastix und 2 Theilen Goudron als zu weich herausgestellt hat.

II. Eisenrohre. Von Eisenrohren kommen zur Verwendung:

A. Gussrohre und zwar: 1. die sogenannten „Schottischen Rohre“, 2. die sogenannten „Lanchmännern“, auch „Deutsche Rohre“ genannt, 3. die sogenannten „Schweren Rohre“ nach den für Druckrohre aufgestellten Normen des Vereins, 4. verschiedene Dimensionirungen, aufgestellt von den Stadtkon-Aemtern Frankfurt a. M., München n. s. w.

B. Schmiedeeisener Rohre und zwar 1. verzinnte Eisenrohre, 2. Messmann Rohre.

Wie die ausgestellten Schottischen und Deutschen Rohre zeigen und wie wohl allgemein anerkannt wird, genügen dieselben für Hausentwässerungs-Zwecke keineswegs. Nicht nur, dass die Wandstärke viel zu gering bemessen sind und ein Bruch oder eine Verletzung derselben sehr leicht herbeigeführt werden kann, lassen die Muffenabmessungen eine ordnungsmässige Belüftung nicht zu. Die Folgen dieser Undichtigkeiten sind die Versenkung des Untergrundes unter ansonsten Wohnräumen und das Eindringen der Kanalluft in dieselben, welches Gefährden mit allen uns an Gebote stehenden Mitteln entgegen zu arbeiten ist. Andererseits dürfte angegeben werden, dass die für Wasserleitungszwecke oft hohen Druck geprüften Rohre nach den Normen des Vereins für Hausentwässerungs-Zwecke zu starke Abmessungen besitzen. Wenn auch unter Kellersole und an den Stellen, wo eine Zugfähigkeit und Ueberwachung der Rohre nicht möglich ist, dieselben am Platze sein dürften, so würden für Rohre, welche ausgiebig verlegt sind, Abmessungen genügen, welche zwischen denen der Schweren und denen der Deutschen Rohre liegen. Es würde auf diese Weise sich darauf hingewirkt werden, dass alle Leitungen möglichst zugänglich verlegt werden, was wiederum für die Unterhaltung und Ueberwachung der Leitungen von grossem Werthe ist. Für die gängigen Rohrabmessungen dürften folgende Wandstärken in Vorschlag zu bringen sein:

Durchmesser in mm: 60 65 80 100 120 150 200
Wandstärken in mm: 5 5 5 6 7 8 9

und eine entsprechende Muffenwandstärke

B Schmiedeeiserne Rohre werden nur in seltenen Fällen für Hauswasserzwecke verwendet, da der Preis sich zu hoch stellt, zumal eine Verzinkung der Innen- und Aussen-Wandung stattdessen muss ebenso haben die Innen-Anschlüsse, welche sich ebenfalls sehr gut für diesen Zweck eignen, da die Rostbildung eine bedeutend geringere ist, als bei Gussrohren, wegen des hohen Preises noch wenig Verwendung gefunden.

Bezüglich der Dichtung der Gussrohren ist leider die Cementdichtung und sogar Kalk-Mörteldichtung sehr verbreitet, obgleich dieselbe durchaus ungenügend ist, zumal für Solenleitungen. Schon bei geringem Ueberdruck findet ein Schwellen der Muffen statt. Ebenso erscheint die Mennigdichtung mit Hanfseile etc. ungenügend, da dieselbe für liegende Leitungen keine Sicherheit gegen Druck bietet, für stehende Leitungen an der der Wand zugekehrten Seite des Rohres sehr schwer ausführbar ist. Es dürfte daher überall eine Bleidichtung vorschreiben sein, indem nach Einbringen einer Haarfasersemmung ein Verpressen mit Blei stattfindet, welches dann in ordnungsmässiger Weise zu verarbeiten ist. Nur auf diese Weise ist eine genügende Sicherheit gegen das Eindringen von schädlicher Kanalluft in die Wohnräume gewährleistet. Vielleicht dürfte für senkrechte Rohrleitungen eine Asphaltabdichtung in Erwägung zu ziehen sein.

III Bleirohre. Wie bekannt, ist das Bleirohr in Folge der Weichheit des Materials sehr leicht Formänderungen ausgesetzt, welche bei nicht sorgfältiger Verlegung, besonders durch die Befestigung desselben auf anderen Mauerwerk durch Eisenklammern ersetzt durch verlobtete Messingbänder auf Holzunterlage entstehen. Ausserdem aber werden bei der Verwendung dünnwandiger Bleirohre durch Senken in Folge des eigenen Gewichtes häufig Ausbuchtungen in den Rohren verursacht, welche zu Schlammablagerungen und Verstopfungen Veranlassung geben. Um diese Ausbuchtungen zu verhindern, werden die Bleirohre häufig fest eingemauert. Es wird jedoch auf diese Weise nicht nur die Ueberwachung der Leitung unmöglich gemacht, sondern dem Feind der Bleirohre, Kalk und Cement, Gelegenheit gegeben, nennend auf das Material einzurücken. Dessen Unzustand kann nun entgegen gewirkt werden durch stärkere Abmessungen und durch sorgsamere Verlegung auf Holzunterlagen. Die bisher üblichen Wandstärken für Bleirohre von 25, 40 und 50 mm Durchmesser betragen nur 2-3 mm, während Stärken von 4 mm für 25 mm Durchmesser, 4,5 mm für 40 mm Durchmesser und 5 mm für 50 mm Durchmesser zu fordern sein dürfte.

Aber nicht nur für die engeren Entwässerungsrohre, sondern auch für die secundären Entlüftungsrohre dürften an Stelle der bisher üblichen Zinkrohre nur Bleirohre zur Verwendung kommen, da bei Zinkrohren eine dichte Verlobung an den der Wand zugekehrten Stellen der Rohre nur sehr schwer ausführbar ist und eine Dichtung mit Messing und Hanf keine genügende Sicherheit gegen das Durchdringen der Kanalluft bietet. Für diese Rohre dürfte jedoch bei sauberer Verlegung eine Wandstärke von 2-3 mm genügen.

Was nun die Dichtung derselben anbetrifft, so ist bei der Verbindung von Bleirohren untereinander hier im Allgemeinen die Keilnaht üblich, welche jedoch, wenn dieselbe nicht ganz sauber angeführt, ihre grossen Nachteile hat. In England wird allgemein und mit Recht für Entwässerungsrohre die Flomnaht angewandt, dagegen die Keilnaht und sogenannte glatte Naht nur für Luftrohre zugelassen. Die englischen Verbindungsstücke, welche ich durch die freundliche Vermittlung eines englischen Collegen, M. Liberty, erhalten habe, zeigen die Vortheile dieser Verbindungsweise in anschaulicher Weise. Die häufig vorkommende Verbindung von Bleirohr mit Eisenrohr, welche sich durch Bleidichtung nicht unmittelbar herstellen lässt, wird hier im Allgemeinen durch Dichtung mit Hanf und Mennige hergestellt, welche Dichtung jedoch den zu stellenden Anforderungen, wie bereits oben erwähnt, nicht genügt. In England wird diese Verbindung gewöhnlich durch Einschaltung eines Messing-Zwischenrohres erzielt, welches mit dem Eisenrohr durch Bleidichtung, mit dem Bleirohr durch eine Flomnaht verbunden ist. Diese Verbindung kann aber auch durch eine Flanschenverbindung, wie dieselbe von Herrn Lindley in Eberfeld, Mannheim n. a. w., angewandt wird, in befriedigender Weise erzielt werden. Die Verbindung von Bleirohren mit Zinkrohren lässt sich durch Ver-

lobung herstellen, während für die Verbindung zwischen Bleirohren und Steigrohr oder Porzellan die Gummidichtung zu empfehlen ist und zwar in besonderen hierfür hergestellten Modellanführungen.

IV. Zinkrohre. Dieselben werden für Regenabflüsse und für Luftrohre in Verlängerung der Fallrohre verwendet. Hierfür sind jedoch auch papierhülleartige Wandstärken in Gebrauch, welche als durchaus ungenügend zu bezeichnen sind. Es dürfte hierfür kein schwereres Zinkblech als No. 12 (0,96 mm stark) zur Verwendung kommen. Die Verbindung derselben müsste, falls die Rohre mit der Kanalluft in unmittelbarer Verbindung stehen, durch vollständige Verlobung der Quer- und Längsnaht zu erfolgen.

V. Als sonstige Materialien für Rohre sind noch Messing und Kupferrohre zu erwähnen. Dieselben werden jedoch ausschliesslich für Rade-, Cistern- und Passoir-Einrichtungen verwendet, falls es beabsichtigt wird, denselben einen vornehmen Charakter zu verleihen und es kann daher von einer Normierung der Abmessungen für diese Rohre Abstand genommen werden.

Ueber eine Spiritusglühlampe ohne Docht.

welche seit kurzer Zeit in den Handel gebracht wird und wegen ihrer eigenartigen und zweckmässigen Construction und ihrer merkwürdigen Vorzüge Beachtung verdient, berichtet Prof. Heyduck in der Zeitschrift f. Spiritusindustrie.

Diese Lampe, von J. Schuchhardt, Berlin SO., Brückstrasse 5, angefertigt, ist nach dem Berichterstatter beim praktischen Gebrauch einfach und bequem. — Durch Drehung eines Zweigebühnes (fließt eine genau bemessene und stets gleiche Menge Spiritus aus dem Reservoir in eine kleine zum Vorstromen des Apparates bestimmte Fiasse. Dieser Spiritus wird angezündet, und nach ganz kurzer Zeit, ungefähr 15 bis 20 Sekunden später, kann die Lampe von oben in üblicher Weise in Brand gesetzt werden. Nachdem der Spiritus in der Fiasse vorbrannt ist, wird das Weisse brennen der Lampe durch eine kleine dochtlose Heißflamme erhalten. Die Lampe hat weder einen Branddocht noch einen Saugdocht. Sie brennt dabei ruhig und vollkommen geräuschlos.

Die Schuchhardt'sche Lampe, die unter der Bezeichnung »Sphära« in den Handel kommt, ist nach den Mittheilungen von Prof. Heyduck allen Spirituslampen, bei denen Dochte zur Anwendung kommen, vorzuziehen. Einer allgemeinen Verbreitung derselben wird jedoch der hohe Preis (M. 25 für eine Tischlampe) hinderlich sein. Auch ist zu bemerken, dass der für diese Lampe zu verwendende Spiritus stärker sein muss als für die Mehrzahl der bisher gebräuchlichen Dochtlampen. Als geeignetes Brennmaterial wird Spiritus von 94 Vol. % angegeben, und von der Firma wird zugleich mit der Lampe Spiritus von der genannten Stärke, der Liter n 30 Pf., verkauft.

Nach den mit der Lampe angestellten Versuchen lässt sich 80% Spiritus noch sehr gut verwenden. Spiritus von 85 Vol. % ist dagegen nicht zu gebrauchen; bei Anwendung eines solchen Spiritus brannte die Lampe mit unruhiger, zuckender Flamme.

Die photometrische Untersuchung der Lampe führte zu folgendem Resultat.

1. Mit Spiritus von 94 Vol. % (Preis pro Liter 30 Pf.) Lichtstärke 41 Hefner-Kerzen. Spiritusverbrauch in 1 Stunde 104,8 cem. Beleuchtungskosten in 1 Stunde 5 Pf.

Verbrauch von Spiritus in 1 Stunde zur Erzeugung einer Lichtstärke von 10 Hefner-Kerzen 25,5 cem.

Kosten einer Lichtstärke von 10 Hefner-Kerzen in 1 Stunde 0,76 Pf.

2. Mit Spiritus von 90 Vol. % (Angenommener Preis pro Liter 26 Pf.) Lichtstärke 38,5 Hefner-Kerzen. Spiritusverbrauch in 1 Stunde 97 cem. Beleuchtungskosten in 1 Stunde 5 Pf.

Verbrauch von Spiritus in 1 Stunde zur Erzeugung einer Lichtstärke von 10 Hefner-Kerzen 25,2 cem.

Kosten einer Lichtstärke von 10 Hefner-Kerzen in 1 Stunde 0,65 Pf.

Die Beleuchtungskosten stellen sich also bei dieser Lampe ebenso wie bei den übrigen bisher in Gebrauch befindlichen Spirituslampen höher als bei einer grossen Petroleumlampe. Die Erzeugung gleicher Lichtstärke pro Stunde ist dagegen bei der Schuchhardt'schen Lampe billiger als bei der Petroleumlampe, auch wenn für das Petroleum der erheblich billigere Preis von 20 Pf für ein Liter angenommen wird.

Das Verhältnis der Beleuchtungskosten für beide Lampen ergibt sich aus folgender Zusammenstellung:

	Schuchhardt'sche Lampe mit 84 Liter mit 30 Pf Spiritus		Grosse Petroleumlampe
	Spiritus	Spiritus	
Preis des Brennstoffes	30 Pf.	26 Pf.	20 Pf.
Beleuchtungskosten in 1 Stunde . . .	3 Pf.	2,5 Pf.	2 Pf.
Lichtstärke in Hefner-Kerzen	41	38,5	24
Kosten einer Lichtstärke von 10 Hefner-Kerzen in 1 Stunde	0,76 Pf.	0,65 Pf.	0,82 Pf.

Die Schuchhardt'sche Lampe wird als Laterne und als Tischlampe hergestellt. In der ergrüntesten Form findet sie bereits praktische Verwendung, beispielsweise an der Berliner Stadt- und Ringbahn zur Beleuchtung mehrerer Bahnhöfe. Als Tischlampe ist das Schuchhardt'sche System nach der eingeführten Quelle mit dem Dachten versehenen Spirituslampen angeschlossen vorzuziehen, und jedem, der die etwas hohen Anschaffungskosten nicht zu scheuen hat, kann die Lampe bestens empfohlen werden.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

7. Mai 1896

- Klasse:
 4. C. 6034. Zeitbrenner für Leucht- und Heizwecke. E. Cording, Vohwinkel. 133 96.
 34. W. 11518. Gashresner für Kochwecke. C. Wigand, Hannover. 81 96.
 50. L. 2978. Luftdruckwasserheber mit Steigrohr von wellenförmigen Längskehlen. Luftdruck-Wasserhebungs-Gesellschaft Krauss & Co., Berlin, Micheldkirchpl. 24. 1811 96.
 55. C. 5826. Wassermesser mit Bestimmung der Durchflussmenge aus der Durchflusszeit. C. Carin, Magdeburg, Ringstr. 5a. 20/10 96.

11. Mai 1896

26. St. 4190. Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung von Wassergas. Dr. H. Straube, Wien XVII, Heuberggasse 9. Verz. R. Löder, Goritz 211 94. Der Patenbucher nimmt für diese Anmeldung die Rechte aus 3 des Uebernehmens mit Oesterreich-Ungarn von 612 91 auf Grund einer Anmeldung in Oesterreich von 211 94 in Anspruch.
 34. B. 18751. Spiritus-Heizbrenner für Badeöfen; Zus. s. Pat. 87107. W. Blossfeldt, Leipzig-Reudnitz, Chausseestr. 43 und O. Lamprucht, Jomsitz i/Anh. 202 96
 46. W. 11401. Regelungs-Verfahren für Gas- und Petrolmaschinen. C. Wigand, Hannover. 2011 95.

Patenterteilungen.

4. 87347. Einrichtung zur Verminderung des Stosses bei mit Gegenwärtigen versehenen einstellbaren Lampen. W. Schaeppel, Hamburg, Schäferkampallee 48. Vom 1/11 95 ab. Sch. 11100.
 — 87365. Selbstthätig einander Windschutz für Kerzen. F. A. Hopps, Leipzig, Nagelsingasse 7. Vom 28/11 94 ab. H. 15425.
 26. 87396. Die Verwendung von Salzkonzungen zur gleichmässigen Entwicklung von Acetylen aus Calciumcarbid. Firma H. Schneider, Leipzig-Reudnitz. Vom 1/9 95 ab. Sch. 10978.
 — 87387. Hydraulisches Wechselventil. Berlin-Achtel'sche Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, Berlin. Vom 29/11 95 ab. B. 18072.

Klasse:

42. 87385. Selbstkondensierender Gasvorkäufel mit Sicherung für vollkommene Ventillichtung. Th. Thorp, Whitefield & Hurry, Th. G. Marsh, 6 Rossmundstreet, East Manchester, und J. Haynes, Liverpool; Vertr.: H. Pataky u. W. Pataky, Berlin NW, Luisenstr. 25. Vom 24/4 96 ab. T. 4494.
 46. 87352. Elektrische Zündvorrichtung für Explosionsmaschinen. E. de Dion und Ch. Bontion, Puteaux, 12 rue Ernest; Vertr.: C. H. Knoop, Dresden. Vom 23/10 95 ab. D. 7177.

Patentübertragungen.

26. 86670. Firma S. Elster, Berlin NO., Neue Königstr. 67/68. Gasinhalblichter Brenner. Vom 30/8 95 ab.
 85. 61254. Revolving-Parfleur Company Limited, London; Vertr.: E. Hoffmann, Berlin W., Leipzigerstr. 30. Drehbare Trommel zur Oxydation der im Wasser enthaltenen Verunreinigungen durch Pressluft. Vom 21/6 91 ab.
 — 61381. Revolving-Parfleur Company Limited, London; Vertr.: E. Hoffmann, Berlin W., Leipzigerstr. 30. Drehbare Trommel zur Reinigung des Wassers durch metallisches Eisen und Pressluft. Vom 21/6 91 ab.

Patentrückführungen.

26. 57679. Apparat zur Bereitung von Leuchtgas aus Petroleum und Luft. 74661. Beschickungsvorrichtung für Vergasungsapparate. 83074. Elektrische Gas-Analysen- und Analysen-Vorrichtung. 84976. Vorrichtung zum Brennen von Giftdämpfern.
 46. 36716. Gasmotor. 73376. Giftdämpfervorrichtung für Explosionsmaschinen.
 85. 70200. Vorrichtung zum Enternen fester Stoffe aus Abwässern oder Kanälen.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse:

4. 46035. Schwimmer mit Scala als Anzeigevorrichtung für den Flüssigkeitsstand im Brennstoffbehälter von Petroleumlampen. P. A. G. Gehlich, Grosse Börsenstr. 73 96. G. 2967.
 — 56174. Cylinder für Gas- u. s. w. Glühlampen mit Einsatzcylinder in der unteren Ansichtung. L. Hoffeld, Wiesbaden, Bahnhofstr. 18. 17/3 96. H. 5696
 — 56318. Schlaufe zum Ueberstecken der Schirme an Wandlampen-Stiele. W. F. Wessel, Soest. 14/4 96. W. 3992.
 — 56325. Lampenaufhängung mit drehbarem und in ihrer Längsrichtung verschiebbarer Laufschiene. G. Jähne, Cammerus hirtens-Wartenberg. 16/4 96. J. 1283
 — 56374. Wandlampengestell aus einem Stück Draht, für die bisher gebräuchlichen Setzvasen passend. R. Möbius, Neheim a.d. Ruhr. 1/4 96. M. 3957.
 — 56389. Hängelampengestell, bei dem die Tragsarme durch in Durchbrechungen einer Scheibe abgewinkelte Einschnürungen mit einander verbunden sind. A. Zempliner, Wien; Vertr.: C. F. Rosenbrant, Dresden. 15/4 96. Z. 774.
 — 56486. Aufsatz für Kerzen etc. aus einer beim Brennen derselben nachfallenden Hölze in Verbindung mit farbigen Cylinder und Reflector, mit und ohne Schirmträger. L. Silberstein, Berlin, Leipzigerstr. 57. 14/3 96. S. 2462.
 26. 56197. Gasdöhrbrenner mit durch Doppelrohr gebildetem ringförmigen Nebengaskanal für die Zöndvorrichtung. A. Weber & Co., Nürnberg. 18/4 96. W. 3982.
 — 56336. Acetylen-Generatör, bei welchem der Generator unmittelbar in den über denselben angeordneten Gasmotor mündet. Actiengesellschaft der Maschinenfabriken von Escher Wyss & Co., Zürich; Vertr.: A. Specht und J. D. Petersen, Hamburg. 8/4 96. A. 1573.
 — 56337. Acetylen-Generatör mit einem während des Betriebes ein- und ausschaltbaren, nach aussen gasdicht verschliessbaren Fülltrichter, Leitong für das zur Zersetzung des Carbide erforderliche Wasser und Vorrichtung zum Ausschleimen der Rückstände. Actiengesellschaft der Maschinenfabriken von Escher Wyss & Co., Zürich; Vertr.: A. Specht und J. D. Petersen, Hamburg. 8/4 96. A. 1574.

Klasse:

90. 56345. Tragbarer Acetylen-Gasometer mit durch den Gasdruck betriebigem Regulator und Separatbehälter für das Calciumcarbid. E. Ducrest & L. Lajoux, Paris; Vertr.: C. Piaper und H. Springmann, Berlin NW., Hindenburgstr. 3. 1311 90. D. 1825.
- 56371. Gasglühbrenner mit Schirmmantel für das untere Glühstrahlende. J. Krügel, Breslau, Nammarkt 25. 313 90. K. 4965.
- 56485. Heizbrenner mit Brennerkopf aus concentrisch angeordneten Röhren, umgeben von einem gallerieähnlichen Luftschleier, welcher Luftdurchlässe in einer walzartigen Erweiterung zur Einführung von Verweunungsluft zwischen die Brennerköpfröhren besitzt. F. Deimel, Berlin S., Commandantenstr. 50. 9/3 90. D. 2036
- 56489. Gasglüh-Bunsenbrenner mit unterer Luftzuführung durch Kanäle mit geneigten Austrittsöffnungen. Gasglühlicht-Gesellschaft Martini & Co, Berlin. 173 90 G. 204
- 56500. In einen Argonbrenner verwandelter Bunsenbrenner mit Luftstromlöchern im röhrenförmigen Brennerrohr, welche durch Drehen des Brennerrohrs verdeckt werden. J. Schuch & Co, Berlin. 14 90. Sch. 4510.
- 56508. Gasglühbrenner mit Einstrahlrohr in dem durch eine geschliffene Platte abgeschlossenen, cylindrischen Bunsenbrennerrohr. Actien-Gesellschaft vormals C. H. Stohwasser & Co., Berlin. 14 90. A. 1864
34. 56457. Gasbrenner mit gelochtem Kranzring. A. Ludolph, Hamburg. 154 90 L. 3136
59. 56179. Widderpumpe mit Differentialkolben, Hubregulierung, directer Kolbenleitung und Anschlagsschrauben zur Kuppelung mit einer zweiten derartigen Pumpe. B. Czernewka, Rosswain i/B. 243 90. C. 1159.
85. 56186. Schlammesicht mit Filter zur Reinigung von Wirthschafts- und Closetwässern behufs Verhütung der Verschlamung von Senkgruben in nicht kanalisirten Anstellungen. R. Kleins, Zehlendorf, Kr. Teltow, Kaiserstr. 5. 24 90. K. 4971.
- 56492. Filterpresse mit als Fülltrichter für die Filtrirflüssigkeit dienendem Windkessel, der die Speisung und Entleerung der Presse mittelst Pumpe ermöglicht. T. Seitz, Kreuznach. 167 90. S. 1989
- 56515. Frostecherer Closetspülapparat mit Kippgefäß und beliebig regulirbarem Spülquantum. Pfister & Schmidt, vorm. Wachter & Morstadt, München. 74 90. P. 2231.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgeglaste.



Fig. 25.

No. 82842 vom 31. Juli 1894. H. Lehr. Schötze in Hamburg. Vorrichtung zum selbstthätigen Entzünden von Dampf- oder Gasflammen — Die zur Erzeugung der ersten Gasmenge benutzte Wärme wirkt zugleich auf ein durch eine Compensationsfeder *f* verschlossenes Ventil *e* ein und öffnet letzteres dadurch, so den flüssigen Brennstoff reichzeitig in den Vergaser *b* gelangen zu lassen.

No. 82981 vom 21. October 1894. (Zusatz zum Patente No. 82261 vom 2. September 1894, vgl. d. Journ. 1896, S. 291). A. Klesow in Berlin. Ausföhrungsform der durch Patent No. 82261 geschützten Dochtbüchse — Die in das Basin hinreichende gekrümmte Dochtbüchse des Hauptpatentes ist mit Rippen oder Vertiefungen versehen zum Zweck, der Luft beim Brennen am Docht vorbei das Zutritt zum Basin zu ermöglichen.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 82746 vom 29. April 1894. Walther in Villencolonia Gramswald b. Berlin. Siebbrenner für Gasglühlicht. — Die Siebflächen sind nur nach bestimmten Richtungen angeordnet, um das Licht nur nach bestimmten Richtungen ausstrahlen zu lassen.

No. 82904 vom 14. Juni 1893. E. Fleischhauer in Göttingen. Gas-Reinigungs-, Kühl- und Condensationsapparat. Der Apparat ist gekennzeichnet durch die Anordnung von stufenweise über einem Sammelgefäß *e* liegenden conischen Condensationsstetlern *w*, in welchen mit Wasser gefüllte Vertheilchalen *a*

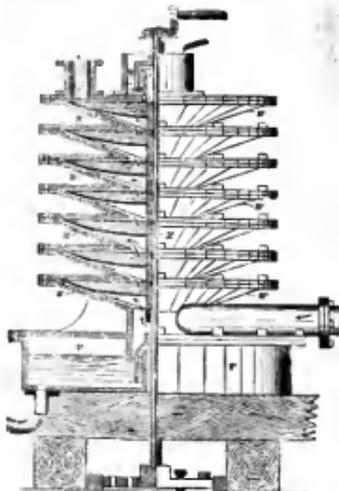


Fig. 27.

rotiren. Diese sind auf einer in der Höhenrichtung verstellbaren Mittelwelle befestigt, um die Zwischenräume zwischen den Windungen der Teller *w* und der Schalen *a* je nach der Menge des hindurchströmenden Gases zu verengen oder zu erweitern.

Durch die Form der Condensationsstetler wird der ausen abkühlenden Luft eine grosse Oberfläche dargeboten. Dies bewirkt im Verein mit der inneren, gleichmässigen Abplattung der in geringerem Abstand einander gegenüberstehenden Mäntel eine verstärkte Oberflächencondensation, welche noch dadurch begünstigt wird, dass das unten in den Apparat eingeführte und in denselben aufsteigende Gas in einer dünnen Schicht angebläst und geworfen wird, unter Abgabe seines Ammoniakgehaltes sich an den Wasser-oberflächen zu reiben.



Fig. 28.

No. 82821 vom 6. April 1894. E. Uhrig in Westend b. Charlottenburg. Selbstthätige Schlüsselsicherung von Gasabzügen — Die Sicherung besteht aus einer Feder *f*, welche durch Anlage der freien Federscheitel gegen einen Stütz *i* des Kükens dessen Schliess sichert bzw. selbstthätig herbeiföhrt.

No. 83383 vom 2. Juni 1894. E. Tatham in Colfe Lodge, Lewisham, Gratch Kent, England. Verfahren und Apparat zur Herstellung von Oelgas. — Die condensirbaren Bestandtheile des Oelgases sollen fractionirt aufgefangen und hinföhr weiterverforgung, ihrem Vertheiligungspunkte möglichst entsprechend, verschieden heben, von einer gemeinsamen Wärmequelle erzeugten Temperaturen angesetzt werden.

Der Apparat besteht aus einem Rotorensystem, bei welchem die oberste Reihe der niedrigsten Heistemperaturen, die darunter liegenden in steigendem Verhältnisse höherer Temperaturen angesetzt werden. Das sich in einem Condensator flüssig niederschlagende Product der Destillation aus den Rotoren einer Reihe wird der nächst darunter befindlichen, also höherer Temperatur angesetzten Reihe zwecks nochmaliger Spaltung seiner Componenten eingeföhrt.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Baden-Baden. (Gaswerk.) Dem Bericht über den Betrieb des städt. Gaswerks Baden-Baden im Jahre 1895 entnehmen wir zunächst folgende allgemeine Bemerkungen: Für die Entwicklung des städt. Gaswerks war das abgelaufene Jahr ein recht bedeutungsvolles, weniger allerdings in der Erweiterung der Absatzverhältnisse, dagegen umso mehr in der inneren Gestaltung des Werkes, dessen Betriebsanrichtungen grossentheils erneuert wurden, weil sie schon seit einer Reihe von Jahren den gewachsenen Anforderungen an die Leistungsfähigkeit des Werkes nicht mehr so ganz genügen vermochten. Die Gaserzeugung und Abgabe gegen das Vorjahr weist auch diesmal wieder eine Zunahme auf: während aber im Vorjahre bei einer Gesamtgaserzeugung von 1376010 cbm die Zunahme 9,36% betrug, erreichte sie in diesem Betriebsjahre bei einer Gesamtgaserzeugung von 1407720 cbm nur 2,306%. War schon in Folge der aussergewöhnlichen Zunahme des Vorjahres von vornherein für dieses Jahr kaum ein erheblicher Zuwachs zu erwarten, so galt es diesmal, ausserdem einen Ausfall wieder auszugleichen von ca. 28000 cbm, entsprechend über 2%, der aus dem Verlust eines der grossen Abnehmer, d. i. Ueberlagerung des Bahnhofs an elektrischen Beleuchtung, entstanden war. Unter diesen Umständen übertrifft auch die diesjährige Zunahme die gehegten Erwartungen und spricht für eine gelobte Weiterentwicklung des Gasabsatzes. Diese Weiterentwicklung liegt z. Zt. in der Hauptsache in Koch- und Heizgas, von welchem 34612 cbm mehr als im Vorjahre abgeben wurden, während in der Leuchtgasabgabe ein Stillstand dadurch erfolgt, dass die allgemeine Einbürgerung des Glühlichts und der damit verbundene geringere Gasverbrauch des Abnehmerauswaches ausglich. In der Glühlichtfrage sind ferner, nebenbei bemerkt, im vergangenen Jahre wieder recht erfreuliche bedeutende Fortschritte gemacht worden und an Stelle der äppigen Monopolbesetzung der Aene-Gesellschaft ist eine zahlreiche, rasch vorschreitende scharfe Konkurrenz getreten, die in Qualität die Anefabrikate erreicht, je zum Theil vielleicht schon abrotföhen und im Preise dieselben glänzend geschlagen hat. Kostete doch hier zu Anfang ein Aneleuchter M. 25,—, ein Ersatzglühkörper M. 2,50, während jetzt durch die Concurrenz ein Brenner für M. 2,—, ein Ersatzglühkörper für ca. M. —,80, geliefert werden kann; dabei ist die Leuchtfläche eine höhere, die Lichtfarbe eine angenehmere, die Brenndauer eine grossere geworden. — Kein Wunder also, wenn sich diese ergebige, glänzende Glühlichtbeleuchtung z. Zt. rapid verbreitet und in kurzer Zeit zum Allgemeingut geworden sein wird.

Die Gasanalyses aus den vergasteten Kohlen war auch in diesem Jahre wieder eine aussergewöhnlich hohe und betrug 32,6% gegenüber 32,7% im Vorjahre. Die Cokenanalyse war mit 63,8% gegenüber 63% des Vorjahres eine gute.

Der Absatz der Nebenprodukte war ein glatter und die erzielten Preise normal. Die Offenretortenergie betrug 15,7% der vergasteten Kohlen, die Zahl der Ofentage 1111, der Retortentage 686, d. h. 1111 Ofen oder 686 Retorten sind je einen Tag im Betrieb gewesen. Die Zahl der jährlichen Retortenladungen betrug 41873, und wurden pro Ladung 102,97 kg Kohlen vergast und 33,82 cbm Gas erzeugt. In der öffentlichen Beleuchtung wurde die Zahl der Laternen um 4 vermehrt und ist der Stand z. Zt. 636.

Die im vorigen Jahre versuchsweise begonnene Glühlichtstrassenbeleuchtung wurde vermehrt und dabei verschiedene Laternenconstruktionen, Zündvorrichtungen, Cylinder und Glühkörperfabrikate durchprobt, wobei insbesondere die Zündvorrichtungen und Cylinder nicht recht befriedigten, und ein missiges Vorgehen in dieser Art Strassenbeleuchtung vorerst noch rückföherigen. Das Rohrnetz vermehrte sich von 46,824 cbm Länge und 432,2 cbm Inhalt auf 47,612 cbm Länge und 453,4 cbm Inhalt.

Ueber Bauten und maschinelle Anlagen wird Folgendes berichtet. Das Jahr 1895 brachte erfreulicher Weise die Erneuerung und Erweiterung eines grossen Theiles der allmählich nützlichlich gewordenen Betriebsanrichtungen. Nachdem schon im Jahr 1888 auf die Unzulänglichkeit der vorhandenen Apparate etc. hingewiesen und in den Jahren 1890 und 1891 erstmals dem Stadtrath Pläne und Kostenberechnungen vorgelegt worden waren, genehmigte unterm 24. Juni des vorvergangenen Jahres der Bürgerausschuss die im Jahre 1894 vollständig neu bearbeiteten Erweiterungsprojekte und bewilligte für die Ausführung derselben einen Credit von M. 164.000.

Mit diesen Mitteln wurden im vergangenen Jahre an Bauten und maschinellen Einrichtungen neu erstellt: ein Kohlenmagazin mit 45 Waggons Fassungsvermögen, eine Grube für Ammoniakwasser und Theer von je 150 cbm Inhalt, ein Anbau für die mech. Cokeserkleinerung nebst Werkzeuginstrumenten, Arbeiterstube und Bad, zwei neue Thurmsysteme für Klar- und für Ammoniakwasser, ein neues Kesselhaus nebst Vorwärmerkessel, ein neues Maschinen- und Apparathaus mit completer Einrichtung (incl. neuen Wassern) für 10000 cbm — später bis zu 20000 cbm — Tagesproduction. Ausserdem wurden die drei Laufführer in Wasserführung umgewandelt und die Ventilation des Retortenlauses verbessert.

Von den neuen Betriebsanrichtungen können das Kohlenmagazin, die Theer- und Ammoniakwassergruben, die Reserve-, die Arbeiterstube mit dem Cokeschuppen, das Kesselhaus noch im Laufe des Jahres in Betrieb, während die einzelnen Theile des Maschinenhauses erst im folgenden Jahre (Januar und Februar 1896) schrittweise in Betrieb genommen werden können. Von den weiter vorgesehenen Erweiterungen sind im vorvergangenen Jahre noch nicht zur Ausführung gekommen: die mechanische Cokeserkleinerung und die neue Reinigungsanlage, weil hierzu erst die Auswerdstellung des alten Maschinenhauses erforderlich war. Bei diesem vielfachen Um- und Neubauen, dazu auf räumlich recht beengtem Platze, lag es natürlich nach — namentlich bei den ausseren Verbindungsleitungen und Anschlüssen — mancherlei zum Theil interessanter Schwierigkeiten zu überwinden und mehr als einmal auch unliebsame Zwischenfälle und drohende Gefahren zu begegnen, glücklicherweise, ohne dass ernstliche Folgen, Störungen oder Unfälle zu verzeichnen waren. Aus Betriebsmitteln wurden ferner ein weiterer neuer kleiner Retortenofen und ein Ofen mit Perret-Feuerung in vorhandene Gröösse elapbrat.

Berlin. (Verwaltungsbericht der Gaswerke 1894/95) Der soeben im Druck erschienene Bericht über die Verzahlung der städtischen Gaswerke für 1. April 1894/95 enthält an der Spitze einen kurzen Nachruf für den langjährigen früheren Berichterstatter R. Cudo, der wenige Wochen nach dem Schlüsse des Betriebsjahres 1894/95 aus dem Leben gegangen war, und hebt dessen Verdienste um die städtischen Gaswerke sowie für die allgemeinen Interessen der Gasindustrie als Vorsitzender des deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern und der Berufsvereinselmit hervor.

Aus dem sachlichen Inhalt des Berichtes geben wir zunächst die folgenden allgemeinen Bemerkungen:

Die Ursachen, welche seit einer Reihe von Jahren den Absatz des Gases aus den städtischen Werken beeinträchtigen, haben sich im Rechnungsjahre 1894/95 unverändert fortbestanden — in erster Linie die noch immer unhaltbare Lage fast aller Zweige des Handels und der Industrie, besonders des fast ganz ruhenden Bezugschäftes und aller mit demselben in Verbindung stehenden Betriebe, hierzu die vermehrte Anwendung des elektrischen Stromes an Beleuchtungs- und gewerblichen Zwecken, besonders aus den Anlagen der Berliner Elektrizitätswerke, deren Kabelleitungen in Betriebsjahre sich auch über die untere Friedriehsstadt, die Schönberger Vorstadt, die Oranienburger und Rosenthaler Vorstadt ausgebreitet hat. Auch der fortwährend zunehmende Ersatz gewöhnlicher Gasbrenner und Intensivbrenner älterer Systeme durch Gasglühlichtbrenner, der zwar der Verbreitung des elektrischen Lichtes sehr bemerkbar entgegenwirkte, trug wegen des bei bedeutend stärkerer Lichtwirkung erheblich geringeren Gasverbrauches der neuen Brenner sehr wesentlich dazu bei, die dem wachsenden Lichtbedürfnisse entsprechende Vermehrung des Gasverbrauches zu vermindern.

Wie sich in den einzelnen Stadtbezirken die Gasabgabe der städtischen Werke im Vergleiche mit der Abgabe aus den Werken der Imperial-Continental-Gas-Association und gegenüber den aus den Berliner Elektrizitätswerken und elektrischen Einzelanlagen versorgten Läden, Apparaten und Motoren gestellt hat, ist in einer besonderen Anlage dargestellt. Nach dieser Zusammenstellung entsprechen die von den Berliner Elektrizitätswerken und aus Einzelanlagen mit elektrischem Strom versorgten Lampen, Motoren und Apparate, wenn eine Bogenlampe gleich 6 Glühlampen und jede Glühlampe, Apparat oder Motor gleich einer Gaslampe von 16 Normalkerzen gerechnet wird, einer Anzahl von 283.650 Gaslampen.

Die Zahl der von den städtischen Gaswerken versorgten Gaslampen betrug Ende März 1895 nach den Ermittlungen der Revier-Inspektionen 947.383; der Werth der vorhandenen elektrischen Lampen berechnet sich demnach auf 29,94% der Gas-

flammen gegen 28,18% im Vorjahre. Es hat sich also das Verhältnis wiederum etwas zu Ungunsten der Gaswerke verschoben, jedoch nicht in dem Grade wie im Vorjahre, in welchem eine Steigerung von 25,14 auf 28,18% eingetreten war.

Die Bemühungen, das Absatzgebiet der städtischen Gaswerke möglichst auszuweiten, sind indessen nicht ohne Erfolg geblieben; es ist gelungen, im Betriebsjahre nicht nur eine weitere Verminderung der Gasabgabe an Private zu vermeiden, sondern sogar eine, wenn auch nicht beträchtliche Mehrabgabe zu erzielen. Es wurde ein Gasquantum von 82 176 506 cbm an Private abgesetzt und damit die Abgabe des Jahres 1893/94 von 81 726 600 cbm um 449 156 cbm überflüssig. Gegen das im Jahre 1891/92 für den Privatconsum abgesetzene Quantum von 83 000 351 cbm, der bisher höchsten Jahresabgabe, ist dieselbe indessen immer noch zurückgeblieben.

Die Steigerung des Gasverbrauchs seitens Privater ist eine Folge der vermehrten Anwendung des Gases zum Kochen, Heizen und zu industriellen Zwecken gewesen. Die Fabrikation der dazu dienenden Apparate hat in den letzten Jahren bedeutende Fortschritte gemacht, sowohl in Bezug auf die hohle Bedienung, als auch auf den sparsamen Gasverbrauch, hierzu kam, dass die städtischen Behörden in der zweiten Hälfte des Jahres, um den Absatz des Gases zu befördern, genehmigten, dass neu einrichtende Gasleitungen für diese Zwecke in geeigneten Fällen zum Theil oder gänzlich auf Kosten der Gaswerke angelegt werden. Der Consum zum ermasigten Preise weist demgemäß auch eine recht bedeutende Vermehrung auf; von 8519025 cbm pro 1893/94 vergrößerte derselbe sich auf 9981021 cbm, also um 1461996 cbm oder um 17,16%.

Die Abgabe von Gas zu Beleuchtungszwecken zum Preise von 16 Pf pro Cnhkometer hat dagegen wiederum um mehr als 1000 000 cbm abgenommen. Die Gründe dafür sind im Eingange näher erörtert. Es sind abgesetzt 72 195 483 cbm incl. des Consums, der nicht nach Gemessenem, sondern nach Tarif stattgefunden hat; im Vorjahre hatte die Abgabe an Private für Beleuchtungszwecke noch 73 217 025 cbm betragen.

Die Zahl der im Gebrauch befindlichen Gasometer hat hauptsächlich in Folge der vermehrten Anwendung des Gases zu anderen als Beleuchtungszwecken sehr bedeutend zugenommen. Am 31. März 1896 waren bei den Consumanten aufgestellt:

	65 065,	gegen	am	96 1416	Flammen,
gegen Ende März 1894	61 058	•	•	930 775	•
•	•	•	•	35 611	•
•	•	•	•	35 611	•

gleich 5,66% resp. 3,61%. Die durchschnittliche Größe der Gasmesser hat demnach abgenommen.

Wie oben erwähnt, hat sich die Gasabgabe an Private um 449 156 cbm erhöht; die Erleuchtung der Straßen und Plätze im Berlin'schen Weichbilde, für welche den Gaswerken aus der Stadt-Hauptkasse ein Ersatz der Kosten nicht gewährt wird, hat in Folge der Aufstellung von Straßenlaternen in neu angelegten Straßen und Vermehrung der Flammen in verkehrsreicheren älteren Stadttheilen weiters 750 895 cbm Gas mehr erfordert, wie im Jahre 1893/94, und zwar ist der Gasbedarf für diesen Zweck von 15 511 558 cbm auf 16 262 453 cbm gestiegen. Diesem Mehrbedarf an Gas steht ein Minderbedarf für den Selbstverbrauch in den Anstalten und Büros von 51 681 cbm gegenüber. Die im Oktober 1895 erfolgte Inbetriebnahme der Gasanstalt bei Schmaragdort, deren neue Apparate und Rohrsysteme im vergangenen Jahre vor der Benützung mit Gas angeschlossen worden sind, hatte eine aussergewöhnliche Steigerung des vorjährigen eigenen Gasbedarfs verursacht. Es ist ferner der Gasverlust im Rohrnetze durch Condensation, Leakage etc. ein sehr mässiger gewesen: 35 309 cbm weniger als im Vorjahre. Der Mehrbedarf an Gas hat sich hierdurch nur auf 1165 000 cbm gestellt. Unter Hinzurechnung des Gasverlustes von 4578 004 cbm ergibt sich die gesammte Gasabgabe auf 161 913 000 cbm. Produzirt sind 163 780 000 cbm, da ein Gasbestand aus dem Vorjahre von 362 700 cbm vorhanden war. Diese Production ist die höchste bis jetzt dagewesene Jahresproduction der städtischen Gaswerke; dieselbe übersteigt die bisher grösste des Jahres 1891/92 von 163 600 000 cbm um 389 000 cbm.

Auch die finanziellen Ergebnisse aus dem Betriebe der Gaswerke pro 1894/95 können nicht als günstig bezeichnet werden. Den durch die gestiegene Gasproduction hervorgerufenen Mehrkosten von 1 Summe M. 598 333,88 für die Herstellung des Gases, für Abschreibungen, Zinsen und Tilgung der für Zwecke der Gasanstalten aufgenommenen Anleihen sind äquivalente Mehreinnahmen

nicht entgegenzustellen. In Folge des Herabganges des durchschnittlichen Absatzpreises des verkauften Gases hat, insofern sich Mehrabgabe von ca. 450 000 cbm eine Mindereinnahme dafür stattgefunden. Das Haupterzeugnis, Coke, brachte wegen der ungünstigen Absatzverhältnisse während des milden Winters den erheblichen Mindererlös von über M. 450 000; dieser Einnahmsanfall wurde nur zu einem geringen Theile durch Mehreinnahmen bei einigen anderen Titeln ausgeglichen, so dass die reine Mindereinnahme im Ganzen M. 365 513,27 betragen hat. Unter Hinzurechnung der Mehreinnahme von M. 598 333,88 ergibt sich ein Zurückgehen des Reingewinnes gegen das Vorjahr zu M. 963 847,30.

Da die Berichte über die Ergebnisse der Gaswerke anderer Hauptstädte des Continents ähnlich oder noch weniger günstige Resultate aufweisen, so muss wohl in erster Linie die im Jahre 1894/95 überall fühlbar gewesene allgemeine Geschäftslage als wesentlichster Grund für die Beschränkung des Lichtbedarfes angesehen werden. Ueber die Betriebsergebnisse berichten wir später.

Briesa. (Errichtung eines städtischen Gas- und Elektrizitätswerkes.) Das Beleuchtungs Comité des Gemeinde-Ausschusses hielt am 29. April eine Sitzung ab, in welcher über das mit der Gasfrage combinierte Offert der mährischen Gasbeleuchtungs-Gesellschaft beraten wurde. Es wurde der einstimmige Beschluss gefasst, dem Gemeinde-Ausschusse den Antrag an unter breiten, das vorliegende Offert der mährischen Gasbeleuchtungs-Gesellschaft sowohl in Hinsicht auf den Preis, als auch in Hinsicht der Vertragsverlängerung anzunehmen und den Gemeinderath zu beauftragen, einen zur Errichtung eines Gas- und Elektrizitätswerkes tauglichen Platz sofort zu beschaffen, während das Beleuchtungs Comité ebensowohl über die Elektrizitäts-Offerte zu berathen und bezüglich des Baus einer städtischen Gasanstalt die Kostenvoranschläge und Detailprojecte vorzulegen hätte. (Vgl. de Journ. 1895, S. 512 u. 718.)

Darmstadt. (Elektrizitätswerk.) Im Anschluss an den Betriebsbericht des städtischen Elektrizitätswerkes (s. Journ. 1895, No. 18, S. 292) ist mitzutheilen, dass der Stadtrath am 7. Mai beschlossen hat, die Erweiterung des Elektrizitätswerkes nach dem Project der Betriebsleitung, mit einem Kostenaufwande von M. 275 000, sofort in Angriff zu nehmen.

Gross-Lichterfeld. (Gasglühlichtstrassenbeleuchtung.) Die Strassenbeleuchtung in Gross-Lichterfeld bei Berlin wird von 1. October dieses Jahres ab ausschliesslich durch Gas glühlicht erfolgen.

Kaiserstätt. (Elektrizitätswerk.) Der erste Betriebsbericht des Elektrizitätswerkes liegt vor. Das Werk zeichnet sich dadurch aus, dass es die beiden Gegenstände — Wechsel- und Gleichstrom — mit einander an verschonen sucht. In der Centralstation ist eine Wechselstrommaschine für den Bedarf der Privatnehmer und der Stadt selbst und eine Gleichstrommaschine für den Bedarf des Bahnhofes aufgestellt, weil die Direction der städtischen Bahnen unbedingt auf Gleichstrom bestand. Für beide Stromarten ist eine Reserve in Gestalt einer Dampfmaschine vorhanden, welche sowohl eine Wechsel- als eine Gleichstrommaschine treiben kann. Schon im ersten Jahre wurde eine wesentliche Erweiterung des Leitungsnetzes vorgenommen und die Strassenbeleuchtung mit 6 Bogenlampen à 16 Ampère eingerichtet. Die Anlagekosten betragen sich auf M. 550 000. Voranschlag waren dieselben zu M. 600 000. Die Ersparnis von M. 50 000 wurde hauptsächlich an den Bauarbeiten und der nachtheiligen Anlage erzielt. Die Ausgaben für Transformatoren und Leitungen übertreffen die dafür angeworbenen Summen. Die Strompreise pro Hektowattstunde betragen 7 Pf. für Beleuchtungs- und 2 Pf. für motorische Zwecke. In beiden Fällen wird bis zu 50% Rabatt gegeben. Die Ausgaben einschließlich Verzinsung des Anlagekapitals, jedoch ausschliesslich aller Amortisationen betragen M. 84 200, die Einnahmen, von welchen die Hälfte aus der Stromabgabe an die pfälzischen Bahnen erzielt wird, M. 12 800, so dass ein Ueberschuss von M. 900 = 1 1/2% des Anlagekapitals erzielt wurde.

Karlsruhe. (Elekrotechnisches Institut.) Die bayerischen Kammern haben kürzlich M. 500 000 für den Bau eines elektrotechnischen Institutes an der technischen Hochschule einstimmig genehmigt. Die Errichtung eines besonderen Gebäudes für das Institut war dringend notwendig geworden, nachdem die Bildung einer besonderen elektrotechnischen Abteilung mit der Befürchtung des Herrn Prof. Arnold, früher Oberingenieur der bekannt-

Firma in Oerlikon, im Herbst 1894 beschlossen und 1895 ausgeführt war. Das Gebäude wird auf einem an die technische Hochschule angrenzenden Grundstück errichtet. Nach den von Herrn Oberbaurath Dr. Warth in Gemeinschaft mit dem Institutsvorstande Herrn Prof. Arnold ausgearbeiteten Plänen wird das Gebäude den Grundriss eines Quadrates von ungefähr 40 m Seitenlänge, in dessen Mitte ein Liebhof den Raum von ungefähr 14 x 17 m einnimmt, erhalten. Das Gebäude erhält Keller, Erd- und Obergeschoss mit Ausnahme des hinteren Querhauses, wo Erd- und Kellergeschoss zu einem höheren Maschinenlocale vereinigt sind, an dessen Schmalen Seiten sich Schallraum, Werkstatt, Magazin und Gasmotorenraum anschließen. Über den Maschinenraum liegt ein grosser Constructionssaal im Obergeschoss. Im Uebrigen enthält das Obergeschoss zwei Hörsäle, Dozentenzimmer und ausser dem genannten Constructionssaal mehrere Übungsäle. Als Übungsäle sind besonders grosse Räume in Aussicht genommen, da auf die praktischen Constructionen auf dem Gebiete des Dynamischen und Übungen im Entwerfen von Centralen und Leitungsnetzen besonderer Werth gelegt werden soll. Das Erdgeschoss wird von den Laboratorien für die regelmässigen Übungen in Widerstands-, Strom- und Spannungsmessungen und in Capacität-, Induction- und verwandten Messungen eingenommen. Im Kellergeschoss sollen die übrigen Laboratorien, für Photometrie, Hochspannung- und Cabulmentversuche, ein Aerenalatorienraum und Magazine ihren Platz finden. Die Gesamtkosten des Institutes ausschliesslich des Bauplatzes sind auf M 513 000 veranschlagt. Mit dem Bau ist sofort begonnen worden, so dass Aussicht vorhanden ist, dass er noch in diesem Jahre unter Dach kommen wird.

Offenbach a. M. (Gaswerk.) Nach dem Betriebsbericht des städtischen Gaswerks zu Offenbach a. M. pro 1894/95 hat die Gasabgabe bedeutend zugenommen und betrug 2 288 930 cbm gegen 2 181 630 cbm des verflorenen Jahres, hatte mithin eine Zunahme von 107 300 cbm oder 4,92%, während im vorigen Jahr nur 0,76% zu verzeichnen waren. Die Gasabgabe vertheilt sich wie folgt: Privatbeleuchtung 1 014 670 cbm (965 600 cbm); Gasmotoren 331 700 cbm (325 000 cbm); Heize- und Kochgas 314 000 cbm (221 100 cbm); Bahnhöfe 96 300 cbm 86 100 cbm; Stadthaus 9381 cbm 8085 cbm; Städtische Anstalten: Leuchtgas 49 522 cbm (52 181 cbm), Kraftgas 19 722 cbm (1622 cbm), Heiagas 23 749 cbm (4658 cbm); Bürossenbeleuchtung einschl. Bürgel 239 200 cbm (222 000 cbm); Selbstverbrauch 52 400 cbm 58 600 cbm; Verlust und Verdichtung 7,0% 7,7%.

Die Gaszeugungskosten stellen sich auf M. 166 844,72 gegen M. 161 001,41 des Vorjahres, also um M. 5 843,31 oder 3,63% höher. Zur Vergütung kamen wie im vorigen Jahre grösstentheils Saarkohlen von den Zechen Camphausen, Altenwald, Maybach und Heinitz-Dechen zur Verwendung, ausserdem auch noch Ruhrkohlen von Zeche Ewald und ein kleiner Theil böhmischer Brunkohlen nebst Canalkohlen als Zusatzmaterial. Die Anlieferung der Kohlen erfolgt mit der Bahn und stellen sich die Durchschnittspreise frei Lagerraum, unter Hinzurechnung der Frachten und sammtlicher Nebenkosten für den Doppelwagen = 10 000 kg folgendermassen: Saarkohlen M. 194, Ruhrkohlen M. 150, böhmische Brunkohlen M. 214, englische Canalkohlen M. 301. Im Vergleich zum Vorjahr sind diese Preise erheblich niedriger ausgefallen.

Der Gasverkauf hat eine beträchtliche Steigerung erfahren, was hauptsächlich dem Mehrverbrauch an Heize- und Kochgas zuzuschreiben ist. Mit Befriedigung kann man auf die immer mehr wachsende Zunahme des Gasverbrauches für Heiz- und Kochzwecke blicken, da sie ein Beweis ist, dass die grossen Vorzüge, welche das Kochgas gegenüber den anderen Feuerungsmaterialien für Speisebereitung hat, mehr und mehr anerkannt werden. Der Verbrauch an Heiagas in diesem Jahr beträgt 57,8% mehr wie im Vorjahr und von der Gesamtgasabgabe 11,7%. Zur Vertheilung des Heiagas hat die auf dem Gaswerk eingerichtete Ausstellung und Verkaufsstelle von Gasöfen, Koch- und Heizapparaten wesentlich beigetragen; es wurden im vergangenem Jahre im Ganzen 27 Gasöfen, 2 Badöfen, 125 Kochplatten, 16 Bogenisenheizherde verkauft.

Die Cokerzeugung hat zugenommen und betrug 462 Doppelwagen oder 64,8% der vergasteten Kohlen. Da der Durchschnittspreis von M. 0,80 pro Ctr. ein besserer war, wie im vorigen Jahr, so hat der Verkauf eine Mehrerinnahme von M. 5075,67 oder 9,2% eingebracht. Der Cokerverkauf in der Stadt hat zugenommen, weil in den letzten Monaten des Betriebsjahres schon zerleinerte Coke abgeflert werden konnte, die sich als Brenn für Röhrenöfen, namentlich für Coker-Dauerbrand-Öfen ganz besonders eignet. Das Theer-

ergebniss ist ziemlich unverändert geblieben und beträgt 47 Doppelwagen oder 6,2% der zur Gaszeugung verbrauchten Kohlen. Der Preis war M. 1,43 pro Ctr. gegen M. 1,36 im vorigen Jahr. An Gaswasser wurden 65 Doppelwagen oder 8,9% der vergasteten Kohlen gewonnen. Da der Ammoniakpreis sehr gestiegen war, so konnten M. 0,45 gegen M. 0,38 pro Ctr. im Vorjahr erzielt werden, wodurch sich ein Mehrertrag von M. 704 oder 14,9% ergibt. Die Gasreinigungsmasse hat beim Verkauf ein weit besseres Ergebnis gehabt, wie im vergangenem Jahr, da M. 1145,84 oder 108,1% mehr eingenommen wurden. Die chemische Untersuchung der ausgehauenen Masse ergab einen durchschnittlichen Gehalt an Blau von 5,7% auf nicht ausgetrocknete Masse bezogen.

Das Stadtröhrenetz ist auch in diesem Betriebsjahr wiederum vielfach vergrößert worden und erreichte einschliesslich Bürgel eine Gesamtlänge von 36 177 m. Es wurden 1036 m neue Rohrleitungen gelegt.

An Strassenlaternen sind einschliesslich Bürgel 21 neu hinzugekommen. Die Gesamtzahl der Strassenlaternen beträgt 663 und in Bürgel 40. Der vorgeschriebene Gasverbrauch einer Laterne ist wie bisher 143 l pro Stunde und sind die Flammenregler genau auf diesen Verbrauch eingestellt. Zur Bedienung sind 12 Laternenwärter angestellt und kommen auf einen Mann durchschnittlich 56 Laternen. Im Laufe des Jahres wurden 6 Laternen auf dem Marktplatz probeweise mit Auerbrennern versehen und wird beabsichtigt, diese Beleuchtung, wenn sie sich bewährt, auch in anderen Strassen einzuführen.

Gasmesser waren am Schluss des Betriebsjahres 1424 mass und 630 trockene, im Ganzen 2119 vorhanden; im vorigen Jahre betrug die Anzahl 1874, mithin sind 245 oder 13,1% hinzugekommen. Der vermehrte Bedarf an Gasmessern wurde durch den zunehmenden Verbrauch an Koch- und Heiagas veranlasst, da durch den Preisunterschied zwischen Heiz- und Leuchtgas besondere Gasmesser für Heilgasleitungen erforderlich sind.

Die Leuchtkraft des Gases wurde im verflorenen Betriebsjahr nach der allgemein eingeführten Amyclerlat-Lampe (Hellerlicht) gemessen, und betrug bei einem stündlichen Gasverbrauch von 150 l im Rundbrenner und einer Heiferöhrluftmenge von 40 mm Höhe die durchschnittliche Lichtstärke 19,7. Die chemische Untersuchung des Gases, welche im Laufe des Jahres öfters vorgenommen wurde, ergab im Vergleich zum Vorjahr folgende Resultate:

	1893/94	1894/95
Wasserstoff	50,9 Vol-%	49,0 Vol-%
Grünbengas	31,1 "	33,7 "
Schwere Kohlenwasserstoffe	4,6 "	4,2 "
Kohlenoxyd	8,6 "	8,1 "
Kohlensäure	2,8 "	2,7 "
Sauerstoff	0,2 "	0,4 "
Säuregase und Rückstände	1,8 "	1,9 "
	100,0	100,0

Der Betriebs-Ueberschuss beläuft sich nach der Betriebsgewinnberechnung auf M. 158 650,43. Der Reingewinn beträgt nach Abzug von M. 16 452,36 Zinsen, M. 142 198,07 gegen M. 125 033,14 im Vorjahr; hiervon wurden M. 100 000 an die Stadtkasse abgeführt, M. 22 000 zur Kapitalbildung verwandt und der Rest dem Betriebsvermögen überlassen.

Offenbach a. M. Wasserwerk. Dem Betriebsbericht des städt. Wasserwerks in Offenbach a. M. pro 1894/95 ist zu folgendes zu entnehmen. Die Wasserabgabe hat auch in diesem Betriebsjahr wiederum zugenommen, was besonders die Vermehrung der Hausanschlüsse hauptsächlich getragen hat. Die Abgabe des gegen Zahlung verbotenen Wassers betrug 412 265 ehm. Die stärkste monatliche Abgabe im Juli 1894 von 51 090 ehm ergibt eine durchschnittliche Tagesabgabe von 1647 ehm; die stärkste Tagesabgabe war 2700 ehm und die stärkste Stundenabgabe 183 ehm. Die Abgabe gegen Zahlung ist jedoch nur der geringere Theil des Gesamtverbrauchs, da ein weit grösserer Verbrauch auf die öffentlichen Strassenbrunnen entfällt, denen das reiste Wasser entnommen wird.

Um das Wasser an die Abnehmer nach bestimmten Vorschriften abzugeben, wurden zu Anfang des Betriebsjahres neue Bedingungen aufgestellt und von der Stadtverordneten-Versammlung am 19 April 1894 genehmigt.

Die jährliche Gesamt-Wasserabnahme wurde durch die in den Hauptleitungen an Wasserbehälter eingeeichteten Wasser-

messer ermittelt. Der grösste Verbrauch auf den einzelnen Tag mit 2700 cbm gibt auf den Kopf der Einwohnerzahl berechnet 6,01 cbm oder 7 l.

In nun der Wasserzufuhr der Sammelleitungen bei der stärksten Tagesmenge nicht grösser war als der Abfluss, so geht hiernach hervor, dass die jetzige Leistungsfähigkeit des Wasserwerks bereits an der äussersten Grenze angelangt und eine Wasservermehrung baldmöglichst herbeiführen ist. Letztere kann nur dadurch erfolgreich bewirkt werden, dass an geeigneter Stelle ein zweites Wasserwerk errichtet wird, um das Wasser aus einer gewissen Tiefe durch ein Pumpwerk heraufzuführen. Um einem etwa eintretenden Wassermangel nach Möglichkeit vorzubeugen, sollte zunächst die Leitung im Quellengebiet verlängert werden; zu diesem Zwecke wurden an geeigneter Stelle Bohrversuche vorgenommen und das Vorhandensein von Wasser festgestellt. Ferner fand eine Tiefbohrung von 52 m statt; das Wasser zeigte sich hier in den sandführenden Bodenschichten bis zu 27 m Tiefe und ist das Ergebnis der Wassermenge durch Pumpversuche näher zu ermitteln. Von besonderem Einfluss für den Wasserverbrauch ist die Druckhöhe, welche so gross sein müsste, um das Wasser auch in den obersten Stockwerken der hochgelegenen Häuser zum Abfließen zu bringen. Bei der bisherigen aussergewöhnlich geringen Druckhöhe von 1½ Atm. oder 10–12 m, stellenweise noch weniger, ist dieses nicht möglich und kann diesem Uebelstand nur durch eine Vermehrung der Druckhöhe bis zu 40 m hinreichend abgeholfen werden. Dieser verstärkte Wasserdruk wäre auch von besonderer Wichtigkeit für die Feuerlöschwesen, um namentlich in den meisten Fällen die Strassenhydranten unmittelbar für Löschzwecke benutzen zu können.

Die Hausanschlüsse betragen 1617 gegen 1542 des vorigen Jahres, mithin eine Zunahme von 4,9%; hiervon kommen auf Privathäuser und öffentliche Gebäude 1525, auf Strassenbrunnen 78, auf öffentliche Springbrunnen 1, auf Bedürfnisstellen 4 und auf Hydranten im Privatbesitz 5. An Strassenhydranten waren einschliesslich Hydrantennummern 289 vorhanden; ausserdem bestehen noch 27 gewöhnliche Laufbrunnen.

Die Zahl der Wassermesser von 1553 gegen 1511 des Vorjahres hat um 2,8% zugenommen; es waren 1505 Hauptmesser und 48 Nebemesser im Gebrauch nach folgenden Systemen Siemens 973, Meissner 241, Spanner 155, Wilsenthal 84, Dreyer, Rosenkranz & Droop 43, Valentin 10, Wolf 1. Hiervon kamen zum Stillstehen 192, durch Frost beschädigt 44, zusammen 236. Die im Laufe des Jahres fehlerhaft gewordenen Wassermesser wurden in der Wassermesser-Werkstätte ausgebessert, und durch genaue Einstellung wieder betriebsfähig hergestellt.

Der Wasserbehälter hat eine wesentliche Veränderung durch den Anbau einer neuen Kammer erfahren, wodurch der ganze Behälter in 3 gleiche Räume getheilt ist und einen Gesammtinhalt von 3650 cbm erhalten hat. Der Anbau ist ganz in Stampfbeton ausgeführt, befindet sich mit dem alten Behälter in gleicher Höhenlage und ist mit einer Erdschüttung bedeckt. Durch den neuen Behälter ist der Vorrath an Wasser um 1130 cbm vermehrt; auch ist man in die Lage gesetzt, die beiden Kammern des alten Behälters, behufs Ausbesserungen im Innern, abwechselnd ausschalten zu können.

Die Einnahmen und Ausgaben hinführen mit M. 102 800,47. Die Einnahmen für Wasser betragen M. 137 050; unter den Ausgaben finden sich ausser den verschiedenen Betriebsausgaben folgende Posten: Kapitalzinsen M. 24 632,20; Kapitaltilgung M. 50 000; Neubauten M. 45 586,06; Kapitaleinzahlungen nebst Zinsen M. 34 466,50.

Prag. (Wasserversorgung.) Die Gemeindevorstellung hat sich an die Direction der böhmischen Sparskasse mit dem Ersuchen gewandt, aus Anlass des bevorstehenden 50-jährigen Regierungsjubiläum des Kaisers die Durchführung der Kanalisation und die Versorgung der Stadt mit Trinkwasser durch Leistung eines Beitrages zu ermöglichen. Die Direction hat in ihrer letzten Sitzung beschlossen, aus Anlass des Regierungsjubiläum die Durchführung der Versorgung der Stadt mit Trinkwasser selbst in die Hand zu nehmen. Mit den Vorarbeiten zur Durchführung dieser Angelegenheit wird alsbald begonnen werden.

Wien. (Wasserversorgung.) Das Stadtbanamt hat einen ausführlichen Bericht, betreffend die Versorgung der höher gelegenen Theile des X. Bezirkes mit Hochpumpwasser, vorgelegt. Auf Grund dieses Berichtes hat der städtische Beirath auch dem Magistrats-An-

trage das Project des Stadtbanamtes wegen Errichtung eines Pumpwerkes sammt Wasserturm nicht dem Wasserleitungs-Reservoir am Wienerberg genehmigt und den veranschlagten Kostenbetrag von fl. 380 000 bewilligt. Das Stadtbanamt wird beauftragt, das Detailproject für die Ausführung des Wasserthames vorzulegen. — Das Project des Stadtbanamtes für die Bohrung im X. Bezirke in der Ausdehnung von 76 150 m, wovon jedoch derselben nur die Theil mit 14 871 m zur Ausführung gelangen soll, wurde genehmigt, die Kosten fl. 50 000 für die Hammer- und Maschinenarbeit bewilligt; die Arbeiten sind im Offertverhandlungsweg, jedoch erst dann an einen Generalunternehmer zu vergeben, wenn der zur Ausführung des Pumpwerkes und Wasserthames nöthige Arbeit seitens der Gemeinde erworben sein wird. Zur Bohrung wird die Verwendung der vorhandenen Vorräthe an Röhren und Maschinenbestandtheilen im Werthe von fl. 25 689,37 bewilligt. Die Gesamtkosten des anzuführenden Projectes betragen fl. 127 500.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Der amtliche Preisbericht der Bismarcker Börsen vom 24. Mai 1894 lautet wie folgt: 1. Gas- und Flammkohlen. a) Gasohle für Leuchtgasbereitung 10,00–11,00, b) Generatorkohle 10,00–11,00, c) Gasdampfenergiekohle 8,00–9,00, 2. Fettkohlen. a) Förderkohle 7,50–8,50, b) melirte beste Coke 8,50–9,50, c) Cokekohle 1,00, 3. Magazinkohlen. a) Förderkohle 7,00–8,00, b) melirte Kohle 8,00–10,00, c) Nusskohle Korn II (Anthracit) 18,00–20,00, 4. Coke a) Eisenerzcoke 13,50–14,50, b) Hochofencoke 12,00, c) Nusscoke, gebrochen 14,00–16,00, 5. Briquetts 8,50–11,00.

Nach einer Mittheilung des Syndikates ist der Abschluss von 120 000 Tonnen Locomotivkohle mit der preussischen Staatsbahn zum Preise von M. 9 pro Tonne zum Abschluss gekommen. Der Preis hatte 1894/95 M. 8,50 betragen.

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet T. B. Kittel, London vom 23. Mai: Zwischen den Arbeitgebern und den Arbeitern des Yorkshire Districtes bestehen Schwierigkeiten und wenn diese nicht geslichtet werden, so wird es wohl zum Strike kommen. Infolge dieser ungünstigen Lage hängen sich die Zeichen nicht so streng für die Zukunft Hunkohlenmarkt ist sehr unruhig. In Dampfcoke, besonders für Export, wird ein flosser Geschäft gemacht. Die heutigen Preise sind folgende: Best South Yorkshire Hard Steam 9 sh. 6 d. bis 10 sh., Silikone Gaskohle 8 sh. 6 d. bis 9 sh. 3 d., Best Silikone Gaskohle 9 sh. bis 9 sh. 6 d. pro Tonne f. a. b. Vom Newcastle Districte werden gute Posten Dampfcoke nach den nördlichen Häfen abgesetzt. Grosses Interesse hat die Bekanntmachung erregt, dass die Lambton Zechen in andere Hände übergeben werden, was auf den North Country Markt einen grossen Einfluss ausüben wird. Dampfcoke steht in guter Nachfrage. Hunkohlen und Gaskohle sehr wenig. Heute notirt man: Best Northumbrian Steam 8 sh. 3 d. bis 8 sh. 6 d., Small Steam 5 sh. 6 d. bis 3 sh. 9 d., Newcastle Gaskohle 6 sh. 6 d. bis 7 sh., Southland Gaskohle 6 sh. 9 d. bis 7 sh. 3 d. pro Tonne f. a. b. Das Geschäft auf dem schottischen Markte ist ziemlich reger, jedoch hat eine Auflockerung der Preise nicht stattgefunden. Hunkohle ist sehr wenig gefragt. Fabrikkohle steht in guter Nachfrage. Dampfcoke ruhig. Beste Sorten Ell finden guten Absatz. Für Spirit und Main ist mässige Nachfrage vorhanden.

Ammoniakalkali. Die Lage ist unverändert; der Londoner Markt notirt 8 1/2 mit 3 1/2% Abzug und den üblichen Bedingungen. An den übrigen Plätzen herrscht der gleiche Preis.

Therproducts. Vom Londoner Markt wird Alenalkohol gemeldet, und die Preise heben sich, da man die Vorräthe, wie es scheint, überschätzt. Es ist jedoch zweifelhaft, ob die hohen Preise für die Dauer gehalten werden können. Man notirt per Barrel 2 sh. 2 d., 50 c. l. sh. 10 1/2 d. pro Gallon, Total 1 sh. 5 d. Peck 30 bis 32 sh. die Tonne.

SCHILLING'S
JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND
VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN
Sowie Fern-
WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Ober-Redakteur: **Herrsch Dr. H. BOWEN**
Präsident an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Geschäftsführer des Vereins.
Verlag: **S. OLDENBOUGH** in München, Glockenstrasse 11.

Inhalt.

Feder Gas-Fern- und Selbstzündler. Von A Hausding, Berlin. S. 361.
Ueber die Zusammenfassung des in Erdgasen sich findenden Gasrauchs und des Kohlenwasserstoffes des Methan. Von H. Koss und F. Koss. (Schluß von S. 351.) S. 362.
Willelm Herz f. S. 363.
Partial-Wasser-Erdgaspaar der Wiener Gasfabrik. S. 368.
Erfahrungen bei Betrieb der Wasserzersetzung von Kalkhydrat. S. 375.
Literatur. Neue Bücher. S. 376.
Neue Patente. S. 377.
Patentmeldungen. — Zurücknahme von Patentanmeldungen — Patentreversierung. — Patentberichtigungen. — Patentverträge — Patentübertragungen.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** erscheint wöchentlich einmal und bereitet schnell und ansehnlich über alle Vorgänge auf dem Gebiete der Gasbeleuchtungswesen und der Wasserversorgung.
Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Hefes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B. No. 24-Aa Anlage 11.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** kann durch den Buchhandel zum Preise von 12. 50 für drei Quartale bezogen werden. Im direkten Bezuge durch die Postämter bezahlbar und das aus- ländische oder durch die nachstehende Vorzugsbeziehung wird ein Fortschreiben, erbeten.
ANZEIGEN werden von der Verlagsanstalt und stündlichen Anzeigen- blättern zum Preise von 30 Pf für die dreizehntägige Zeit- und deren Raum angenommen. Bei 6, 12, 24 und 48 tägiger Wiederholung wird ein stetigster Rabatt gewährt.
Bestellen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzuwarten ist, werden nach Vereinbarung beifolgt.
Verlagsbeziehung in München
Glockenstr. 11.

Gasraumwahrer, Eisenröhren — Wasserleitungen.
Anzüge aus dem Patentbureau. S. 371.
G. von Moritz, Elektrisches Zünden und Lösen beliebiger Gas- und Petroleummaschinen mit langweiser Verbrennung.
Stahlbleche und spezielle Hühnerlöcher. S. 373.
Die Zündarten der Gas- und Petroleumlampen. — Betriebsverhältnisse der Gasstrahl- 190/15 (Fortsetzung) — Cerfrid, Gasstrahl — Nöhrberg, Elektrische Vor- und Frags, Wasserversorgung — Winterthur, Gaswerk — Verwendung von Braze.
Karlberth. S. 375.

Feder Gas-Fern- und Selbstzündler.

Von A Hausding, Berlin

Das Bestreben, dem immer mehr übernehmenden elektrischen Lichte in Bezug auf Leuchtkraft und Bequemlichkeit des Zündens durch weitere Verbesserungen das Gaslicht ebenbürtig zur Seite zu stellen, hat als anerkanntes Ergebnis neben dem Gasglühlicht die Gas-Fern- und Selbstzündler geschaffen, die in Verbindung mit erstere dem elektrischen Glühlichtbeleuchtung kann noch einen nennenswerten Vorrang einräumen. Ist schon, wie bekannt, in Bezug auf Leuchtkraft und auf die Kosten gleicher Lichtstärke das Gasglühlicht dem elektrischen Glühlicht überlegen, so kommt es namentlich auch in Bezug auf Zündungs- und Lösungsbequemlichkeit letzterem gleich, und nur in der etwas geringeren Wärmeentwicklung und in der freieren Verteilung der Flamme im Räume, namentlich in Verbindung mit Kunst- und Zimmerschmuck-Gegenständen, ist dem elektrischen Lichte in einzelnen Fällen eine gewisse Überlegenheit nicht abzusehen. In Wohn-, Gast- und Versammlungsräumen kann die Wärmeentwicklung des heutigen Gasglühlichtes bei gleicher Lichtstärke dem elektrischen Glühlicht gegenüber wohl kaum mehr als Uebelstand empfunden werden, und die Zündung oder Löschung der Flamme lässt sich mit den nachstehend beschriebenen Einrichtungen, ohne Zuhilfenahme von Zündhölzern oder Spiritusflammen, nach von jedem beliebig ent- fernten Punkte aus, nur durch Handhabung eines Druckknopfes oder Tasters, vornehmen.

1. Die Gas-Fernzündung.

Sie ist zur Zeit eine Zuhilfenahme des elektrischen Stromes praktisch kaum ausführbar. Die verschiedenen Ver- suche mittels Druckluft, Steigerung des Gasdruckes in der Rohrleitung¹⁾ u. dgl. Gasleitungsverhältnisse (Hähne, Klappen, Ventile, auf weitere Entfernungen zu öffnen und zu schließen und das den Brennern entströmende Gas an einer kleinen, stetig brennenden Zündflamme zu entzünden, haben zu einem brauchbaren Ergebnis nicht geführt. Die viel leichtere und bequemere Erzeugung und Fernleitung des elektrischen Stromes weist ohnedies darauf hin, die Lösung der vorliegenden Auf- gabe mit seiner Hilfe anzustreben.

Bei der Gas-Fernzündung kommen 4 Haupt-Ausführungs- arten in Betracht:

I. Gasbahnbethätigung mittels Hand, Zündung durch stetig brennende Zündflämmchen.

- II. » » mit Hand, Zündung elektrisch.
- III. » » elektrisch, Zündung mittels Zündflämmchen (oder Selbstzündler).
- IV. » » elektrisch, Zündung elektrisch,

- und hier wieder 3 Gruppen:
 - a) mit zwei von einander unabhängigen Stromkreisen und Bethätigern (Druckknöpfen), von denen der eine die Hahn-Öffnung und Schließung, der andere die Zündung, oder
 - b) mit zwei Bethätigern, von denen der eine die Hahn-Öffnung und gleichzeitig oder unmittelbar darauf (mittels selbst-thätigen Umschalters) die Zündung, und der andere die Hahnschließung, oder
 - c) mit nur einem Bethätiger, der entweder gleichzeitig oder in bestimmter zwangsläufiger Aufeinanderfolge die Hahnöffnung und die Zündung und, nach Gebrauch, den Hahnschluss, bewirkt.

Als Zündungsmittel für alle elektrischen Zündungsarten haben sich bisher nur Funken innerhalb der Flammenzone bewährt, welche wieder zweierlei Art sein können:

- entweder »Unterbrechungsfunken«, durch Stromunterbrechung mittels gegeneinander in der Flammenzone bewegter Drahtspitzen und Induktionsströme in denselben Draht (der Öffnungsleitung),
- oder »Übersprungfunken« zwischen festen Drahtspitzen in der Flammenzone durch sekundäre Induktionsströme erzeugt.

Die Zündung durch Drähte, welche in der Flammenzone in Glühung versetzt werden, hat wegen der raschen Zer- störung der in der Flamme verbleibenden Zündstellen, oder wegen der sonst erforderlichen umständlichen Vorrichtungen, die Zündstellen während des Brennens aus den Flammen zu bewegen, praktische Verwendung nicht gefunden.

Es liegt auf der Hand, dass die oben unter I-III an- geführten Zündarten von Jedermann ohne Weiteres mit den bekannten mechanischen Hilfsmitteln (zur Öffnung und Schließung des Gasflusses) und der ebenso bekannten Vor- richtungen zur Erzeugung brauchbarer Zündfunken, aus- geführt werden können, und dass sie auch als »Fernzündungen« dem vorliegenden Bedürfnisse entsprechen, soweit an der Bethätigungsstelle, von welcher aus die Zündung einer oder mehrerer Gasflammen erfolgen soll, auch der Gasfluss zu diesen Flammen geöffnet und geschlossen werden kann. —

¹⁾ Vgl. d. Journ. 1891, S. 243. Schülke'sche Selbstzündung von Strassenlaternen u. s. w.

Bei Neuanlagen wird man hierauf ohne Weiteres Rücksicht nehmen können und die Gasleitung z. B. in Pfeilsäulen, Kirchen u. s. w. so anordnen, dass jede Flammengruppe am Zündungs-Bethätigungsorte durch einen Hahn geöffnet und geschlossen werden kann, neben welchen der Druckknopf für die elektrische Zündleitung zu legen ist.

An Zimmer- und Saal-Kronleuchtern wird zum Öffnen und Schliessen der Gasleitung in den meisten Fällen ein über dem Kronleuchter-Baldachin eingebautes Hebelhahn mit herabhängenden Kettchen durchaus zulässig erscheinen. Bei vorhandenen Anlagen, bei denen eine Handlung nicht statthaft erscheint und die Gasleitung zu mehreren in getrennten Räumen befindlichen Beleuchtungskörpern meistens von einer gemeinschaftlichen in der Wand gelegenen Gasleitung abzweigen, ist die Sache schwieriger und in der Regel ohne erhebliche Umstände und Kosten nicht abzuändern; man wird daher zu einer der unter IV a-c angeführten Fernzündarten greifen müssen. Auch Fernzündarten nach Gruppe IVa unterliegen irgendwelchen Schwierigkeiten in der Ausführung nicht. Je nachdem man die elektrischen Hahnbethätiger unter jeder Flamme eines Beleuchtungskörpers, oder gemeinschaftlich für alle Flammen in der Stangenleitung eines Kronleuchters unmittelbar unter der Kugelbewegung oder über dem



Fig. 241.

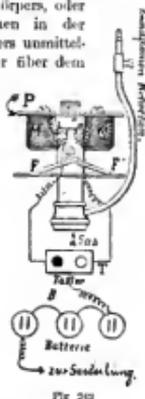


Fig. 242.

Kronleuchter-Baldachin anbringt, hat man es in der Hand, nur einzelne Flammen oder gleichzeitig alle Flammen einer Gruppe zu zünden und zu löschen; im ersteren Falle muss selbsterstündlich auch jeder einzeln zu zündenden Flamme je ein Zünd- und ein Lösch-Druckknopf entsprechen.

Als Hahnbethätiger dienen in der Regel kleine Elektromagnete, die mit ihrem Gehäuse, selbst bei grösseren Kronleuchtern, den Umfang der oberen Kronleuchter-Rosette (des Baldachins) nicht übersteigen brauchen und daher durch letztere dem Auge entzogen werden — wobei, wie in der Figur 242¹⁾ ersichtlich, im Wesentlichen auf einen mit dem Gasbahn verbundenen zweiarzigen Hebel (F F) einerseits ein Elektromagnet M auf Öffnen und andererseits ein zweiter M' auf Schliessen des Hahnes wirkt, wenn sie durch den weissen oder schwarzen Druckknopf des Tasters T in die Stromleitung eingeschaltet werden; dass die abgebildete Einrichtung mit einem hier weg zu denkenden Zündstimmchen nach Art der Gruppe III versehen ist, ändert an der hier nur in Betracht kommenden Einrichtung des elektrischen Hahnöffners nichts.

Die Stangenhahn-Küchen und deren Durchmesser können bei dergleichen elektrischen Hahnbewegungen, um nicht eine zu grosse Stromstärke zu benötigen, in wesentlich kleineren Abmessungen, als bei den gewöhnlichen Kronhähnen, aus-

geführt werden. Es genügt z. B. für den, in die Verlängerung eines 3-5 flammigen Gasrohrs einzusetzenden gemeinschaftlichen Gasbahn eine Bohrung von 2 mm Breite und 4 mm Länge, und für eine 10 bis 12 flammige Krone eine Öffnung von etwa 3 mm Breite bei 5 bis 6 mm Länge.

Das Bestreben, die elektrischen Gasfernzündarten zu grösserer Vollkommenheit auszugestalten und möglichst mit der Bethätigung des elektrischen Gasöffners gleichzeitig die Flammenszündung als nothwendige Folge zu verbinden, hat zu einigen besonderen Ausbildungen der Zündgruppen IVb und c geführt, denen, soweit sie im Beleuchtungswesen Eingang gefunden haben, folgende Einrichtungen zu Grunde liegen:

a) Der Gasfernzünder (Patent Hermes²⁾) der deutschen Gasfernzünd-Gesellschaft m. b. Haft. in Berlin.

Dieser Fernzünder erfordert wegen der Art der Zündung (Unterbrechungsfunkten) für jeden Brenner einen eigenen elektro-magnetischen Hahnbethätiger (nach Art der Fig. 242) mit welchem auch der Funkenerreger für jede Flamme verbunden ist. Letztere besteht z. B. bei Rund- und Glühlichtbrennern (und lediglich solche kommen bei der Beurtheilung der praktischen Verwendbarkeit von Gas-Form- und Selbstzündern hier in Betracht) aus einer in der Flammenebene liegenden Stromunterbrechung, herbeigeführt durch die bei der elektro-magnetischen Brennerbahn-Öffnung in federnde Schwingung versetzte, am Brenner stangenförmig geführte eine Funkenendraltspitze, welche durch ihr federndes Anstossen gegen die am Brenner befestigte andere Drahtspitze des fortgesetzten Stromkreises den Strom während der Feder-schwingungen abwechselnd öffnet und schliesst, wodurch die zur Zündung nöthigen Funken gebildet werden. (Vgl. d. Journ. 1894, S. 480, Fig. 380.)

Gewährt diese Einrichtung auch den Vorzug, jede einzelne Flamme einer Flammengruppe für sich nach Belieben zünden und löschen zu können, so liegt doch auf der Hand, dass sich die Einrichtungskosten für eine grössere Beleuchtungsanlage verhältnissmässig theuer stellen. Die Gesellschaft selbst gibt den Preis einer demartigen Hahn-schaltung mit Zündung für einen Argand- oder einen Auerbrenner auf M. 5,00 an, einschliesslich Leitung, Ausschalter und Batterie, fertig verlegt, bei mehrflammiger Anlage auf M. 8,00 bis 9,00 auf jede Flamme.

Der von dieser Gesellschaft benutzte elektrische Hahnöffner lässt sich allerdings auch als gemeinschaftlicher Stangenhahn verwenden, doch muss man dann eine andere Zündungsart in Anwendung bringen, da bei der bisherigen Ausführung die durch die Hahn-schaltung verursachten Unterbrechungsfunkten nur in unmittelbarer Nähe des Hahnes erzeugt, aber nicht an die von diesem entfernten Brennerumhüllungen der Kronleuchterstange übertragen werden können, ohne schwere Zwischenhelfer zu erfordern. — Es empfiehlt sich, in solchen Fällen eine besondere Zündleitung anzuordnen.

In den meisten Fällen, in denen Gasfernzündung in Betracht kommen kann, dürfte es genügen, sämtliche Flammen einer Gruppe, z. B. eines Kronleuchters, gleichzeitig zünden und löschen zu können, da man ja auch hierbei durch vorheriges Schliessen der Brennerhähne derjenigen Einzelflammen, welche nicht zündend werden sollen, in der Gewalt hat, gewisse Flammennamen dem jeweiligen Stromkreise auszuschliessen. Verbündet man zu diesem Zwecke den an sich bekannten gemeinschaftlichen elektrischen Hahnöffner mit einer gemeinschaftlichen Zündung und macht letztere von ersterer abhängig, so kommt man zu Fernzündungen der Gruppe IVc. Als eine zweckmässige Ausführungsart derselben erscheint

¹⁾ Nach einer Ausführung des Gas- und Wasserleitungs-Geschäfts in Stuttgart.

²⁾ Zuerst wohl auf der mit der Karlsruher Versammlung (1894) verbundenen Gasfachausstellung in mehrfacher Ausführung öffentlich vorgeführt. Vgl. d. Journ. 1894, S. 267 und 480 mit Abbildungen.

b) der Gas-Fernzündler der von Morstein'schen Multiplex Gasfernzündler-Gesellschaft m. b. H. in Berlin.

Bei der Einrichtung nach Gruppe IVc würde die Betätigung des Hahnöffners und der elektrischen Zündung (also wenn man nicht nach IVa gesonderte Stromleitungen und Ein- und Ausschalter anwenden will) gleichzeitig durch denselben elektrischen Strom, namentlich bei einer größeren gleichzeitig zu zündenden Flammenzahl einen derart kräftigen Strom erfordern, dass die betreffende Batterie sehr große und kostspielig, und die Isolierung der Leitung an den Brennern eine schwierige sein würde. Bei oben genannter Einrichtung ist daher die Anordnung so getroffen, dass der mittels eines Handtasters geschlossene Batteriestrom zunächst zur Betätigung des Hahnöffners und erst nach vollzogener Hahnöffnung, in Folge selbstthätiger, durch die Verschiebung des beweglichen Verschlussstückes bewirkten Ausschaltung des Öffnungselektromagneten, durch die mit einem Funkeninductor (Ubersprungfunken) versenehe Zündleitung geht.

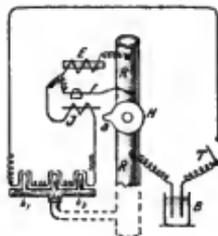


Fig. 265.

Es hat sich bei dieser Ausführung ergeben, dass selbst zur Öffnung und gleichzeitigen Zündung von 20 bis 30 Flammen eine gewöhnliche Batterie von 5 Salniak-Elementen ausreicht. Vorstehende Fig. 243 lässt den Grundgedanken der Einrichtung erkennen. *B* bedeutet die Batterie, *E* den durch irgendeine Vermittlung auf Öffnen und Schließen des Gasahnes *H* wirkenden Elektromagneten, *J* den Funkeninductor *b₁—b₂* Brenner für gleichzeitig zu zündende Gasflammen, *T* den Stromschlüssel in Form eines Druckknopfes oder Tasters. Für den Stromkreis wird die Gasrohrleitung *B* als Stromweg benutzt, so dass der Strom auch durch den Gasahn *H* geht. Durch Schließung von *T* wird zunächst der Öffnungsmagnet *E* und die Zündvorrichtung *J* in den Stromkreis eingeschaltet; der Hahn *H* wird durch Drehung von links nach rechts geöffnet und nach Drehung um 90° und völliger Öffnung des Hahnes legt sich das Contactstück *a* des Hahnes gegen die Contactfeder *f* und damit ist durch Kurzschluss der Elektromagnet *E* ausgeschaltet und der Strom geht nur durch die Zündvorrichtung *J*. Diese Schaltungen können mannigfacher Art sein (s. Patente No. 80276 ds. Journ. 1895, S. 811 und No. 83344 ds. Journ. 1896, No. 23, S. 372) z. B. auch so, dass zuerst der Strom nur durch den Elektromagneten und dann nur durch die Zündvorrichtung geht oder der Strom nach Bedürfnis geteilt wird.

Zur Sicherung der Zündwirkung stellt sich hierbei aber eine längere Zeit (bis 15 Sekunden) andauernde Funkenbildung als unbedingtes Erfordernis heraus, um dem Leuchtgas nach Öffnen des gemeinschaftlichen Stangenahnes Zeit zu geben die einzelnen Brennermündungen an den Kronleuchtern zu erreichen. Erst der Umstand, dass diese Aufgabe abseits befriedigend gelöst worden, lässt hoffen, dass sich dieser Fernzündler, der sich schon für einen 3 bis 5 flammigen Kronleuchter billiger stellt, als bei Anwendung der oben beschriebenen elektromagnetischen Öffnungs- und Zündvorrichtung für

jede Einzelflamme, mehr wie die ältere Herms'sche Ausführung einführen wird. Neben der Aufeinanderfolge der Stromwirkung für das Öffnen und Zünden ist hierbei die, die Dauerfunken erzeugende Einrichtung, welche gleichzeitig durch den Licht-Einschalter betätigt wird, das Wesentliche der Sache. Sie besteht aus einem Handtaster nachstehend skizzierter Art (Fig. 244), dessen Kurbelgriff *T* mit Schleifcontact ver-

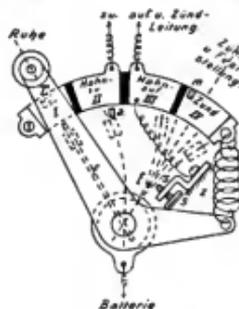


Fig. 264.

sehen ist und der bei seiner Rechtsbewegung aus der Ruhelage, in welcher Stromschluss nicht stattfindet, über das Hahn-Zw. Feld II auf das Hahn-Auf- und Zündfeld III gelangt, hier den Gasahn öffnet, sodann durch die in Fig. 243 beschriebene Vorrichtung bei vollständig geöffnetem Hahne den Öffnungsmagneten wieder ausschaltet, um in seine äusserste Rechtsstellung IV zu gelangen, in welcher er durch eine Sperrung *w* festgehalten wird. Auf der Tasterachse fest sitzt eine Feder *f*, welche bei der Rechtsdrehung des Tasters *T* durch einen Auschlag *a* aufgehoben und gespannt wird und, wenn der Taster in seiner Rechtsstellung *w* einschneppt, über *a* wegleitend, federnd gegen die Stellschraube *s* schwingt. Die Einrichtung ist so getroffen, dass in dieser Stellung der von der Batterie zur Auf- und Zünd-Leitung führende Strom durch die schwingende Feder stetig unterbrochen wird, was zur Folge hat, dass die Funkenbildung vermittelt des mit dem Hahnöffnungselektromagneten verbundenen Funkeninductors an den in den Zündkreis eingeschalteten Brennern so lange dauert, wie die Schwingungen der gegen den Schraubenschiff *s* anschlagenden Feder, die in der Ruhelage ausser Berührung mit *s* bleibt, wodurch nach erfolgter Zündung auch der elektrische Strom dauernd unterbrochen bleibt.

Wird bei beabsichtigter Ausschaltung des Lichtes durch Zurückdrängen der federnden Sperrung *w* der Taster *T* aus seiner Rechtsstellung wieder gelöst, so zieht ihn die Feder *f* selbstthätig über die Felder III und II, nachdem durch das Gleiten über Feld II der Gasahn wieder geschlossen worden, in seine Ruhelage *f* zurück. Dadurch wird eine möglichst ausreichende Sicherheit gegen unachtsame oder unvoluntäre Betätigung des Fernzünders herbeigeführt, insofern der Taster *T* niemals auf dem Felde III nach Öffnen des Gasahnes und vor der Zündung stehen bleiben, Gas ohne Zündung also niemals ausströmen kann; entweder der Taster wird unter Ueberwindung des Federdruckes nach geöffnetem Hahne in seiner äussersten Rechtsstellung durch die Sperrung festgehalten, wodurch die Zündvorrichtung zur Wirkung gelangt, oder er wird durch die Feder *f* in seine Ruhelage zurückgezogen, wobei durch das Gleiten über Feld II der Gasahn wieder geschlossen wird.

Der Patentschutz erstreckt sich hierbei auf die Einrichtung zur Fernzündung von Gasflammen mittels sekundärer Induktionsströme durch den einmal in Thätigkeit gesetzten Strom-

schlosser (T) eine abwechselnde Stromunterbrechung so lange zu unterhalten, als zur Zündung des Gases erforderlich ist.

Diese Einrichtung ist auch zu einem elektrischen Handzylinder für Einzelflammen oder Flammengruppen in der Weise ausgebildet worden, dass die Betätigung des Stromschlüssers T durch die Öffnung des Gashahnes erfolgt. Man erhält dann eine einfache elektrische Gasflammenzündung dadurch, dass bei der Öffnung des Gashahnes z. B. einer Schanfensterbeleuchtung der sich drehende Hahnswivel eine an dem Gasrohr sitzende, mit der Stromleitung verbundene Feder in Schwingungen versetzt, welche durch ihr Schlagen gegen einen mit der Rückleitung verbundenen Stift durch abwechselnden Stromschluss einen sekundären Induktionsstrom, und während der Schwingungsdauer der Feder über dem geöffneten Brenner, in der Regel so lange überspringende Funken erzeugt, bis das auströmende Gas entzündet ist.¹⁾

Abgesehen davon, dass bei der hier beschriebenen, mehreren Flammen gemeinschaftlichen Fernzündung, die Beleuchtungskörper nicht durch die bei der älteren Einrichtung unter jeder Einzelflamme sitzenden elektromagnetischen Hahnöffner bewegt werden, ist die Beschaffung der Hahnhalter eine weniger kostspielige, da sich nach Angaben der Verkäufer

- 1 elektromagnetischer Hahnhalter für einen 3- bis 5 flammigen Kronleuchter, gleichviel für welche Brennerarten, auf M. 10 bis 12,
- 1 dergl. für einen 6-10 flammigen Kronleuchter auf M. 15 bis 20,
- 1 Licht-Ein- und Ausschalter auf M. 2 bis 2½,
- 1 elektrischer Handzylinder für Schnitt-, Rund- oder Auerbrenner auf M. 1½ bis 2,

stellt. Die Anbringung der Funken-Druhtippen an den Brennern ist eine einfache und kostet für jeden Brenner nur einige Pfennige. Die hierbei ausserdem nötige Batterie wird sich auf M. 15-18 Anschaffungspreis stellen.

Das Abnehmen und Aufsetzen von Glühstrimpfen bei den Gasglühlichtbrennern wird durch die angebrachten Zünde- und Funkenröhre nicht behindert.

2. Die Gas-Selbstzänder.

Auf ganz andere Weise als die elektrischen Fernzänder sehen die Gas-Selbstzänder das Bedürfnis nach rascher und einfacher Zündung der Gasflammen zu befriedigen. Sie beruhen bekanntlich auf der in dem Düllers'schen Platin-Feuerzweig bereits benutzten Tatsache, dass sich Kohlenwasserstoffgase gegen Platinschwamm strömen, durch die Erhitzung und das Glühendwerden des Platinschwamms entzünden.

Der erste, der diese Tatsache für Gas-Selbstzänder, wenigstens in praktisch erscheinender Form, in den Handel brachte, war wohl der Engländer Duke, dessen Zänder in Deutschland durch S. Elster in Berlin eingeführt werden²⁾. Die Schwierigkeit der Herstellung dürfte darin bestehen, den Platinschwamm auf einem genügend feuerbeständigen Körper von kaum Linsengröße halber niederzuschlagen, der im Bereiche des auströmenden Gases seitlich an dem Brenner befestigt, durch das gegen ihn strömende Gas in's Glühen geräth und ein mit ihm verbundenes feines Platindrähtchen, welches lös in die Flammenzone reicht, zur Weissglut und dadurch die Flamme zur Entzündung bringt (s. Fig. 245 u. 246). Einzelne Mängel, zu denen die Peinlichkeit der Einstellung des Platindrähtes gegen die Flammenzone, sowie das Versagen

der Zündung bei zu starkem Gasdrucke oder Zugwind bei offenen Flammen, sowie die bisher notwendige Zuhilfenahme einer besonderen Zündflamme bei Auerbrennern zu rechnen sind, waren wohl Ursache, dass diese Selbstzänder trotz ihrer Einfachheit und Billigkeit allgemeiner Anwendung noch nicht gefunden haben. Zum Vertriebe dieser Selbstzänder hat sich vor einiger Zeit in Berlin, Friedrichstrasse, Duke's (Gas-Selbstzänder-Compagnie) gebildet, welche sich die Beseitigung der angelegtesten Mängel angelegen sein lässt und insbesondere auch den Selbstzänder für Gasglühlicht so weit ausgebildet hat, dass er ohne Weiteres an dem Brennerkopfe eines Auerbrenners befestigt, ohne Zuhilfenahme einer Zündflamme, durch die in die Flammenzone reichenden Platindrähtchen das auströmende Mischgas zur Zündung bringt. Die Zündung erfolgt in der Regel innerhalb einiger Sekunden.

Dasselbe Ziel hat in Paris weitlicher Grieche: Canelopoulos, mit seinem im Wesentlichen auf denselben Grundgedanken beruhenden Selbstzänder verfolgt und augenscheinlich auch erreicht. Die Zusammensetzung des Zündstoffes mag eine etwas verschiedene sein. Vorgeführte Probobrenner mit denartigen Selbstzändern versehen, bezeichnen sich durchaus befriedigend, doch sind nach neueren Mittheilungen noch gewisse Schwierigkeiten, die sich der dauernd sicheren Wirkung entgegenstellen haben, zu überwinden, bevor mit dem geschäftlichen Vertriebe dieser Selbstzänder begonnen werden soll.

Auch für diese neueren Gas-Selbstzänder hat sich in Berlin eine Gesellschaft n. B. H. die Deutsche Gas-Selbstzänder-Gesellschaft gebildet; der Preis eines derartigen Selbstzünders für Auerbrenner wird auf M. 2 angegeben. Gelingt es diese Gas-Selbstzänder mit auf längere Zeit zuverlässiger Wirkung herzustellen, was abzuwarten bleibt, so ist die Zündung von Gasflammen, deren Absperrhahn entweder unmittelbar oder mit Hilfe einer Zugvorrichtung leicht erreichbar ist, in kaum einfacherer Weise denkbar. Diese Selbstzänder gewähren den Vortheil, dass bei offengebliebenen Brennerhähnen Gas nicht auströmen kann, ohne sich zu entzünden, während ihre Anwendbarkeit als wirkliche Fernzänder wohl eine beschränktere bleiben wird, wenn man sie nicht mit elektrischen Hahnöffnern verbindet, was keiner Schwierigkeit unterliegt.



Fig. 245.



Fig. 246.

Ueber die Zusammensetzung des in Erdöllampen sich bildenden Gasgemisches und den Entflammungspunkt des Erdöls.

¹⁾ Aus dem chemisch-technischen Institut der Technischen Hochschule Karlsruhe

Von H. Kast und F. Rose

(Schluss von Seite 351.)

Um uns einen genauen Einblick in die in unserer Versuchslampe sich ergebenden Temperaturverhältnisse zu verschaffen, haben wir noch zwei detaillirte Versuchsreihen bei constanter Temperatur des Beobachtungsraumes durchgeführt, welche in Tabelle II wiedergegeben sind. Wir liessen bei beiden Brennversuchen die Lampe, welche vollständig gefüllt war, ganz ausbrennen und beobachteten die Temperaturen, welche sich in der obersten, mittleren und untersten Schicht des Gasgemisches, wie auch in der obersten, mittleren und untersten Gelschicht während des Brennens der Lampe ergaben.

¹⁾ In den Anstellungsräumen der Actiengesellschaft H. Gladenbeck & Sohn, Berlin, Charlottenstrasse 23, sind die verschiedenartigsten Beleuchtungskörper mit diesen Zündvorrichtungen versehen.

²⁾ Vgl. Patentmeldungen Klasse 26, D, No. 6690 von 2./1. 96 und No. 6904 vom 27. 5. 96, ds. Journ. 1896, No. 12, S. 194.

Tabelle II

Constante Temperatur des Beobachtungsräume 21°,
die Lampe ist mit Lampenschirm versehen,
auf der Lampe brannte amerikanisches Öl von Flammpunkt 22,5°.

Zeit	Anfangs-temperatur des Oeles	Temperatur des Gasgemisches in der			Temperatur des Erdsils in der		
		ober-sten	mit-teren	unter-ten	ober-sten	mit-teren	unter-ten
—	Grad 21,5	—	—	—	—	—	—
nach 1/2 Stunde	—	—	—	—	27,0	29,0	22,0
1	—	—	—	—	31,0	29,0	23,5
1 1/2	—	—	—	—	32,0	29,0	24,5
2	—	—	—	—	32,0	29,0	26,0
2 1/2	—	—	—	—	32,5	29,5	26,5
3	—	—	—	—	32,5	29,0	27,0
4	—	36,5	—	—	34,0	31,0	29,5
5	—	37,5	—	—	34,0	31,5	30,0
6	—	37,5	—	—	33,5	—	30,5
7	—	37,0	—	34,5	33,0	—	31,0
8	—	36,5	—	34,0	32,5	—	31,0
9	—	36,0	—	34,0	—	32,0	—
10	—	35,5	—	33,5	—	31,5	—
11	—	35,0	33,0	31,5	—	31,5	—
12	—	34,5	32,5	31,5	—	31,0	—
13	—	34,0	33,0	31,5	—	—	—
14	—	34,5	33,5	32,0	—	—	—
15	—	34,5	33,5	32,0	—	—	—

Constante Temperatur des Beobachtungsräume 16°,
auf der Lampe brannte amerikanisches Öl von Flammpunkt 25°.

Zeit	Anfangs-temperatur des Oeles	Temperatur des Gasgemisches in der			Temperatur des Erdsils in der		
		ober-sten	mit-teren	unter-ten	ober-sten	mit-teren	unter-ten
—	Grad 14,0	—	—	—	—	—	—
nach 1/2 Stunde	—	—	—	—	17,0	16,0	15,0
1/4	—	—	—	—	21,5	18,0	17,0
1/2	—	—	—	—	24,5	20,5	19,0
1	—	—	—	—	28,5	22,5	20,0
1 1/4	—	—	—	—	29,0	25,0	22,5
1 1/2	—	—	—	—	29,0	25,0	23,0
2	—	31,0	—	—	28,5	26,0	24,0
3	—	30,5	30,0	—	26,5	25,0	23,5
4	—	30,5	30,0	26,5	24,5	24,5	23,5
5	—	30,5	30,0	26,5	—	24,0	—
6	—	30,5	30,0	26,0	—	24,0	—
7	—	31,0	29,5	27,0	26,0	—	24,0
8	—	31,0	30,0	27,5	—	26,0	—
9	—	31,0	30,0	27,5	—	26,0	—
10	—	31,0	30,0	27,5	—	26,0	—
11	—	31,0	29,5	26,5	—	26,0	—
12	—	30,5	29,0	26,0	—	26,0	—
13	—	30,0	28,0	27,0	—	26,0	—
14	—	29,5	27,5	26,0	—	—	—

Wie man sieht, ist bei dem ersten Brennvorsuch die Maximaltemperatur des Gasgemisches erreicht mit 37,5° in der 5. und 6. Brennstunde, diejenige des Oeles mit 34° in der 4. und 5. Brennstunde; beim zweiten Versuch wird das Maximum der Erhitzung in der obersten Gasschicht mit 31° erreicht in der 9. und 10. Brennstunde, in der obersten Oelschicht mit 29° schon nach 1 1/4 bis 2 1/2 Stunden.

Da man den neueren Lampenconstructionen mit grossen Brennern und Brennscheiben in Folge der allerdings sehr hohen Temperatur des Brenners, besonders wenn die Brenner auf Oelbehälter aus Metall geschraubt sind, auch sehr hohe Oeltemperaturen zuzurechnen, wozu wiederum auf Anwesenheit grosserer Kohlenwasserstoffmengen im Gasgemisch des Behälters geschlossen werden könnte, so haben wir auch die

Oeltemperatur bei solchen Lampen ermittelt, und seien die Maximaltemperaturen nachstehend angeführt. Die Brenner wurden entweder auf ein grosses Lampengefäss von 1700 cm Capacität, welches mit Luftkanal senkrecht durch das Gefäss versehen war, oder auf ein kleines, ohne Luftkühlung, von 1100 cm Fassungsvermögen geschraubt. Beide Gefässe waren aus Messing.

Bezeichnung des Brenners	Lampen-Gefäss	Maximaltemperatur des Oeles Grad	Erwärmungstemperatur Grad
Prometheus, 15 Linien	kleines	40,0	21,0
Doppelblitz, 30 "	grosses	38,5	21,0
Prometheus, 20 "	—	40,0	21,0
Adlerbrenner, 20 Linien	—	40,0	21,0
Central Vulkan, 16 Linien	—	42,5	21,0
Sonnenbrenner, 15 "	—	32,0	21,0
Hink's Patentflackbrenner	—	34,0	21,0

Gespelzt wurden diese Brenner mit einem amerikanischen Oel von 26,5° Entflammungspunkt).

Wie zu Anfang erwähnt, haben wir die bei den verschie- denen Brennvorsuchen im Oelbehälter sich bildenden Gasgemische in der Weise auf ihre Explosivität geprüft, dass wir dieselben in eine Hempel'sche Explosionspipette drückten und der Einwirkung eines kräftigen Inductionsfunkens aussetzten. Es ist bekannt, dass die Einleitung der Explosion durch den elektrischen Funken schwieriger erfolgt, als durch eine Flamme, und es ist gewiss, dass, wenn wir eine Flamme zur Zündung verwendet hätten, wir auch bei niedrigerem Kohlenwasserstoffgehalt Verpuffungen und Entflammbarkeit des Gasgemisches hätten beobachten können. Wir wollten aber gerade constatiren, wann kräftig explodirende Gemische in der Lampe auftreten. Durch das Ueberdrücken des Gasgemisches in die Explosionspipette ist jedenfalls dessen ursprüngliche Temperatur im Oelbehälter erniedrigt worden, und es ist nicht unmöglich, dass dadurch eine Verminderung des Kohlenwasserstoffgehaltes bewirkt und ein Gasgemisch in- explosibel befunden wurde, welches bei den in der Lampe herrschenden Temperaturen explosiv gewesen wäre. Wir müssen deshalb selbst zugestehen, dass unsere Versuche die Verhältnisse in den Lampen, soweit die Explosionsfähigkeit des Gasgemisches in Betracht kommt, eher in günstigerem Lichte erscheinen lassen, als sie in Wirklichkeit sind.

Wie Tabelle I (S. 350) ausweist, haben wir beobachtet, dass, wenn amerikanisches Oel von 22,5° Entflammungspunkt auf unserer Lampe gebrannt wurde, bei jedem der vier angestellten Brennvorsuche sich ein lebhaft explodirendes Gasgemisch im Oelbehälter gebildet hatte. Ganz besonders lebhaft explodirte das bei Versuch 4 entstandene Gasgemisch, wobei berücksichtigt werden muss, dass bei diesem Versuch die Temperatur des Gasgemisches sowohl wie des Oeles die höchst beobachtete war, und das Oel eine Ueberhitzung von 11,5° über seinen Entflammungspunkt erfahren hatte.

Wie schon hervorgehoben, haben wir unter den auf Tabelle I (S. 350) mitgetheilten Versuchen bei Brennvorsuch 2 mit dem Oel von 23,5° den Maximalgehalt an Kohlenwasserstoffen im Gasgemisch mit 2,1 Vol.Proc. gefunden. Sondernar Weise konnten wir dieses Gasgemisch durch den Inductionsr-

) Wir haben bei dieser Gelegenheit auch Lichtstärke und Oelverbrauch dieser Brennerconstructionen ermittelt, und mögen die gefundenen Werthe hier mitgetheilt werden:

Bezeichnung des Brenners	Mittlere Lichtstärke Hk	Oelverbrauch pro Hr. Stunde
Prometheus, 15 Linien	29,0	2,15
30 "	34,0	2,10
Doppelblitz, 50 "	77,0	2,18
Adlerbrenner, 20 Linien	35,0	2,17
Central Vulkan, 16 Linien	18,0	3,81
Sonnenbrenner, 15 "	24,3	2,29
Hink's Patentflackbrenner	29,0	2,86

funkeln nicht zur Explosion bringen, während wir in den anderen Fällen die Explosion jedesmal beobachteten, sowie der Kohlenwasserstoffgehalt (einschliesslich Kohlenäure) 1,8 Vol.-Proc. erreichte. Möglich, dass dieser Ausnahmefall auf eine Unregelmässigkeit bei der Ausführung des Versuches (schwächerer Inductionsfunktor?) zurückzuführen ist.

Eine sehr lebhaftere Explosion beobachteten wir ferner bei Versuch 4 mit dem amerikanischen Erdöl vom Flammpunkt 26,5°; auch bei diesem Versuch war bei einer Zimmertemperatur von 20° die Temperatur des Gasgemisches ziemlich hoch (auf 31° gestiegen), und die Menge der Kohlenwasserstoffe im Gasgemisch betrug 1,8 Vol.-Proc.

Sind nun die von uns beobachteten Explosionen auch nicht so stark, dass durch dieselben eine Zertrümmerung des starkwandigen Glasgefässes einer Erdlampe zu befürchten wäre, so erscheint doch die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass bei weiterer Steigerung der Temperatur und dadurch bedingter Zunahme des Kohlenwasserstoffgehaltes im Gasgemisch die Intensität der Explosion sich so weit steigert, um das Zerspringen des gläsernen Ölbehälters der Lampe zu verursachen. Als wir, um das Abstrahlen der Wärme zu hemmen und dadurch stärkere Erwärmung des Ölgefässes zu bewirken, unsere Versuchslampe in einer Schieblade, deren Seitenwände etwa 10 cm hoch waren, aufgestellt brennen liessen, konnten wir beobachten, dass, bei einer Zimmertemperatur von 21°, das Gasgemisch im Ölbehälter sich bis zu 41°, das Öl bis auf 38° erwärmte und die Menge der Kohlenwasserstoffe im Gasgemisch auf 2,2 Vol.-Proc. anstieg. Der Einwirkung des Inductionsfunktors ausgesetzt, explodierte dieses Gemisch äusserst heftig. Es sei hier angefügt, dass wir beim Auslöchen (Niederdrücken des Dochtes) der mit dem Centralvulkanbrenner und messingenen Lampengefäss ausgerüsteten Lampe einmal eine, wenn auch schwache, Explosion beobachten konnten. Durch dieselbe wurde die Brennscheibe aus ihrem Halter heraus, und etwa 5 cm emporgeschleudert.

Es schien uns von Werth, uns ein Urtheil darüber zu bilden, wie hoch in den Lampen die Temperatur steigen müsse, damit sich ein explosives Gasgemisch bilde. Wir suchten dabei die Versuchsbedingungen so weit möglich den Verhältnissen anzupassen, wie sie beim Brennen der Lampe vorliegen. Von unserer Versuchslampe wurde der Brenner abgenommen, und an dessen Stelle ein doppelt durchbohrter Kork gesetzt; durch die eine Bohrung ging ein rechtwinklig gebogenes Glasrohr, durch welches die Luft zum Ölbehälter Zutritt hatte und das nach zur Entnahme der Gasprobe diente, durch die zweite Bohrung ging ein bis auf den Boden des Behälters reichendes, gebogenes Glasrohr, welches als Heber wirkte und durch das wir das Öl so langsam und in der gleichen Zeit ausliessen liessen, wie es vom Brenner unserer Lampe consumirt worden wäre. Die Erwärmung des Ölbehälters bzw. Oeles geschah, analog der Erwärmung durch den Brenner, von oben durch einen Gasring; doch mussten wir, um das Öl auf die nöthige Temperatur zu bringen, den Ölbehälter auch noch in ein erwärmtes Wasserbad setzen. Indessen tauchte der Ölbehälter nicht vollständig in das erwärmte Wasser, sondern es wurde mit dem Sinken des Oelniveau's nach stets Wasser aus dem Ölbehälter ablaufen gelassen, so dass nie mehr als $\frac{1}{2}$ der Oelmenge vom Wasser umspült war. Die Temperatur des Wasserbades lag immer 5 bis 7° unter derjenigen des Oeles, wenn mit dem Gasring erwärmt wurde. Wir untersuchten auf diese Weise amerikanische Oele vom Entflammungspunkt 24° und 26,5°, Nobel-Erdöl von 30,5° und Kaiseröl von 50° Entflammungstemperatur und fanden, dass bei amerikanischem Öl von 24° Entflammungspunkt ein brennbares Gasgemisch im Ölbehälter sich bildete, wenn das Öl in seiner obersten Schicht eine Temperatur von 30 bis 35° angenommen hatte, bei einem Kohlenwasserstoffgehalt des Gasgemisches von 1,6 Vol.-Proc., dass

aber durch den Inductionsfunktor starke Explosion hervorgerufen wurde, wenn das Öl die Temperatur 35 bis 40° erreichte und das Gasgemisch 2,2 Vol.-Proc. Kohlenwasserstoffe enthielt. Beim amerikanischen Öl mit Flammpunkt 26,5° erwies sich das Gasgemisch brennbar bei einem Kohlenwasserstoffgehalt von 1,5 Vol.-Proc. und bei einer Temperatur des Oeles von 35 bis 40°, starke Explosion trat ein bei 45 bis 50° Oeltemperatur und 2% Kohlenwasserstoffen im Gasgemisch. Das Nobel-Erdöl ergab ein schwach entflammbares Gemisch mit 1,5% Kohlenwasserstoffgehalt ebenfalls bei einer Oeltemperatur von 35 bis 40°, ein sehr heftig explodirendes Gemisch mit 2,2% Kohlenwasserstoffen bei einer Oeltemperatur von 50 bis 55°. Für das Kaiseröl mussten wir einen entsprechend construirten Ölbehälter aus Messing in Anwendung bringen, da in dem gläsernen Behälter die Temperatur des Oeles nicht genügend gesteigert werden konnte. Beim Kaiseröl konnten wir aber trotzdem ein entflammbares oder explosives Gasgemisch nicht erzeugen; als wir die Temperatur des Oeles bis auf 95° gesteigert hatten und nun das Gasgemisch in die Explosionspipette drückten, konnten wir sehen, dass sich Erdöldampf in erheblicher Menge condensirte, so dass Öltröpfchen auf dem etwa 20° warmen Sperrwasser in der Pipette schwammen. Nachdem die Dämpfe sich condensirt hatten, erwies sich das Gasgemisch als nicht explosiv und enthielt auch nur 1% Kohlenwasserstoffe.

Wenn wir in unserer Versuchslampe als höchste Temperatur für das Öl auch nur 37,5 bzw. 38° beobachten konnten, und die Oeltemperatur in den mit neueren Brennern versehenen Ölbehältern nicht über 42,5° gemessen wurde, so ist daraus aber nicht zu schliessen, dass nicht Umstände eintreten können, unter denen die Temperatur in den Lampen erheblich höher steigt oder andere Ursachen die Bildung explosiver Gemische begünstigen. Ein Beispiel hierfür bietet Versuch 4 beim amerikanischen Öl vom Flammpunkt 26,5° (Tabelle f), sowie der vorhin erwähnte Versuch, bei welchem wir die mit amerikanischem Öl vom Flammpunkt 25° gespeiste Lampe in einer Schieblade hatten brennen lassen.

Wenn man fragt, warum denn nicht jedesmal, oder doch öfter, als es geschieht, Lampen explodiren, wenn sich in ihrem Behälter ein explosives Gasgemisch gebildet hat, so wird die Antwort wohl so zu geben sein, dass die in Folge steigender Temperatur aus dem Ölbehälter gegen den Brenner zu austretende Menge des explosiven Gemisches nur sehr gering sein kann, ausserdem aber durch die von der Flamme angesaugte Aussenluft so stark verdünn wird, dass eine Explosion nicht mehr möglich ist.

Gewöhnlich nimmt man an, dass die Dichtkohle Veranlassung zu Lampenexplosionen geben könne, und zweifellos kann eine solche auch eingeleitet werden, wenn ein Stückchen glühende Dichtkohle zufällig gerade durch die im Brennerboden befindliche Öffnung in das explosive Gasgemisch im Ölbehälter fällt. Dagegen scheinen die bei unordentlichem Reinigen der Lampe in das Innere des Brenners gelangenden und mit Öl getränkten Dichtkohlepartikeln nicht sehr gefährlich zu sein. Wir haben in unserer Versuchslampe, welche mit amerikanischem Öl von 24° gefüllt war, um die Öffnung im Brennerboden herum eine Schicht mit Erdöl getränkter Dichtkohle in der Dicke von etwa 3 mm gelegt und die Lampe 12 Stunden brennen lassen; dann wurde, während die Lampe brannte, der Docht abgekratzt, damit sich die unter im Brenner befindliche Dichtkohle entzündeln sollte, und als dies nicht gelang, die Dichtkohle innerhalb des Brenners angezündet und etwa 2 Minuten brennen gelassen, ohne dass eine Explosion im Lampengefäss erfolgte. Als aber der Brenner abgekratzt, und in das Lampengefäss eine Flamme eingeführt wurde, verpuffte das Gasgemisch sehr lebhaft.

Dagegen konnten wir mit Sicherheit die Explosion des Gasgemisches in der Lampe bewirken, wenn wir schlecht

schliessende Dochte verwendeten, sei es, dass die Dochte zu dünn waren, also die Dochtbülbe nicht vollständig ausfüllten, oder, dass, weil der Docht zu schmal, die Enden des Dochtes sich nicht an einander legten, also ein Schlitz entstand, der einen Kanal von der Flamme bis zum Bassin der Lampe bildete. Wir haben solche künstlich hervorgerufenen Lampen-explosionen sowohl mit amerikanischem Oel von 24° Entflammungspunkt, wie auch mit russischem Nobel-Erdöl, welches bei 30° entflammte, erhalten können, sofern wir nur dafür sorgten, dass die Temperatur des Oeles genügend hoch war (28 bis 32°), also noch unter den Temperaturen liegend, welche wir im Oel der Lampen mit neueren Brennerconstruktionen, wie auch in unserer Versuchslampe beobachtet hatten), was wir nöthigenfalls durch kurzes Erwärmen des Oelbehälters von oben mit dem Gasringe erreichten. Sobald sich im Oelbehälter der Lampe ein explosives Gemisch gebildet hatte, fing die Flamme eigenthümlich an zu zucken, wie wenn in der Dochtöhre eine Reihe kleiner, rasch auf einander folgender Explosionen statt hätte; plötzlich erfolgte dann die Explosion des Gasgemisches im Oelbehälter, wobei die Flamme ausgegöscht wurde. Die Explosionen waren, wie deutlich zu erkennen, mehr oder weniger leuchtend und von mehr oder minder starkem Knall (bei schwachen Explosionen nur ein Zischen) begleitet. Eine Zertrümmerung des Lampengefässes trat bei keiner der Explosionen ein. Zwischen den Explosionen, welche wir bei Verwendung des amerikanischen und des russischen Erdöls beobachteten, bestand ein gut wahrnehmbarer Unterschied in der Intensität, derart, dass das russische Oel mit dem höheren Entflammungspunkt schwächere Explosionen veranlasste. Die Thatfache, dass gerade bei Benutzung schlecht schliessender Dochte das Auftreten von Explosionen begünstigt wird, erklären wir uns durch die Annahme, dass in Folge der hohen Temperatur der Metalltheile des Brenners aus dem vom Dochte aufgesaugten Erdöl und in dem vom Dochte nicht ausgefüllten Theile der Dochtöhre ein Luft-Erdölampfen-gemisch von hohem Kohlenwasserstoffgehalt und starker Explosibilität gebildet wird, welches sich an der Flamme der Lampe zuerst entzündet und dann, analog einer Initialzündung, auch das im Oelbehälter befindliche, an Kohlenwasserstoffen ärmere Gasgemisch zur Explosion bringt.

Unsere Versuche zeigen, dass unsere gewöhnlichen Erdöllampen, wenn auf ihnen die gewöhnlichen und billigen Erdöl-sorten des Handels mit niedrigem Entflammungspunkt gebrannt werden, nicht denjenigen Grad von Sicherheit gewährleisten, welchen man von in allen Schichten der Bevölkerung und in so grosser Zahl im Gebrauche stehenden Apparaten verlangen kann. Fragt man sich, wie Unfällen, welche durch Erdöllampen verursacht werden können (Explosionen, Brände), am besten vorgebeugt werden könne, so scheint uns der rationellste Weg hierfür der einer Höherlegung des gesetzlich zulässigen Entflammungspunkt-Minimums zu sein. Aus unseren Versuchen geht aber auch hervor, dass diese Erhöhung, wenn sie wirklich wirksam sein soll, eine sehr erhebliche sein muss, und der Entflammungspunkt nicht unter 40° gelegt werden darf.)

Ein anderer, besonders von englischen Chemikern empfohlener Vorschlag zur Erhöhung der Sicherheit unserer Erdöllampen besteht darin, gesetzliche Vorschriften zu erlassen, nach welchen fernerhin nur Erdöllampen bestimmter Construction, sog. Sicherheitslampen, in den Verkehr gebracht werden dürfen, das gesetzliche Entflammungspunkt-Minimum dagegen auf seiner derzeitigen Höhe zu belassen. So wünschenswerth es auch erscheint, dass Verbesserungen in der Construction unserer Erdöllampen gesetzlich vorgeschrieben werden, so

glauben wir doch nicht, dass dadurch die Erhöhung des Entflammungspunktes unnöthig gemacht wird. Denn abgesehen davon, dass sich die Wirkung solcher Vorschriften erst in einem Zeitraum von mehreren Jahren geltend machen kann, wenn einmal sämmtliche in Benutzung befindlichen und zur Zeit vorrätzig hergestellten Lampen aufgebraucht sind, ist es nicht zu verhüten, dass auch die besten Sicherheitslampen früher oder später, besonders wenn sie, wie dies zumeist der Fall, in den Händen von unerfahrenen und wenig geschickten Personen sind, defect werden, wodurch die Möglichkeit von Unfällen mit diesen Lampen wieder von Neuem gegeben ist.

Bekanntlich kommen eigentliche Lampen-explosionen verhältnissmässig selten vor, dagegen sind, auch in Deutschland, Fälle, bei denen Personen durch unvorsichtigen Gebrauch von Erdöl zu Schanden kommen (wir erinnern nur an die Unfälle, Erdöl zum Feueranmachen oder -anfachen zu verwenden, recht häufig.) Besonders in England scheinen aber durch Erdöllampen verursachte Unfälle relativ oft vorzukommen. Es ist in dem Annual Report of the Chief Officer of the Public Control Department, 1894 bis 1895, angegeben (S. 15), dass im Jahre 1894 in London die Fire-Brigade zu 448 Feuerbrüsten gerufen wurde, welche durch Erdöllampenfälle verursacht waren; von diesen wurden 90 Lampenexplosionen zugeschrieben, während 337 durch Unwerfen von Lampen verursacht wurden.

Wir sind deshalb der Meinung, dass, wenn es sich um eine Discussion über zu ergreifende Massregeln zur Verhütung von durch Erdöl veranlassenen Unfällen handelt, man nicht, wie es wohl meist geschieht, das Schwergewicht auf die grössere oder geringere Möglichkeit von bei Erdöllampen auftretenden Explosionen legen solle, sondern auf die Feuergefährlichkeit des Erdöls überhaupt. Dass eine solche besteht, wird Niemand in Abrede stellen wollen, und dass sie im umgekehrten Verhältnis zur Höhe des Entflammungspunktes steht, ist einleuchtend. Als wir drei Streifen desselben Teppichstoffes mit gleichen Mengen von amerikanischem Oel vom Flammpunkt 24°, russischem Oel vom Flammpunkt 30° und Kaiseröl mit 50° Entflammungspunkt durchtränkten, dann mit einer Flamme in Berührung brachten und die Zeit in Secunden massen, welche die Teppichstücke brauchten, um Feuer zu fangen, konnten wir beobachten, dass ein erkennbarer Unterschied zwischen den Oelen von 24 und 30° Entflammungspunkt nicht bestand, während die Flamme auf das mit Kaiseröl getränkte Tuchstück 3 bis 4 mal so lange einwirken musste, bis dieses zu brennen begann.

Würde man sich entschliessen, das Entflammungsminimum des Erdöls auf 40° hinaufzusetzen, so wäre das Erdöl als

*) In der Statistik der Brände im preussischen Staat für die Jahre 1888, 1889 und 1890, publicirt in Preussische Statistik, herausgegeben vom kgl. Statistischen Bureau in Berlin 1896, ist mitgetheilt, dass auf

18796 Brandfälle überhaupt kommen: durch Explosion von Erdöl verursacht 91, durch Explosion von Erdöllampen 252 im Jahre 1888;

20061 Brandfälle überhaupt kommen: durch Explosion von Erdöl verursacht 121, durch Explosion von Erdöllampen 104 im Jahre 1889;

20017 Brandfälle überhaupt kommen: durch Explosion von Erdöl verursacht 97, durch Explosion von Erdöllampen 274 im Jahre 1890.

Addirt man die Zahlen für Erdöl- und Erdöllampenexplosionen, so ergeben sich für das Jahr

1888 insgesamt 343 Brandfälle verursacht durch Erdöl = 1,8% aller Brandfälle;

1889 insgesamt 225 Brandfälle verursacht durch Erdöl = 1,1% aller Brandfälle;

1890 insgesamt 371 Brandfälle verursacht durch Erdöl = 1,7% aller Brandfälle;

*) Während des Druckes dieser Abhandlung erschien in der Chemiker-Zeitung, 1896, No. 26 S. 251 u. ff., ein Aufsatz von Dr. Lobry de Bruyn, in welchem ebenfalls eine Erhöhung des Entflammungspunktes auf 40° befürwortet wird.

feuertüchtig im gewöhnlichen Sinne überhaupt nicht mehr aufzufassen, und die jetzt bestehenden Einschränkungen bezüglich des Transportes und des Aufbewahrens von Lampenendöl könnten, wenn nicht fortfallen, so doch wesentlich vermindert werden.

Wilhelm Horn †.

Am 26. April ds. Ja. verschied Herr Wilhelm Horn, Inspector a. D. der Gas- und Wasserwerke zu Bremen im 72. Lebensjahre. Mit ihm ist ein ehrenwerther Beamter und ein hervorragender Gasstechniker aus dem Leben geschieden, welcher sich im Kreise seiner Fachgenossen durch seine grosse Liebenswürdigkeit und allzeit bereitete Dienstwilligkeit eine grosse freundschaftliche Zuneigung erworben.

Horn wurde am 31. Juli 1824 zu Neustadt-Magdeburg geboren. Er widmete sich dem Banhandwerke und seine erste Thätigkeit im Gasfache begann unter Leitung des Herrn Regierungsbaurathes von Unruh, welcher im Jahre 1852 die Gasanstalt zu Magdeburg erbaute.

Nach Gründung der Deutschen Continentalgasgesellschaft zu Dessau trat Horn in den Dienst derselben und wurde im Juni des Jahres 1855 zum Bau- und Betriebsführer der Gasanstalt Frankfurt a. O. ernannt. Unter der vortrefflichen Leitung des Generaldirectors der Deutschen Continentalgasgesellschaft, des Herrn Geheimrathes Oechelhaeuser, fand Horn hier Gelegenheit sich mit dem Betrieb einer Gasanstalt vollständig vertraut zu machen, und das sich entwickelnde und für ihn so ehrende freundschaftliche Verhältniss zu dem hervorragenden Leiter dieses grossen Unternehmens hat in allen Dienststellungen, welche Horn in späteren Jahren eingenommen, grosse und bleibende Früchte getragen.

Auch bei dem Bau der Gasanstalten in Krakau und Lemberg fand Horn Verwendung. Im Mai des Jahres 1859 wurde derselbe als Inspector der städtischen Gasanstalt nach Halle a. S. berufen, welche Stellung er bis zum 11. August 1860 bekleidete. Auch hier hat Horn zur grössten Zufriedenheit seiner vorgesetzten Behörde gewirkt und man sah ihn ungern scheiden, als seine Berufung als Ingenieur der Gasanstalt nach Bremen erfolgte.

Die Hansestadt Bremen war in gedeihlichem Aufblühen begriffen; die neu entstandenen Bahnanschlüsse und die sich erschliessenden grossen Handelsverbindungen hatten die bisher stille Stadt schnell erweitert, und so traten an Horn in seiner neuen Stellung grosse Aufgaben heran durch Erweiterungen der Fabrik und des Rohrnetzes den gestellten Ansprüchen gerecht zu werden. An der Seite des Directors der Fabrik und unter Mitwirkung des Herrn Geheimrathes Oechelhaeuser führte Horn die grossen Erweiterungsbauten und Verbesserungen in der Bremer Gasanstalt aus, und die von ihm eingeführten Apparaten- und Ofenconstructionen und die vorzügliche Leistungsfähigkeit derselben haben ihm heilbare Anerkennung auch in allen Fachkreisen eingetragen. Nach Erbauung des städtischen Wasserwerkes in Bremen wurde Horn im Jahre 1874 vom Senat zum Inspector der Gas- und Wasserwerke ernannt. Als solcher hat er nun stets schaffensfreudig bis zum Ende des Jahres 1889 gewirkt.

Im Juni des Jahres 1889 wurde ihm die treue Gattin durch den Tod entzogen und der Schmerz über diesen herben Verlust ist nicht ohne Einfluss auf seinen Gesundheitszustand geblieben. Er war genöthigt, sich für längere Zeit nach Meran zu begeben: Er erholte sich von seinem Herzeiden, welches ganz unvermittelt aufgetreten war, fast vollständig, jedoch fühlte er sich in seiner Gesundheit nicht mehr fest genug, um seinen Dienst wieder aufnehmen zu können; er trat in Pension.

Der Ruhe, welche er nun wohlverdient geniessen sollte, konnte er sich als schaffensfreudiger Mann doch nicht ganz hingeben, und so hat er noch treu mitgewirkt an Unternehmungen, welche von Bekannten und Freunden in's Leben gerufen; er stand seinen Söhnen mit Rath und That zur Seite, und auch vielen freundlichen Einladungen aus dem Kreise der Fachgenossen zur Abgabe von Gutachten hat er Folge geleistet und seine Rathschläge wurden stets hochgehalten.

Im Januar 1896 erkrankte er abermals, das frühere Herleiden, von Athmungsbeschwerden begleitet, trat wieder hervor. Als diese Krankheits Symptome durch gute Pflege wieder gehoben schienen, trat grosse Schwäche ein und am 26. April ds. Ja. ist er sanft entschlafen.

Bei seinem Leichenbegängnis waren die Vertreter aller Behörden des hiesigen Staates zugegen. Auch von auswärtig hatten sich viele seiner Freunde eingefunden, um ihm die letzte Ehre zu erweisen. Die überaus reiche Blumenpende gab wohl Zeugnis davon, dass ein allbeliebter und hochgeschätzter Mann zur ewigen Ruhe eingegangen.

Partial-Wasser-Ablehapparat des Wiener Stadtbaumeisters.

Die Stadtgemeinde Wien hat bei Einberufung weiterer sechs Quellen in den Bereich ihrer Hochquellenleitung ein Ueberkommen mit den beteiligten 49 Anrainern vom oberen Nasawal bis zur angrenzenden Grenze dahin getroffen, dass der neue Leitungsstellen vor seiner Einmündung in das bestehende Wasserrohr bei Kaiserbrunn eine secundäre Durchfluss von höchstens 421,3 l aufweisen dürfe, was einer Tagesleistung von 36400 cm entspricht. Ausserdem ist festgesetzt, dass der zur Schwarzau abzuführende Ueberfluss eine Wassermenge von 3000 cbm täglich nicht überschreiten darf. Um den Beteiligten die Innehaltung dieser Zugeständnisse für alle Zeiten in einwandfreier Weise zu gewährleisten, traf das Wiener Stadtbaumeister Massnahmen, über welche v. Pelser-Borensberg im Centralblatt der Bauverwaltung 1896, No. 16 Folgendes mittheilt:

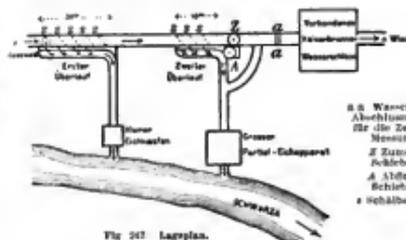


Fig. 247. Lagerplan.

Die Gesamtanordnung der Anlage erhält aus dem Lagerplan Fig. 247. Dicht oberhalb Kaiserbrunn wurde ein sogenannter 'Zwischenschraube' im Stollen darand eingebaut. Zur Vermeidung beschießend wirkender Stauung wurden oberhalb, in geringen Abständen sich folgend, in bestimmter, durch Schwimmer ermittelte Höhenlage zwei seitliche Ueberfälle von 10 und 30 cm Länge hergestellt. Der obere Ueberfall befreit den Stollen zunächst im etwas von seinem vertragswidrigen Ueberfluss, der untere schon etwas genauer. Dabei wurde die anfänglich geringe Wirkung dieser Ueberfälle durch mehrere um ein bestimmtes Maass eintauchende, vorscharfkantige 'Schalbalcken' von dreieckigem Querschnitt aus kräftigem Zinkblech verstärkt, indem das überflüssige Wasser durch jene Balken abgelenkt und in Folge ihrer im Grundrisse unter einem Winkel von 60° gegen die Ueberfallmauer geneigten Lage (s. Fig. 247) zum seitlichen Ueberfließen gedrängt wird.

Nach diesem basilischen Verkehren, welche allein schon eine theilweise Regelung der Wassermenge im Stollen selbstthätig

bewirken, erhöht sich, den Zinneschieber selbst auf die secundäre Leistung von 421,3 l so scharf als möglich einzustellen und dann dauernd in dieser Lage zu erhalten. Diese schwierige Aufgabe löste man durch eine im Wiener Stadtbaumeister von Ingenieur C. Kinser erdennene eigenartige Messvorrichtung, welche den Namen »Partial-Wasser-Aichapparat« führt.

Der Bauart dieses bemerkenswerthen Wassermessbehälters liegt der Gedanke zu Grunde, die Wassermenge nicht auf einmal zu messen, sondern in mehrere Strahlen zu zerlegen, wobei jede der Theilmengen leicht und genau bestimmt werden kann. Der österreichische Brauch des Wasserzöllen, d. h. der Zuesammung von Wasser aus zollgrossen Oeffnungen an die Wasserrechtbeweiher, macht dass die Ausregung gegeben haben. Die Einrichtung des genannten Messkastens ist die folgende. Das zu messende Quellwasser wird vom Hauptstollen aus gleich hinter dem Zinneschieber mittels

Wasserhöhe in Messkasten wird letzterer durch einen Ablasshahn entleert, und der zweite Rohraufsatz genau dieselbe Zeitdauer in Thätigkeit gesetzt.

Dieser Vorgang wiederholt sich so oft, bis alle Rohre durchgepflügt sind. Um Zeit zu gewinnen, empfiehlt es sich, durch Anstellung eines zweiten Arbeiters immer zwei gegenüberliegende Wasserstrahlen in obiger Weise zu messen.

Je nach zu heben oder zu niedrigem Gesamtergebnisse der Theilmengen gegenüber dem vertragsmäßigen Höchstmaass von 421,3 Secundarlitern ist der Zinneschieber im Stollen weiter zu schliessen oder zu öffnen.

Sobald dann wieder ein Beherrungsstand eingetreten ist, wird im Gegensaatz zur ersten Untersuchung nur einer der 20 Auslässe genau ermittelt und festgesetzt, ob die Wassermenge im Verein mit denjenigen der 19 übrigen deren Ergiebigkeit sich nun-

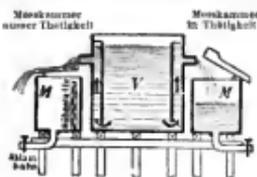


Fig. 248. Querschnitt.

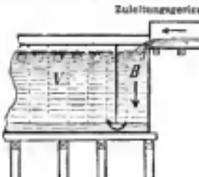


Fig. 249. Längsschnitt.

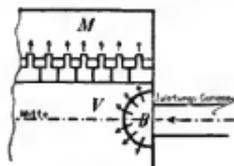


Fig. 250. Grundriss.

eines hölzernen Gerüsts von fast wagerechter Sohle, also ohne bemerkbare Beschleunigung, dem ebenfalls in Holz geschnittenen, in der Nähe des Gebirgsbaches auf niedrigem Holzgerüst ruhenden Aichbehälter angeleitet. Dieser besteht, wie die Fig. 248 bis 250 zeigen, aus vier Kammern, dem Behälterraum B, dem Verteilungsbehälter V und den seitlich angebrachten beiden Messkammern M. Zur Verminderung störender Wallungen im Verteilungsbehälter, wird das einströmende Wasser durch eine fast bis zum Boden einströmende Holzwand gezwungen, von unten her in den Verteilungsbehälter einzutreten. Aelmliche unten offene Absatzwände sind gleichlaufend mit beiden Längsseiten in kurzem Abstände davor angeordnet, jedoch so, dass durch weitere Querteilungen auf jeder Seite des Verteilungsgerüsts sehr lothrechte getrennte Schächte entstehen, in welchen das Wasser mit dem der Mittelabtheilung anliegende des Gesetzes der communicirenden Röhren gleichmässig aufsteigt, ohne sich in seiner Geschwindigkeit gegenseitig zu beeinflussen. Etwas unter dem währenden Ende dieser Schächte sind in den Längswänden ebenso viele Rohrstutzen ein gesetzt, aus welchen das Wasser bei verschiedenen Stufen ausfliesst. Diese Ausflüsse sind über den seitlichen Messkammern. Für gewöhnlich leiten kleine Holzrinnen das Wasser ins Freie, soll dagegen die Wassermenge eines der Ausflüsse gemessen werden, so wird die betreffende Rinne aufgekipp't, worauf das nach wie vor ununterbrochen ausfließende Wasser sich in den Messkasten ergießt.

Das Aichverfahren selbst besteht aus Folgendem.

Das Wasser durchfließt den oben erwähnten zunächst mittels Schwimmer annehmend richtig eingestellten Zinneschieber und gelangt, da der Stollen für die Dauer der Messung etwa unterhalb wasserrecht vermerkt wird, durch das Zuleitungserinne in die mittlere Verteilungskammer des Aichbehälters, wo es in allen Gefässen gleichmässig ansteigt. Die beiden Reihen der Auslaufrohre erreichend, beginnt die Ausströmung erst langsam, dann stärker und stärker; entsprechend der gewählten Lichtweite der Rohrstutzen steigt das Wasser noch um ein bestimmtes Maass über die Auslauföffnungen hinaus, bis ein Beherrungsstand eintritt. Von jetzt ab hält sich die Summe der 20 Ausläufe in einer und derselben Zeitdauer genau die Wege mit der Durchflussmenge im Zinneschieber und im Zuleitungserinne. Zufluss und Abfluss sind also vollständig einander gleich.

Nun erst beginnt die eigentliche Messung. Auf ein gegebenes Zeichen des die Aufsicht führenden Ingenieurs, welcher den Beginn der Aichung nach dem Secundensieger seiner Uhr genau vermerkt, wird durch einen geschickten Arbeiter der Strahl des ersten Rohrausflusses durch Aufkippen der betreffenden Abflussrinne plötzlich in den Messkasten geleitet und nach scharf beobachteter, bestimmter Zeit wieder ins Freie abgeköhrt. Nach Ablesung der

mehr im Verhältnis rechnerisch bestimmen lässt, ein richtiges Endergebniss liefert.

Ist dies nicht der Fall, so ist das Verfahren so oft zu wiederholen, bis der Befund zufriedenstellt.

Zum Schlusse werden zur grösseren Sicherheit alle Auslässe nochmals einzeln gemessen. Befriedigt auch jetzt das Ergebnis, so hat der Zinneschieber die richtige Einstellung und kann durch Verriegelung dauernd festgesetzt werden.

Die Vorsüge dieser Messweise liegen auf der Hand. Der Beherrungsstand bürgt für die Gleichheit der Wassermengen des Zu- und Abflusses, die während der ganzen Messarbeit ununterbrochene Auslaufthätigkeit der 20 Rohrstutzen, sowohl vor als während der Einzelmessung macht es gleichgültig, ob ein Rohr etwas weiter ist, als das andere, oder ein wenig höher liegt, wie das benachbarte, sofern nur die Mengenbestimmung jedes Rohrausflusses scharf erfolgt.

Die Messung selbst geht rasch und sicher vor sich, und die Beobachtungsfehler sind gering. Fehler treten freilich auch hier auf, sowohl Raum- als Zeitfehler; sie heben sich aber zum Theil gegenseitig auf und lassen sich durch Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate noch weiter verringern.

Selbstverständlich können in derselben Weise die Abflüsse der beiden Ueberfälle auf ihr zeitliches Höchstmaass von täglich 3000 cbm gepflügt werden. Das Stadtbaumeister sog jedoch vor, für den oberhalb liegenden grösseren Ueberfall einen eigenen Messkasten in kleinerer Ausführung aufzustellen.

Mit der beschriebenen Vorrichtung ist der gewünschte Zweck einer glatten Auseinandersetzung der Stadt Wien mit dem Zinneschieber zur vollen Zufriedenheit erreicht, wobei mit Zustimmung der Besitzer immer je fünf Auslaufstrahlen gleichzeitig gemessen werden, während die am Schlusse festgestellten geringen Fehler zwischen + 1 und - 1 vom Hundert schwanken. Sowohl der seit der örtlichen Leitung der Quellenerweiterungs-Anlagen beauftragte Ingenieur C. Kinser in Kaiserbrunn, als der Oberleiter derselben im Wiener Stadtbaumeister, Raimund Schura, empfehlen den Partial-Aichapparat rühmlich. Derselbe dürfte, da die Herstellungskosten verhältnissmässig gering sind - so betragen im vorliegenden Falle für Zimmerarbeit und Holzlieferung etwa 600 fl. o. W. - unter Umständen und unter entsprechenden Abänderungen anderwärts, wo es sich um genaue Feststellung der Durchflussmengen kleinerer Wasserläufe handelt, mit Vortheil Anwendung finden können.

Erfahrungen beim Betrieb der Dünenwasser- versorgung von s'Gravenhage.

Im Anschlusse an die in ds. Journ. 1891, S. 152 gebrachte Mittheilung über die Dünenwasserleitung von s'Gravenhage wird es auch von Interesse sein, die bis jetzt gemachten Erfahrungen mit derselben kurz zur weiteren Kenntniss zu bringen. Wir folgen dabei den Verhandlungen des königl. Institutes der Ingenieure vom 1. Febr. d. J.

Bezüglich des Systems der Leitung ist es Rücksicht auf die folgenden Mittheilungen noch vorzuschicken, dass an dem niedrigsten äusseren Ende der Drainleitung in den Dünen von Schevingen eine Drainirgalerie angebracht ist, weil Drainiröbren in diesen Theile sehr grosse Abmessungen erfordert haben würden. Dieselbe ist derartig eingerichtet, dass der eine Theil aus örtlichen Drainiren des nliegenden Terraine diene und der andere zum weiteren Abfluss des von den hinterliegenden Röhren gesammelten Wassers. Seit drei Jahren hat diese Gallerie ohne die geringste Störung functionirt und die Probe als Filter ausgetrieht bestanden.

Die Unterseite der Drainleitung liegt auf 4,25 m — AP (Amsterdamer Pegel) und auf verschiedenen Punkten mehr als 24 m unter der Oberfläche.

Mit dem Drainirsystem sind folgende wichtige Vortheile verbunden:

In erster Linie haben die Drainleitungen den grossen Vortheil des nahezu absoluten Ausschusses von Unterhaltungskosten. Bis jetzt betragen diese nur Bruchtheile von Pfennigen für 1 Hekt. Meter, indem es nur erforderlich war, im Frühling und Herbst die Brunnen zu öffnen und ein wenig Schlamm daraus zu entfernen. Sand kommt niemals vor; mit der Zeit kann es vielleicht notwendig sein, die Innenwände der Leitungen wie bei den gewöhnlichen städtischen Hauptleitungen zu reinigen. Nach einem 12jährigen Betrieb hat sich diese Reinigung noch nicht als notwendig benannt: die Gefällines sind unverändert geblieben, obchon nur eine kleine Strecke von 1475 m Länge vor der Pumpstation als offener Kanal ist, sodass beinahe alles Wasser aus den Drainleitungen kommen muss.

Ein zweiter Vortheil der geschlossenen Leitung ergab sich bei dem strengen Frost im Winter 1890/91. In Folge des geringen Inhaltes des offenen Kanals blieb das Wasser nur kurze Zeit der kalten Temperatur ausgesetzt, während fortwährend eine Einickerung des Wassers aus dem Boden stattfand. Dadurch wurde die Eiskbildung in dem offenen Kanal verhindert, ebenfalls blieben die Filter davon frei, sodass durch Fröhen keine Unkosten entstanden. Ausserdem war es dadurch möglich, das Wasser in das Röhrennetz mit einer Temperatur von 5—5½° C. zu bringen, sodass dasselbe in den Enden des Netzes noch 2½° C. betrie. Würde das Wasser in das Röhrennetz mit einer nahe am Gefrierpunkt liegenden Temperatur, wie solches beim alleinigen Gebrauche von offener Kanäle unvermeidlich ist, getreten sein, so wäre der Zustand ein ganz anderer und das Einfröhen von Hauptleitungen sehr zu befürchten.

Ein dritter Vortheil der Drainleitungen liegt in der Möglichkeit, einen Wasserfang an Stellen zu bilden, wo die Anlage von offenen Kanälen unmöglich oder doch sehr kostspielig ist. Das Drainirsystem hat somit Gelegenheit gegeben, dem Wasserfang eine viel grössere Ausdehnung zu ertheilen, als wie sonst möglich gewesen wäre.

Der vierte und vielleicht wichtigste Vortheil der geschlossenen Drainleitungen besteht darin, dass sie alle Anforderungen der modernen Hygiene bei entsprechender Einrichtung genügen, was von offener Kanäle schwerlich gesagt werden kann. Wenn die letzten Epidemien unzweifelhaft bewiesen haben, dass offene Gewässer infectirt werden können, so ist diese Gefahr bei einem offenen Kanäle mit verhältnissmässig wenig Wasser wie bei einem Dünenkanäle gewiss nicht gering zu nennen. Geben aber Filter keine absolute Gewähr für vollständige Reinigung, so ist ebensowenig durch Umzäunung oder durch Bewachung eine Verunreinigung des Wassers zu verhindern. Der Abschluss von 20000 m offenen Kanälen würde nicht allein sehr kostspielig sein, sondern auch in keinem Falle vollständige Sicherheit geben.

Geschlossene Drainleitungen dagegen beseitigen bei guter Anlage beinahe gänzlich die Gefahr der Verunreinigung. Umfang-

reiche Versuche über die Sicherheit eines trockenen Sandbodens gegen Beschmutzung haben ergeben, dass selbst die stärkste Beschmutzung nicht tiefer als höchstens 2 m eindringt, während in 1 m Tiefe nur noch unbedeutende Spuren angestromen werden. Durch das Abdecken der Drainleitungen mit einer reinen Sand-Schicht von mindestens 2 m Dicke wird somit eine absolute Sicherheit gegen das Eindringen von Krankheitsstoffen bis an die Grundwasser erreicht. Zur grösseren Sicherheit hat die in Rede stehende Drainleitung eine Sandschicht von mindestens 4 m Dicke erhalten, während die Deckel der Brunnen 0,4—0,5 m unter der Sandschicht liegen. Behufs freier Zutritte von frischer Luft sind auf den Deckeln senkrechte Röhren festgeschraubt, von welcher Länge, dass das Einwerfen von Schmutz unmöglich ist. Die Aufnahmen des Wasserstandes erfolgen ohne Entzerrung der Deckel.

Bei den stets steigenden Ansprüchen der Hygiene darf es wohl als zweifellos angesehen werden, dass man offene Kanäle als Wasserfang für städtische Wasserversorgungen früher oder später allgemein verwerfen wird.

Die nachfolgende Tabelle giebt die Vergrösserung der Leistungsfähigkeit an:

Unterabtheilungen	Anfang	Ende	Ver-
		December	hältniss-
Bevölkerung (in runden Zahlen)	98 000	185 000	1,9
1. Leistung der Dampfmaschinen in ehm pro Stunde	840	1760	2,1 mal
2. Filteroberfläche in qm	8 300	11 600	3,6 .
3. Länge des Röhrennetzes in m	68 000	159 000	2,94 .
4. Anschlüsse	14 594	32 981	2,3 .
5. Länge der Dünenkanalisation	5 800	15 074	2,6 .
6. Mittlerer Verbrauch in 24 Stunden in ehm	4 600	16 000	3,48 .
7. Mittlerer Sommerverbrauch in 24 Stunden in ehm	5 500	18 500	3,36 .
8. Im Mittel pro Kopf in Liter pro 24 Stunden	39,5	86,5	2,2 .

Die ursprünglichen Anlagekosten betragen M. 3 060 000, welches Kapital nach den Betriebsverlusten der ersten Jahre auf M. 3 740 000 angewachsen war. Die Anlagekosten stellen sich bei einer Tiefe der Ausgrabungen von im Mittel 18—24 m auf M. 72,42 für 1 Hekt. m Drainleitung.

Was die Leistungsfähigkeit anbelangt, so ist dazu zu bemerken, dass die Dünen im Sommer nur wenig Niederschlag empfangen. Die Aufnahmen in den Versuchsbrunnen zeigen, dass selbst bei starker und subaltdenden Regenossen im Sommer nur ein ganz unbedeutendes Steigen des Grundwasserspiegels zu bemerken ist. Der Sommerverbrauch betrug während des Sommers 1895 17 000—23 024 ehm oder im Mittel 18 500 ehm pro 24 Stunden. Daraus ergibt sich eine Leistungsfähigkeit bei einer Länge der Drainleitung von 13 074 m:

$$\begin{aligned} \text{im Mittel von } & 18500 \\ & 13074 = 1,415 \text{ ehm pro Hekt. m} \\ \text{Max. } & 23024 \\ & 13074 = 1,761 \text{ . . .} \end{aligned}$$

Die Grenze der Leistungsfähigkeit ist jedoch bei Weitem noch nicht erreicht, da die Länge der Leitung in den Dünen auf 21 000 m gebracht werden kann.

Literatur.

Neue Bücher.

Clowes, Fr. Inflammable Gases: their Detection and Estimation With a Chapter on the Detection of Inflammable Petroleum Vapor by B. Redwood. Cr. 8°. London, Lockwood.

Crazeu, J., ein Beitrag zur Licht-Theorie, zugleich Vorschlag einer Methode, um das wahre Wesen der Röntgen-Strahlen zu ergründen. gr. 8°, 12 S. m. 2 Bih. Taf. Zittau, Pöhl. 40 Pf.

Daponchail, A., les Barrages de retenue et l'Aménagement des eaux courantes. In-8°, 40 p. avec fig. Montpellier, Impr. Bochn.

Etudes des gites minéraux de la France. Bassin houiller et permien d'Autun et d'Épiais. Fasc. 4: Flore fossile (2 partie) par H. Renault. Texte. 1u-4°, 582 p. avec fig. et planches. Paris, impr. nationale.

Gullioncs, C. E., les Radiations nouvelles. Les Rayons X et la Photographie à travers les corps opaques. In-8°, VIII—127 p. avec fig. et planche. Paris, Gauthier-Villars.

Lang, G., der Schornsteinbau. Mit 120 Abbildg. 1. Text a. 2 Taf. (In 4 Hefen). 1. Heft gr 8°, IV, 87 S. Hannover, Helwing M. 4.

Lemberg, H., die Steinkohlenscheben des niederrheinisch-westfälischen Industriebezirks. 2. Aufl. 8° 89 S. m. Fabrikzeichn. Dortmund, Krüger. M. 2.

Niemann, M., Gasabzweigfloren und ihre Führungen, sowie die neueren Fortschritte im Bau derselben. (Sonderdr. Imp.-4°, 17 S. m. 26 Fig. München, Oldenbourg. M. 1,30)

Peschel, A., Hilfsbuch für die Montage elektrischer Leitungen in Beleuchtungswerken. gr 8°, VI, 234 S. n. 322 Abbildg. Leipzig, Lehner. M. 5; gebd. M. 6.

Pfandler, L., Beitrag zur Kenntnis und Anwendung der Röntgen'schen Strahlen. (Sonderdr.) gr 8°, 5 S. m. 1 Fig. und 1 Taf. Wien, Gerolds Sohn. 50 Pf.

Röntgen, W. K., eine neue Art von Strahlen. 2. Mittheilung. (Sonderdr.) gr. 8°, 9 S. Würzburg, Stahel. 50 Pf.

Sedgwick, W., Argon and Newton: a Realisation. 8°, 286 p. London, Whittingham. 7 sh. 6 d.

Spindler, H., die Unschädlichmachung der Abwasser in Wartemburg. gr 8°, VI, 157 S. Stuttgart, Fiske. M. 5.

Thresh, J. C., Water and Water Supply. Cr. 8°, 454 p. London, Robson Publ. Co. 8 sh.

Wanklyn, J. A., and E. T. Chapman, Water Analysis: a Practical Treatise on the Examination of Potable Water. 10. edit. Cr. 8° 206 p. London, Paul. 5 sh.

Winkelman, A., u. R. Straubel, über einige Eigenschaften der Röntgen'schen X-Strahlen. (Vorläufige Mitthg.) (Sonderdr.) gr. 8°, 13 S. m. Lichtdr. Jena, Fischer. M. 1,20.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

15. Mai 1896.

- Klasse:
- 26. II 18174. Centralwechler für zwei oder mehrere Apparate. Dr. A. Hipper, Bremen, Lönningstr. 22. 10/9 96.
 - L. 9885. Selbstthätiger Sicherheitsverschluss für Gasleitungen. C. Lohmann, Berlin W., Friedrichstr. 171. 25/9 96.
 - 46. F. 7798. Sich selbstthätig auslösende Sperrvorrichtung für das Zündventil von Gasstrafmaschinen. Ch. W. Pinkney, 77 Raglan Road, Smethtwick, Grösch. Stafford, and Tongyes Limited, Birmingham, Grösch. Warwick, Engl.; Vortr.: C. Pieper u. H. Springmann, Berlin NW., Hludersinst. 3. 9/11 96.
 - M. 12373. Control-Vorrichtung für das durch Patent No. 63024 und 70604 geschützte Liebenow'sche Ventil. F. Mann, Berlin SO., Forsterstr. 52. 9/12 96.
 - Sch. 11293. Schwimmerventil. Schaeffer & Oschmann, Berlin, Chausseestr. 40. 23/12 96.

18. Mai 1896.

- 4. F. 8712. Grubensicherheitslampe. A. François, Lüttich, rue du Midi 12; Vortr.: A. Gersen u. G. Schae, Berlin SW.; Friedr. Wicher 10. 29/11 96.
- W. 10976. Aufhängevorrichtung für Hängelampen u. dgl. Winfields Limited und W. Reuben Lane, Birmingham; Vortr.: H. Patsky und W. Patsky, Berlin NW., Luisenstr. 25. 4/6 96.
- 36. F. 7075. Flüssigkeitsbehälter mit horizontal brennenden Flamme. J. E. Prunty, 212 West Fayette Str., Baltimore, Maryland, U. St. A.; Vortr.: F. Wirth und Dr. H. Wirth, Frankfurt a. M. und W. Dame, Berlin NW., Luisenstr. 14. 18/2 96.
- 46. A. 4601. Zweistakt-Gas- oder Petroleummaschine O. Arneid, Söndlingen, Braunschw. 10/10 95.
- 36. F. 8633. Einrichtung zur Verhinderung des Elektrierens von Wasserleitungsdrähten. H. Fechner, Charlottenburg, Lützow 11, u. O. Fricke, Berlin, Yorkstr. 17. 18/10 96.

Klasse:

- 85. J. 3645. Elastellvorrichtung für Flüssigkeitsmessger. R. Joseph, Dresden A., Topfstr. 11. 9/1 96.
- L. 3603. Spülvorrichtung für Abort. P. Ley, Frankfurt a. M. Seckenbergstr. 11. 20/8 95.

Zurücknahme von Patentanmeldungen.

- 4. G. 10186. Leuchter. Vom 24/2 96 ab.
- 6. F. 7714. Mischventil für Wasser und andere Flüssigkeiten. Vom 13/2 96 ab.

Patentversagung.

- 4. W. 10615. Zündvorrichtung für Grubenlampen. Vom 16/9 16.

Patenterhaltungen.

- 4. 87415. Dampfbrenner für Dampfkrägemische, insbesondere Petroleum. A. & O. Huff, Berlin, Johannesthr. 11. Vom 20/3 95 ab. H. 15884.
- 10. 87416. Verfahren zur Herstellung von poröser Coke. O. Hellmann, Oppeln. Vom 3/12 95 ab. II 18707.
- 26. 87423. Vorrichtung zum Öffnen des Gasstritts bei Brennern. E. G. Ruden und K. L. Nordu, Stockholm; Vortr.: Dr. W. Haberlein u. H. Ohlert, Berlin NW., Karlstr. 7. Vom 6/5 96 ab. R. 9614.
- 46. 87435. Verfahren zur Ausnutzung der Wärme der Auspuffgase. L. Meed, Wintoning Hall, Northwich, City of Chester, Engl.; Vortr.: C. Fabert u. G. Loubier, Berlin NW., Dorotheenstr. 32. Vom 10/10 96 ab. M. 12203.
- 87436. Rotirende Gasstrafmaschine. F. von Poncelet, Brüssel a. A., Wiskelmenstr. 39. Vom 18/10 95 ab. P. 7701.

Patentübertragung.

- 4. 64737. Neue Gasglühlicht-Actiengesellschaft, Berlin, Leipzigerstr. 34. Mit Salzen getrauter, als Flammenvertheiler dienender Glühkörper aus Asbest für Petroleum- und Gasbrenner. Vom 6/5 91 ab.

Patenterlöschungen.

- 4. 71460. Lampe mit doppelter Luftzuführung zur Flamme. 54395. Sicherheitsvorrichtung für Lampen.
- 36. 81057. Badeofen.
- 46. 46941. Schmiervorrichtung für die Kolben stehender Gasmaschinen.
- 85. 78242. Vorrichtung zum Auswaschen von Filamentmaterial.
- 10. 18795. Regenerativ-Cokeofen. 25825, 26421, 31004, 22530, 42473 und 50282. Neuerungen an Regenerativ-Cokeofen; I.—6. Zus. s. Pat. 18795. 80145. Liegender Cokeofen; Zus. a. d. Pat. 18795 und 50562.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse:

- 4. 56597. Unterens für Beleuchtungskörper in Gestalt eines Armes mit Hammer. P. Fuss, Steglitz. 25/1 96. F. 2436.
- 56687. Federvde Zangen als Dochthalter für Raudbrenner mit Luftrohr. Art & Fricke, Berlin. 20/4 96. A. 1848.
- 56632. Windsichter mit Streichholzbehälter, abnehmbarer Glashalter und Handgriff mit Anhängöse. F. Hellmann, Schmitzstr. 21. 2/4 96. H. 5761.
- 56678. Flache Klammern zur Verbindung von Glimmerplatten an Lampencylindern u. s. w. M. Raphael, Breslau, Zimmerstr. 10. 7/4 96. R. 3279.
- 56682. Reflector-Beköstigung für Wandlampen mit einem Haken am Gestell, in welchen eine Schnappfeder greift. A. Waudel, Chemnitz, Promenadestr. 18. 14/4 96. W. 3996.
- 56721. Brenner mit rechteckig nach unten umgebogener Brandschleife und doppeltem, einem Ringraum bildendem Brandscheibenträger. H. Schneider, Leipzig-Rednitz. 22/4 96. Sch. 4580.
- 56722. Wandlampengehänge mit durch Rückenklappen abnehmbar befestigter Blende. C. Leinsweber Sohn, Viersen. 22/4 96. L. 3162.
- 56723. Wandlampengehänge aus einem an einem Handgriff gebremsten Drahtbügel mit angelegtem Basisträger. C. Leinsweber Sohn, Viersen. 22/4 96. L. 3161.

Klasse:

- 4 56779. Schaffenslaterne mit auswechselbaren Schalen, durch eine Kappe überdeckten Einströmungsöffnungen und durch zwei sich kreuzende Riegel überdeckter Ausströmungsöffnung. E. C. H. Fieker und E. L. Harrmann, Oberaschendorf b. Schwarzenberg i. S. 183 96. F. 2566
- 56825. Brandkappe mit Anschlagstiften zur Begrenzung des Dochthubes bei Lampen. E. Grube, Alt-Bahstedt. 244 96 G. 8017.
- 26 56928. Zündvermittlungsrohr mit Sammelkanal für das ausströmende Gas. E. Fleischhauer, Mersburg. 204 96. F. 2636.
- 56939. Glühkörperträger mit breiter Grundfläche. R. Teichmann, Hamburg. 214 96. T. 1530.
- 56943. Acetylenwasser aus einem, durch einen Zwischenboden in Gas- und Wasserraum getheilten, von unten unten gelochten, Calciumcarbid enthaltenden Bohr durchsetzten Behälter mit Brenner. M. V. Luis, Hamburg. 210 95. L. 2025.
56707. Auf den Brenner aufsetzbarer Glühkörperträger mit verschließbarer Cylinderkappe und einbaubarem Brennermantel. C. Berthold, Neustadt, Orla. 44 96. B. 0983.
- 56835. An einer auf den Brenner steckbaren Metallhülse oder einem Geflecht aus Draht oder Metallstreifen befestigter Glühkörperträger. J. Kautze, Berlin, Friedrichstr. 114a. 23 96. K. 4833.
- 56841. Gasapfenbrenner mit porösem Gewebe oberhalb und unterhalb des inneren Brennerkopfes. O. Kuhns, Berlin, Yorkstr. 71. 283 96. K. 4265
- 43 56630. Lötflamme mit isolirtem Riegel als Träger der Armatur, bei welcher das gradlinige Vergasungsrohr unter dem Brenner liegt, dessen conische Spitze auswechselbar ist. G. Barthel, Dresden-Striesen. 204 96. B. 6189.
- 50 56616. Brunnepumpe mit Kolbenantriebshebel und durch Stopfvläube abgedichteter Welle im luftdicht abgeschlossenen Gehäuse oberhalb. O. Engau, Laubegast-Isreden 74 96. E. 1592
- 80 56892. Mit Schwimmer und mit als Heber wirkendem Rohrsystem versehener Spülkasten für Closets n. dgl. als Ersatz für Spülkasten mit Bodenventil. Chr. Zimmer, Glessen. 612 96. Z. 690.
- 56765. Apparat mit Röhren-Parallelgramm zur Abgabe besserer Wassermengen. H. Zönnkel i. F. Geh. Zönnkel, Wolmar. 134 96 Z. 707.

Umschreibungen

- 4 41512. Brenner für Spiritusglühlicht u. s. w. Spiritus-Glühlicht-Gesellschaft Phobus, Rees & Co., Dresden
- 45341. Glühlichtlampe u. s. w. Neue Gasglühlicht-Aktiengesellschaft, Berlin, Leipzigerstr. 34.
- 26 27085. Mehrbelliger Cylinder u. s. w. Neue Gasglühlicht-Aktiengesellschaft, Berlin, Leipzigerstr. 34.
- 37919. In der Querrichtung gebogener Cylinder u. s. w. Neue Gasglühlicht-Aktiengesellschaft, Berlin, Leipzigerstr. 34.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 83344 vom 2. Juni 1894. O. von Morstein in Berlin. Vorrichtung zum gleichzeitigen elektrischen Zünden und Löschen beliebig vieler Gasflammen — Durch denselben Halteriestrom und dieselbe Leitung wird sowohl bei nur einmaligen Contact ein gemeinschaftlicher Gasvorbreuchsbetrieb, als auch werden die zur Zündung nöthigen Inductionströme erzeugt.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 89380 vom 11. November 1894. Gasmotoran-Fabrik Deuts in Köln Deuts. Verfahren zum Betriebe von Gas- oder Petroleummaschinen mit langsamer Verbrennung — Während des Kolbenvorganges werden in den Arbeitscylinder zwei gespannte Luft oder andere indifferente Gase oder Dämpfe, das gespannte stündliche Gemenge eingeleitet, welches letzteres während des Einströmens allmählich verbrannt.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Baden-Baden. Gaswerk im Anschluß an die Mittheilungen aus dem Betriebsbericht für 1895 geben wir noch folgende Einzelheiten: Gasproduktion 1 407 720 cbm (31 710 cbm = 2,3% isehr) Gasverbrauch 1 407 300 cbm. Der Gasverbrauch vertheilt sich in folgender Weise:

Privatbeleuchtung	847 777 cbm	60,24%
Koch- und Heilgas	90 644 "	6,44%
Öffentliche Beleuchtung von Lichtenthal	8 527 "	0,5%
Öffentliche Beleuchtung v. Baden einschl. Beleuchtung der Curtax-Erbbestellen	299 732 "	21,2%
Beleuchtung und Illumination des Promenadenplatzes	44 500 "	3,16%
Selbst-Verbrauch	19 184 "	1,37%
Verlust	101 947 "	7,25%
	1 407 300 cbm	100,00%

Höchste Tagesabgabe 5630 cbm am 12. October 1895, geringste 2340 cbm am 2. Juli, höchste Stundensabgabe 1090 cbm am 21. August.

Zur Vergasung kamen 3 185 000 kg Braunkohlen und 889 600 kg westfälische Kohlen; ferner 26 000 kg englische Bogheadkohlen und 214 000 kg böhmische Braunkohlen; zusammen 4 311 600 kg. An Zusatzkohlen wurden demnach verwendet 5,81% der vergasteten Kohlen. Ausserdem wurde das erzeugte Gas mit ca. 1000 kg Benzol angereichert. Wenn man für das angeführte Benzol ca. 2000 cbm an erzeugtem Gas in Abzug bringt, so betrug das aus Kohlen erzeugte Gas 1 405 720 cbm oder pro 100 kg vergasteter Kohlen 32,6 cbm.

An Nebenprodukten wurden gewonnen 1 467 240 kg Stück-Coke, 994 525 kg Nuss-Coke, 90 655 kg Erbsen-Coke, 156 580 kg Gries-Coke. Zusammen 2 748 000 kg = 63,80% der vergasteten Kohlen. Verkauft wurden im Ganzen 2 288 700 kg, der Selbstverbrauch betrug 813 800 kg; zur Vergasung von 100 kg Kohlen waren 15,7 kg Coke erforderlich. An Theer wurden gewonnen 311 000 kg (7,2%, Ammoniakwasser 209 570 kg (4,86%).

Gasentwicklungs-Oefen. Es betrug die Zahl der vorhandenen Oefen 6, der Retorten 38, der Ofentage im Jahr 1111, der Retortentage im Jahr 6895. Pro Tag durchschnittlich 19 Oefen im Betrieb 3,94, pro Tag durchschnittlich Retorten im Betrieb 19,88. Im Maximum täglich Retorten im Betrieb 32, Retortenreserve 6. Gas erzeugt pro Retortentag 294,2 cbm. Zahl der jährlichen Retortenladungen 41 873. Durchschnittliche Kohlenladung pro Retorte 192,97 kg. Gas erzeugt pro Retortenladung 36,62 cbm. Zahl der Ofenarbeiter schieben 3172. Gas erzeugt pro Ofenarbeiterschieb 443,79 cbm.

Zur öffentlichen Beleuchtung dienen 1 Siemens-Brenner No. 9, 1 Siemens-Brenner No. 1, 4 Bray- und Doppel-Brenner, 570 sixfache Brenner, 12 einfache und 48 doppelte Glühlichter.

An Gasmessern waren am 1. Januar 1896 in Betrieb: für Leuchtgas 956, für Koch- und Heilgas 177, zusammen 1133. Von diesen Gasmessern sind Eigentum des Gaswerkes und zahlen Mietho 1115, Eigentum des Gaswerkes und sind miethfrei 8, Eigentum von Privaten 6.

Zu den am 1. Januar 1896 vorhandenen 18 Gasmotoren mit zusammen 39 PS sind im Laufe des Jahres 1896 2 neue mit 6 PS hinzugekommen. Demnach waren am 1. Januar 1896 20 Gasmotoren mit zusammen 45 PS. vorhanden.

Berlin. (Gasbahn.) Allen Fachgenossen, welche Gelegenheit haben, demnächst Berlin zu besuchen, insbesondere den Theilnehmern der Jahresversammlung, wird es von Interesse sein, im Anschluß an unsere Mittheilung in der Journ. 1896, No. 19 S. 311 zu vernehmen, dass bereits seit Anfang Mai auf der Strecke Pferdebahnhof Westend — Zoologischer Garten ein von der Dessauer Gasbahngesellschaft gestellter Wagen versuchsweise eingesetzt ist. Die bisherigen Versuche haben viele Gegner des neuen Verkehrsmittels zu begeisterten Freunden desselben umgewandelt. Alle die von geflissentlichen oder in der Sache nicht genügend unterrichteten Gegnern erhobenen Einwürfe haben sich als durchaus nicht stichhaltig erwiesen. Sowohl der Betriebs-director Herr Fromm, wie der Oberingenieur Herr Böning (Pferdebahnhof Westend) sind bereit, allen Interessenten jede gewünschte Auskunft zu erteilen.

Berlin. (Betriebs-Verhältnisse der Gasanstalten 1894/95) (Fortsetzung) Der Verwaltungsbericht macht ebenfalls folgende Mittheilungen:

Der Betrieb in den fünf Gasbereitungsanstalten in den Jahren 1. April 1894/95 ist regelmäßig und ohne irgend welche Störungen

von Stellen gegangen und sind durch ausgeführte Bauten und Arbeiten an Betriebsapparaten und Bohrleitungen Betriebsunterbrechungen nicht vorgekommen. Wie im Vorjahre hat in den alten vier Anstalten an den Sonntagen eine Ansetzung des Ofenbetriebes von 6 bis 11 Uhr Vormittags stattgefunden; in der neuen Anstalt bei Schmargendorf ist damit erst nach dem 1. April 1906 begonnen worden, da die gesetzlichen Vorschriften über die Sonntagsruhe erst von diesem Termine ab vollständig in Kraft getreten sind.

Mit den vorhandenen Betriebsapparaten waren die Anstalten im December 1894 an der nachstehend angezeigten höchsten Production pro 24 Stunden befähigt:

I. Anstalt am Stralenerplatz	31 000 cbm
II. „ in der Gitschinerstrasse	165 000 „
III. „ in der Müllerstrasse	165 000 „
IV. „ in der Danzigerstrasse	180 000 „
V. „ bei Schmargendorf	40 000 „
zusammen	592 000 cbm

Die Gasproduction betrug 1894/95 103 789 000 cbm

1893/94 102 850 000 „
Zunahme daher 939 000 cbm oder 0,90%. Die bisher höchste Jahresproduction, die des Jahres 1891/92 von 103 800 000 cbm ist damit nicht nur erreicht, sondern um 389 000 cbm überschritten worden.

An der Production waren die einzelnen Anstalten folgendermassen theilhaftig:

Anstalt	cbm	in % der Gesamtproduction
Gasanstalt Stralenerplatz	8 283 000	8,0
„ Danzigerstrasse	29 276 000	28,2
zusammen	37 559 000	36,2

Wegen des gemeinsam benutzten Gasbehälterraumes der Anstalt am Stralenerplatz müssen diese beiden Anstalten zusammengefasst werden:

Gasanstalt Gitschinerstrasse	24 532 000	27,2
„ Müllerstrasse	25 411 000	27,4
„ Schmargendorf	3 984 000	3,2
in ganzen	103 789 000	100,0

In Folge der Theilnahme der im October 1893 in Betrieb gesetzten Anstalt bei Schmargendorf an der Production für ein volles Jahr sind die älteren Anstalten an der Production mit einem geringeren Procentsatzetheil, wie im Vorjahre

Von den aus den städtischen Gasanstalten abgegebenen Gasen sind verwendet worden:

	cbm	in % der Gasabgabe	gegen das Vorjahr	in %
Für die öffentliche Beleuchtung	16 262 453	16,37	+ 750 895	+ 4,84
„ den Bedarf der Anstalten und Bureaus	896 288	0,90	- 51 041	- 5,79
„ Privatreisum				
à 16 PE pro Cubikmeter 72 195 484 cbm		72,68	- 1 021 541	- 1,40
à 12,8 „ „ „ 9981 921 „		10,05	+ 1 461 996	+ 17,16
zusammen Privatreisum	82 156 706	82,73	(+ 440 455)	(+ 0,54)
Der gesammte nachgewiesene Gasverbrauch beträgt daher	99 521 146	100	+ 1 140 509	+ 1,16
gegen die Gesamtabgabe aus den Anstalten von	103 913 000		+ 1 105 000	+ 1,07
Ergibt sich daher eine unberechnet gebliebene Gasmenge von	4 391 854	4,11	- 35 309	- 0,77

Während die Anzahl der öffentlichen Flammen um 3,92% gewachsen ist, stieg der Verbrauch durch dieselben um 4,84%, da in Folge des steigenden Lichtbedarfs und des zunehmenden Verkehrs damit verbunden wurde, an geeigneten Stellen Brenner mit grösserem Gasverbrauch an Stelle gewöhnlicher Strassenflammen anzusetzen. Unter diesen Zahlen sind diejenigen Flammen mit einbezogen, welche erst nach Mitternacht an Stelle zu dieser Zeit ausgeschalteter mit grösserem Stundenconsum brennender angezündet werden, resp. sind diejenigen doppelt enthalten, welche durch Kleinstellen der Brenner von Mitternacht ab einen kleineren Consum pro Stunde haben. Werden diese in Abrechnung gebracht, so ergeben sich für den 31. März 1895 20 017 Flammen, d. i. mehr 616 oder 3,2%.

Von dieser Gesamtabgabe von 103 913 000 cbm entfallen auf

	cbm	in % der Gesamtabgabe
Gasanstalt am Stralenerplatz incl. der anderer Gasanstalt Danzigerstrasse übergeföllten	6 987 000 cbm	14,7
Gasanstalt Danzigerstrasse	19 742 000	19,0
zusammen	36 018 000	33,7
Gasanstalt Gitschinerstrasse mit Gasbehälteranstalt Fichtstrasse	28 231 000	27,2
Gasanstalt Müllerstrasse mit Gasbehälteranstalt Koppenplatz incl. aus Anstalt Danzigerstrasse nach Koppenplatz in den Tagesstunden übergeföllter 2 654 000 cbm	31 084 000	29,5
Gasanstalt Schmargendorf	9 580 000	9,2
zusammen	103 913 000	100,0

Die Anzahl der mit dem städtischen Bohreretz verbundenen Flammen hat wiederum bedeutend zugenommen. Es waren vorhanden:

	Ende März 1895	Zugang 1905/06	oder %
Öffentliche Flammen	24 566	920	3,79
Privatflammen	947 383	26 000	2,83
Flammen in den Anstalten und Bureaus	4 600	86	2,09
zusammen	576 470	27 106	2,86

Die Zahl der nach Tarif brennenden Privatflammen beträgt 1012 und hat sich um 245 vermehrt; veranlasst ist dies hauptsächlich durch die Zunahme der Strassenflammen in das Vorjahr Pankow und Reinickendorf.

Die von Privaten benutzten Flammen waren der Art nach:

Juleusiv Brenner	25 178
Argand	196 258
Auer	76 531
Schmitt	629 951
Zwei- und Einzel Brenner	41 908
Schlauchblühe	52 533
Koch- und sonstige Apparate	23 649
Motoren	1 275
zusammen	947 383

Der Zunahme des Privateisums von nur 0,54% steht eine Vermehrung der Flammenszahl um 2,83% gegenüber, so dass der Consum pro Flamma wiederum erheblich zurückgegangen ist, aus Gründen, welche bereits angedeutet sind. Der Consum für eine Gasmessersflamma betrug 87,2 cbm gegen 89,5 cbm 1893/94; der Verbrauch für eine Tarifflamma war durchschnittlich unverändert 86,4 cbm. Nach Tarif sind 449 337 cbm Gas abgeben, davon 11 236 cbm an Illuminationszwecken.

Die Zahl der Gaskraftmaschinen, hat betragen Ende März 1184 mit 5399 1/2 PS. Zunahme 61 mit 265 PS. Im Vorjahre liess sich die Zunahme gestellt auf 34 mit 387 1/2 PS. Die durchschnittliche Leistungsfähigkeit pro Motor ist zurückgegangen von 4,58 PS. auf 4,54 PS. Die Vermehrung der Gasmotoren ist hauptsächlich

bei solchen mit einer Leistungsfähigkeit bis zu 10 PS. eingetreten. Die größten Maschinen haben wie im Vorjahre 60 PS. Die Gasmaschinen entstehen zum überwiegenden Theil den Deutzer Fabriken. Die Gewerke, welche sich dieser Maschinen bedienen, sind in erster Linie Buchdruckereien, Anlagen für elektrische Beleuchtung, Metallwarenfabriken und Holzbearbeitungswerkstätten.

Der Gasverlust durch Condensation in dem Rohrnetz, durch Leckage etc. ist wiederum zurückgegangen. Das Rohrnetz wird durch Abbohren und geeignete Vorrichtungen ständig auf seine Dichtigkeit untersucht und alle erkennbaren Schäden werden sofort beseitigt. Der Gasverlust ist in dem Berichtsjahre so gering gewesen wie nie zuvor.

Innerhalb des Berliner Weichbildes sind aus den städtischen Werken 103 913 000 Gas zur Abgabe gekommen. Die Werke der Imperial-Continental-Gas-Association haben für den Privatconsum im Weichbilde Berlins abgegeben 81 009 133

Hierin sind zu rechnen nach Massgabe der an dieselbe zu zahlen gewesenen Kosten der öffentlichen Beleuchtung des ehemalsigen Schönberger Gebietes 697 804 zusammen also 31 616 937

Wird angenommen, dass der Gasverlust dieser Gesellschaft verhältnismässig eben so gross gewesen ist, als derjenige der städtischen Gaswerke d. h. 1 457 130

so ergibt sich eine Gesamtmenge der englischen Werke in Berlin von 33 074 067

Es sind demnach im Ganzen in Berlin 136 987 067

Gas abgesetzt worden; pro Kopf der mittleren Bevölkerungszahl von Berlin, welche 1 617 191 Köpfe betragen hat, demnach 83,17 cbm. Im Vorjahre ergab sich bei 1 081 455 Köpfern 80,97 cbm pro Kopf. Wird nun der Gesamtprivatconsum an Gas in Berlin in Rechnung gezogen und zwar aus den städtischen Gaswerken mit 82 176 565 cbm und aus den englischen Werken mit 31 009 133 cbm, so kommt auf den Kopf der Bevölkerung 68,72 cbm.

Das für den Betrieb und die vorzunehmenden Erweiterungsbauten so wichtige Verhältnis der Gasabgabe in den Tagen zu der in den Nachtstunden d. h. in den Stunden, in welchen die öffentlichen Strassenfenster brennen, hat sich folgendermassen gestaltet:

In den Vierteljahre	im Ganzen cbm	In den Tagstunden		in den Nachtstunden	
		cbm	In % des Gesamtprivatconsums im Vorj.	cbm	In % des Gesamtprivatconsums im Vorj.
April/Juni 1894	16 683 000	6 178 800	37,5 35,8	10 504 200	62,5 64,2
Juli/September	17 228 000	5 604 000	32,5 36,1	11 624 000	67,5 63,9
Octob./December	36 059 000	6 309 400	17,4 17,0	29 749 600	82,6 83,0
Jan./März 1895	33 605 000	7 420 300	22,1 19,8	26 184 700	77,9 80,2
zusammen 1894/95	103 913 000	25 512 800	24,1 24,0	78 400 200	74,4 76,0
1893/94	102 910 000	24 682 900	24,0	78 227 100	76,0
1892/93	102 482 000	25 976 000	25,4	76 506 000	75,6
1891/92	103 423 000	24 621 300	23,8	78 801 700	76,2

Auch die sich hier ergebenden Differenzen gegen das Vorjahr sind unwesentlich und wohl nur auf Witterungsverhältnisse zurückzuführen und scheinen durch die Zunahme des Gasverbrauches an anderen als Beleuchtungszwecken nicht beeinflusst zu sein.

Die Gasabgabe im December betrug im Jahre 1894 13 948 000 cbm, Abnahme 34 000 cbm 0,24 %!

Die grösste Gasabgabe an sieben auf einander folgenden Tagen fand 1894 in den Tagen vom 15. bis 21. December mit 3 381 800 cbm statt, Zunahme 44 600 cbm 1,34%. Das Verhältnis des grössten Wochenverbrauches zur Gesamtgasabgabe stellt sich auf 1:30,7 gegen 1:30,9 im Vorjahre.

Die höchste Gasproduction an einem Tage wurde am 20. December erzielt; es erzeugten:

Anstalt am Stralauer Platz	32 600 cbm = 6,3 %
an der Gitschinerstrasse	145 100 „ = 27,9 „
an der Müllerstrasse	144 400 „ = 27,8 „
an der Danzigerstrasse	154 500 „ = 29,7 „
bei Schmaragdort	43 400 „ = 8,3 „
zusammen	519 900 cbm
gegen 1893 an demselben Tage	504 400 „
demnach mehr	15 500 cbm = 3,07 %

Die grösste Tagesproduction auf jeder einzelnen Anstalt für sich fand statt:

Anstalt Stralauer Platz mit 33 400 cbm am 14. u. 15. Dec. 1894,	
Gitschinerstr.	146 400 „ = 18 „ 1894,
Müllerstrasse	147 000 „ = 18 „ 1894,
Danzigerstrasse	154 500 „ = 30 „ 1894,
Schmaragdort	43 500 „ = 19 „ 1894.

Die geringste Production an einem Wochentage betrug: 1894 am Freitag den 6. Juli 132 300 cbm, 1893 „ Donnerstag den 29. Juni 131 000 „

also 1894 1 300 cbm = 1 % mehr.

Wegen des sechsstündigen Betriebsstillstandes können die Sonntage hier zum Vergleiche nicht herangezogen werden.

Der grösste Gasbedarf in 24 Stunden war an betriebligen 1894 am Sonnabend den 15. Dec. mit 629 000 cbm.

Die Maximalgasabgabe des Jahres 1893 ist 1894 an fünf Tagen überschritten worden; dieselbe betrug

am 15. December 629 000 cbm,
„ 20. „ 506 500 „
„ 21. „ 508 600 „
„ 22. „ 509 800 „
und schon „ 28. November 514 200 „

an diesem Tage herrschte bis gegen Mittag ein dicker schwarzer Nebel.

An der Gasabgabe am Maximaltage waren die einzelnen Anstalten mit folgenden Quantitäten theilhaft:

Anstalt Stralauer Platz mit 74 000 cbm oder mit 14,0 %	
an der Gitschinerstr.	153 400 „ = 29,0 „
an der Müllerstrasse	162 500 „ = 30,7 „
an der Danzigerstrasse	96 000 „ = 18,0 „
an der Schmaragdort	44 000 „ = 8,3 „
zusammen mit 629 000 cbm.	

In den Hauptabschnitten des Maximaltages ergab sich folgender Gasverbrauch:

	am 15. Dec.	gegen	also mehr	in %
	1894	14. Decemb. 1893	resp. weniger	
von 6 bis 8 Vorm.	38 700	32 100	+ 1 600	+ 5,0
von 8 Vorm. bis 4 Nchm.	106 700	78 800	+ 27 900	+ 35,4
von 4 Nchm. bis 11 Ab.	326 900	331 100	- 4 200	- 1,3
von 11 Abd. bis 6 Frh.	61 700	62 800	- 1 100	- 1,8
zusammen	529 000	504 800		

Die Gasabgabe in den zwei stärksten Verbrauchsstunden (5 bis 7 Uhr Abends) am Maximaltage stellte sich

1894 am 15. December auf 116 200 cbm,
1893 „ 14. „ 120 100 „

1894 weniger 3 900 cbm, = 3,2 %.

In der stärksten Stunde des Maximaltages von 5 bis 6 Uhr Abends war die Abgabe

1894 am 15. December 60 700 cbm,
1893 „ 14. „ 60 700 „

1894 also 1 000 cbm = 1,6 % geringer.

Die Antheile der einzelnen Anstalten und Filialen an der Abgabe der stärksten Stunde des Maximaltages stellten sich folgendermassen:

Anstalt Stralauer Platz	8 800 cbm = 14,7 %
an der Gitschinerstrasse	8 100 „ = 13,6 „
an der Fichtestrasse	9 400 „ = 15,7 „
an der Müllerstrasse	14 300 „ = 23,9 „
an der Koppenplatz	3 200 „ = 5,4 „
an der Danzigerstrasse	12 300 „ = 20,6 „
an der Schmaragdort	3 600 „ = 6,1 „
zusammen	59 700 cbm.

Die eheinst stärkste Abgabestunde trat bereits am 19. December zwischen 5 bis 6 Uhr Abends, also nicht am Maximaltage ein mit 62300 ehm Gasabgabe. Hieran betheiligten sich:

Anstalt Stralsunder Platz	10 700 ehm = 17,2 %	gegen 1895	16,1 %
• Gitchenerstr.	13 500 „ = 21,7 „	„	21,0 „
• Fichtestrasse	4 600 „ = 7,4 „	„	8,0 „
• Müllestasse	14 100 „ = 22,6 „	„	23,1 „
• Koppelpfad	3 100 „ = 5,0 „	„	4,1 „
• Danzigerstrasse	13 100 „ = 21,0 „	„	22,6 „
• Schwanengordf	3 200 „ = 5,1 „	„	5,1 „
Zusammen	62 300 ehm		

Der geringste Gasverbrauch fand 1894 am Sonntag, den 1. Juli mit 95600 ehm statt, während 1895 am Sonntag, den 18. Juni, dem schwächsten Consumtage des Vorjahres nur 90000 ehm abgegeben wurden, so dass ein Mehrverbrauch von 5200 ehm = 5,7 % eingetreten ist.

Für 1894/95 gehen aus den vorstehend angegebenen Zahlen die nachstehenden für die Leistungsfähigkeit und Betriebsverhältnisse der Anstalten wichtigen Verhältnisse hervor.

Der geringste Gasverbrauch in 24 Stunden verhielt sich zum höchsten wie 1 : 5,62. Der höchste Gasverbrauch in 24 Stunden verhielt sich zum gesammten Gasverbrauch wie 1 : 196. Die höchste Gasabgabe in einer Stunde zum höchsten Gasverbrauch an einem Tage wie 1 : 8,48.

Wie seit einer langen Reihe von Jahren sind 1894/95 hauptsächlich Stück- und Förderkohlen aus der Königin Luise-Grube bei Zahre und Stück-, Förder- und Nasskohle aus der Glückhül- und Friedenshoffnung-Grube bei Hermsdorf in Niederschlesien verwendet worden. Ausserdem wurden die Versuche mit Kohlen englischer Herkunft fortgesetzt; es wurden zwei Sorten der letzteren als Zusatz in kleineren Quantitäten zum Ersatz für einen Theil der niederschlesischen Kohlen verwendet, New-Felton-Main- und Levenson-Kohle. Die Qualität der ersteren hat wenig befriedigt, da dieselbe hauptsächlich aus Graß bestand. Die Levenson-Kohle fiel etwas besser aus. Ungeachtet des billigen Ankaufspreises ist ein wesentlicher Vortheil bei der Verwendung englischer Kohlen nicht zu erwarten, da aus Gründen, welche bereits im vorigjährigen Berichte näher dargelegt wurden, die Nelenkosten so hoch sind, dass der in dem geringeren Preise liegende Vortheil fast aufgehoben wird.

Es ist auch im Jahre 1894/95 nicht möglich gewesen, die Kohlenlager aufzuräumen, um die etwaigen Lagerdifferenzen festzustellen. Nur ein kleineres Lager konnte gänzlich geräumt werden, wobei sich gegen den Buchbestand 203,07 t Plusdifferenz ergeben hat. Unter Berücksichtigung dieser Differenz stellt sich ein Vorrath an Quantum von 365 298,99 t heraus, gegen 361 230,12 t im Jahre 1893/94 ergibt sich demnach eine Zunahme von 4068,87 t oder von 1,12%. Die Gasproduction ergibt nur eine Zunahme von 0,004 % und die Gasabgabe aus den Kehlen hat demnach eine geringe Verminderung erfahren. Aus dieser Verminderung können bei dem Umstände, dass die Plus- und Minusdifferenzen der Kohlenlager noch nicht festgestellt worden sind, irgend welche Schlussfolgerungen nicht gezogen werden.

Über die Verhältnisse des beim Besage und dem Verbrache der Kehlen, sowie über die aus denselben erzielten Producte wird später berichtet.

Die Zahl der im Betriebe befindlichen Retorten, auf einen Tag berechnet, hat in allen 5 Gaserzeugungsanstalten 385 304 betragen, gegen 376 592 im Vorjahre; 12 834 gegen 13 764, was als in Reserve angeheilt etc. in den Böchern geführt. Zu letzteren werden diejenigen Retorten gezählt, welche an dem Sonntage während des sechsstündigen Betriebsstillstandes nicht chargirt wurden und diejenigen, welche tageweise wegen Sechslackens leer gestanden haben.

Die im Betriebe befindlichen Retorten sind 2311 860 mal mit Kohlen besichtigt und entleert worden. Es entfallen * auf jede active Retorte und Tag, durchschnittlich 269,4 ehm Gasproduction. Sämmtliche Retortenöfen hatten Generatordröserung, mit Ausnahme derjenigen der Anstalt am Stralsunder Platze, bei der die örtlichen Verhältnisse die Herstellung von Generatoren ausschlossen. Die Retortenbesatzmenge mit Rohfeuerung (33 341), zu denen mit Generatordröserung (351 963) vertheilt sich wie im vorigen Jahre: wie 87 : 93.

Die höchste Zahl der Öfen und Retorten, welche gleichzeitig an einem Tage in Betrieb gewesen sind, hat am 19. December 1894

betragen: 228 mit 11 606 Chargirungen gegen 222 mit 11 112 am 15. und 20. December 1893.

Am 2. bis 9. Juli 1894 sind nur 60 Retorten mit 2988 Chargirungen gegen 58 Retorten mit 2892 Chargirungen am 22. Juni bis 11. Juli 1893 erforderlich gewesen.

Die Leuchtkraft des Gases ist regelmäßig auf den einzelnen Gasanstalten, ausserdem auch in der in dem Laboratorium der Friedrich-Werder'schen Ober-Realschule in der Niederwallstrasse eingerichteten Untersuchungsstation durch Herrn Dr. Fiebig geprüft worden. Die Untersuchungen an der letztgenannten Stelle haben vom 5. Juli 1894 bis 3. Januar 1895 eine Unterbrechung erlitten müssen, da wegen Umbaus die Photometerstäbe theilweise abgebrochen wurde und ein Ersatz nicht zu beschaffen war. Es sind daher an dieser Stelle nur 154 Lichtmessungen erfolgt. Die Lichtmessungen ergaben im Durchschnitt wie in den Vorjahren 17,35 Spermaceti-Kerzen für das in einem Argandbrenner von 160 l Consum verbrannte Gas, und zwar 17,0 als Minimum und 17,7 als Maximum. (Fortsetzung folgt.)

Drefeld. (Gasanstalt.) In der Stadtverordneten-Sitzung vom 22. Mai wurde der bereits 8. 341 genehmigte Ankauf der Gasanstalt durch die Stadt definitiv genehmigt und beschlossen, die Gasanstalt nicht in Kraft treten zu lassen. Gleichzeitig wurde Seitens des Stadtverordneten Stempels der ersprießlichen Wirksamkeit des bisherigen Directors, Herrn Th. Meyer, gedacht und darauf hingewiesen, dass derselbe die Anstalt mitgibt und wiederholt umgebaut habe und während 35 Jahren dieselbe musterthätig geleitet hat. Da Herr Th. Meyer sich bereits in vorgerücktem Alter befindet, so hat derselbe unter den veränderten Verhältnissen beim Uebergang der Gasanstalt an die Stadt vorgezogen von seiner Stellung zurückzutreten. Die mit der Abtönung des Gaswerkes betraute Commission hat es jedoch für ihre moralische Pflicht gehalten, Herrn Meyer nach Möglichkeit entgegenzukommen und seinen Wünschen in Bezug auf die Wohnung Rechnung zu tragen.

Nürnberg. (Elektricitätswerk.) Ende April erfolgte die Eröffnung des städtischen Elektrizitätswerkes, nachdem sämtliche in Folge Abänderungen und Ergänzungen nach rückständigen Arbeiten an dem Hochspannungskabel noch erledigt worden sind. Über die Einrichtung und den Umfang der Anlage ist Folgendes mitzutheilen:

Die Erzeugung des Wechselstromes hoher Spannung geschieht in der Centralstation Tallinn. Der hochgespannte Strom wird von hier durch 5 Hauptleitungskabel nach den 5 Knotenpunkten des Hochspannungsnetzes geleitet, von welchen Stellen aus der Strom nach den Hauptstrassen des jetzigen Stromversorgungsgebietes abgezweigt wird. Die Transformatoren sind gresenstheils in den auf den Strassen angestellten Transformatorstulen untergebracht, ein kleinerer Theil ist jedoch auch in Kellern oder eigens hierzu geschaffenen Räumen öffentlicher und privater Gebäude eingebaut. Sämmtliche Transformatorstulen sind aus unter sich durch ein Niederspannungskabelnetz verbunden, welches von den Transformatoren mit niedrig gespanntem Strom gespeist wird. Von diesem Niederspannungsnetz gelangt der Strom mittelst Hausanschlusskabeln in die Wohnhäuser und sonstigen Consumstellen.

Die maschinelle Einrichtung der Centralstation in der Tallinn umfasst 6 Seitenwulfröhren von je 90 cm Gesamtdurchmesser von 10 Atmosphären Ueberdruck, zu deren Spannung diesen 2 liegende Dampfpeisepumpen, welche als liegende Worthington-Dampfmaschinen ausgeführt sind. Das Speisewasser wird durch 1 liegende Zahnräderpumpe der Pegelart entnommen, nachdem dasselbe eine Filtriranlage passiert und von den suspendirten Verunreinigungen befreit ist. Die Zahnräderpumpe ist gegen fast eine stündliche Leistung von 40 ehm Wasser. Die bis jetzt aufgestellten 3 Dampfmaschinen sind als stehende Compound-Dampfmaschinen mit Einsparcondensation ausgeführt. Dieselben leisten bei 9,5 Atmosphären Anfangsdruck mit 122 Umdrehungen pro Minute maximal 450 effective Pferdestärken. Die Achsen der Dynamomaschinen sind mit denen der Dampfmaschinen direct gekuppelt. Die Dynamos leisten bei einer Spannung von 230 Volt 140 Amp. Die Rohrleitungen zwischen den Kesseln und Dampfmaschinen sind doppelt zur Ausföhrung gebracht, so dass dieselben eine vollständige Betriebssicherheit gewährleisten.

Zur Regulirung und Schaltung der 3 Dynamomaschinen erforderlichen Mess- und Controlinstrumente, sowie die Schaltapparate sind auf einer Marmorwand in übersichtlicher Weise an-er-

gebracht, und der Platz für die Instrumente von weiteren 5 Maschinen ist vorgesehen.

Transformatorstationen sind im Ganzen 93 vorhanden, hiervon sind 75 als eiserne Plakatsäulen angeführt, während 18 in Häusern errichtet sind. In diesen Stationen sind zur Zeit 56 Transformatoren im Betrieb und weitere 53 werden in den nächsten Wochen zur Aufstellung kommen. Die concentrischen Kabel haben eine Gesamtlänge von ca 85000 m, hiervon umfasst das Hochspannungsnetz ca 38000 m. Hausanschlüsse sind zur Zeit 430 fertig, weitere werden von Tag an Tag angeschossen.

Die elektrische Straßenbeleuchtung umfasst 190 Bogenlampen. Hiervon sind 72 an Straßenverspannungen und 58 an Candelabern aufgehängt. Stimmliche Bogenlampen sind unter Verwendung von kleinen Transformator eineln an das Niederspannungsnetz angeschlossen.

Die elektrische Centrale Tullnau befindet sich bereits seit Mitte März vollständig in Betrieb und ist durch eingehende Versuche an ihre Leistungsfähigkeit geprüft worden. Die Anlage wurde von der Elektrizitätsgesellschaft vorm. Schenck in Nürnberg erbank. Mit den für die Einzelheftung der bereits vorliegenden Anmeldungen nötigen Erweiterungen verlei sich die Anlagekosten auf ca. M. 2200000 belaufen.

Prag. (Wasserversorgung.) Zu unserer Notiz in No 22 de Jounr. S. 296 erhalten wir noch folgende Mittheilungen: Die Stadt wird demnach durch drei im Stadtgebiete am Moldanuffsee gelegene Wasserhebungsanlagen mit Wasser versorgt. Das letztere wird dem im Moldanuffsee angeordneten Brunnen und Sammelbehälter als ein Gemisch von natürlich filtrirtem Flusswasser und Grundwasser entnommen. Zur Beschaffung von Trinkwasser plant die Stadtgemeinde die Hebung von rund 8000 Tages-Cubikmeter Grundwasser aus dem Versuchsfelde Lahovicks-Rakoin, etwa 10 km flussaufwärts von Prag entfernt.

Die Stadtgemeinde ist gegenwärtig mit der Durchföhrung anderer ebenso dringender Wohlfahrtsrichtungen in solchem Masse finanziell in Anspruch genommen, das ausgedehnte und kostspielige Untersuchungen, ob die Stadt mit Versorke mit einwandfreiem Wasser einseitlich oder in solch aussehender Menge versorgt werden kann, um die bestehenden Wasserwerke nur zur Beschaffung des Wassers für öffentliche und Industrie-Zwecke zu benutzen, ein längere Zeit verschoben werden müssten. Theilweise hierüber veranlasst hat die Böhmische Sparkasse zu Prag auch mit der Stadtgemeinde durchgeführten Verhandlungen den Beschluss gefasst, die Prager Wasserversorgungslage selbständig zu lösen, dazur, dass durch Widmung des ausschließlichen Theiles der für den Bau mit rund 2000000 Gulden veranschlagten Theilfonds der Böhmische Sparkasse anlässlich des 50-jährigen Regierens-Jubiläums des Kaisers eine dem Wohle der ganzen Stadt gewidmete Anlage zu errichten beabsichtigt. Die Prüfung der vorliegenden Projekte, die Leitung der zur Beschaffung von einwandfreiem Wasser erforderlichen Vorarbeiten sowie Aufstellung eines Detail-Projektes hat die Böhmische Sparkasse den Herren Ingenieuren O. Starck, Mannheim-Berlin, und Zdenko K. v. Wessely, Prag, übertragen.

Wien. (Gaswerk.) Dem Jahres-Bericht über das Gaswerk Winterthur per 1895 ist Folgendes zu entnehmen: Die Gasproduktion betrug 2096780 cbm (im Jahre 1894 1820447 cbm); Zu- und Abnahme 257333 cbm = 14,64%. Der Gaseinsatz vertheilt sich wie folgt: Straßenbeleuchtung 201467 cbm = 9,60% (170401 cbm), Privatbeleuchtung 903769 cbm = 43,06%, 835017 cbm, Koch- und Heizegas 851725 cbm = 39,83% (543640 cbm), Eigenverbrauch (incl. Exhauster) 77577 cbm = 3,70% (76387 cbm, Verlust 85802 cbm = 2,94% (100226 cbm, Größter Tages-Consumus am 13. Dec. 10770 cbm (9650 cbm), Kleinsten Consums, am 30. Juni 2966 cbm (2194 cbm), Mittlerer Consums 5750 cbm (5000 cbm).

Es betrug die Zahl der öffentliche Flammen 500 (497), Abonnenten für Leuchtgas 991 (905), Abonnenten für Heizegas 1150 (806), Gasmesser für Leuchtgas 1124 (1040), Gasmesser für Heizegas 1187 (906), Flammenzahl nach Gasmesser 24137 (21854), nach Zahlung 20499 (18880), eigene Flammen 84 (85), Motoren 60 (52) mit 180¹/₂ PS. 144¹/₂. Länge des Rohrnetzes ohne Zuleitungen 42762¹/₂ m (40617¹/₂ m).

Stärkste Gas-Erzeugung per Monat December 277440 cbm, geringste Erzeugung per Monat Juni 111400 cbm, durchschnittliche Erzeugung per Tag 5714 cbm, grösste Anzahl Retorten im Betrieb 46, kleinste 20, Gesamt-Ofentage im Jahr 1415, Retortentage im Jahr 10424, Retortenleistungen im Jahr 50984, durchschnittliche

Gaserzeugung per Retorte und Tag 216,5 cbm, durchschnittliche Kohlenladungen 136, Gesamtzahl der 12-stündigen Betriebszeiten 3690, durchschnittliche Gaserzeugung per Schicht 573 cbm.

Zur Verwendung kamen an gewohlenen Kohlen 6445200 kg, nebst zwei Saarkohlen 5350085 kg, Nüsse, Frankenholtz, St. Ingbert 2100615 kg; ferner Zusatzkohlen Tyne und Victoria (Cannel) 436400 kg. Zusammen 6881600 kg (5840170). Gasertrag per 100 kg Destillationsmaterial 30,17 cbm. Coke und Kohlenverbrauch unter dem Dampfkesse 22785 kg.

An Coke wurde gewonnen 4475040 kg, oder von den Coke gehenden Kohlen 65%, an Cokeskrümpen wurde gewonnen 137800 kg, oder von den destillirten Kohlen 2%. Verwendung der Coke: Verkauf 3116982 kg, verbrannt unter dem Gasofen 1298807 kg. Zur Unterfertigung wurde an Coke gemahlt per 100 kg Destillationsmaterial 18,8 kg, per 100 cbm produirtes Gas 61,9 kg. Durchschnittlicher Ertrag per 100 kg Coke Fr. 2,76. Theer wurde verkauft 420620 kg, (im Gasmessproduktion oder per 100 kg Destillationsmaterial 6,11 kg, erlost wurde per 100 kg Fr. 2,91. Gesamtproduktion an Schwefelwasserstoff Ammoniak 38400 kg, oder per 100 kg Destillationsmaterial 0,558 kg, dieses Product wurde verkauft per 100 kg Fr. 31,50.

Die Gesamt-Einnahmen betragen Fr. 584622,45, die Gesamt-Ausgaben Fr. 532077,85, also Netto-Ertrag Fr. 52446,60 (13767,45). Ferner betragen die Zinsen vom Anlage-Kapital Fr. 82312,65, die Abschreibung auf Bon-Cocto Fr. 40300,—, somit Gesamt-Ertrag Fr. 175068,15 (Fr. 144284,50).

Winterthur. (Verwendung von Heizegas.) Ueber die Verwendung von Heizegas theilen wir noch folgende interessante Angaben mit. Die Einwohnerzahl Winterthurs betrug 30000, die Zahl der Haushaltungen (euch Kötchen incl. derjenigen anserhalb des Rohrnetzes) 4900. Für Heizwerke und Motoren waren Ende 1895 1150 Gasmesser mit einem Gesamtconsum von 831725 cbm im Betrieb. Davon entfallen für 180¹/₂ Motoren-Perlektre 90 mit einem Consum von 197453 cbm; für Industriezwecke 13 mit einem Consum von 99005 cbm; für Haushaltungszwecke (Kochkötchen Badzimmer etc.): a) Pensionen, Wirthschaften, Kaffeestuben 122, b) Herrschaftshäuser 90, c) Handwerker, Angestellte, Mittelstand 666, d) Arbeiterfamilien 191; zusammen 1077 Gasmesser mit einem Consum von 535267 cbm. Bei dem Consum für Haushaltungszwecke sind begriffen 201 complete Heizeinrichtungen mit einem Total-Consum von 154128 cbm, oder per Heerd im Jahr 767 cbm, incl. Leuchtflammen in der Küche und allfällige vorhandene Badzimmer, Glaserichtung etc. etc. Dieser Consum war im Durchschnitt bei Haushaltungen

mit 2 Personen per Jahr	384 cbm	oder per Person	192 cbm
• 4	•	•	151
• 6	•	•	140
• 8	•	•	134
• 10	•	•	131

Bei Pensionen etc. mit 11 bis 25 Personen vermindert sich der Jahresconsum je nach der Personenzahl bis zu 72 cbm per Kopf.

Der Gasverbrauch für 1 Haushaltungs-Gasmesser betrug 497 cbm; der Verbrauch an Gas für Haushaltungszwecke betrug 25,05% des Gesamtgasconsums. Die Zuleitungen werden kostenfrei angelegt, complete Kötchenanlagen mit Leuchtflammen werden für M. 32 erstellt. Der Gaspreis beträgt 15 Cts per cbm.

Marktbericht.

Auf dem Kohlensmarkt sind Veränderungen nicht zu verzeichnen.

Ammoniakmarkt. Der englische Markt war in letzter Zeit fester und brachte bessere Preise, die Vorräthe, wie es scheint, nicht mehr vorhanden sind. Beckton notirt £ 8, £ 8 bis £ 8 2 sh. 6 d. frei an Bord Hull und Liverpool, £ 8 1 s. R. Leith. Für spanische Lieferungen werden bessere Preise bewilligt £ 8 7 sh. 6 d. Beckton für Juli, December; Leith. £ 8 10 sh. bis £ 8 12 sh. 6 d. frei an Bord Leith.

Theerprodukte. Der Markt ist unverändert, Benzol hat wieder zugenommen, doch scheinen bemerkenswerthe Abschlüsse nicht vorzuliegen.

ROHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND
VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

NEUER FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Schriftleiter: **Ernst Dr. H. BUNTE**

Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Ordinarius des Faches.

Verlag: **R. OLDENBOURG** in München, Glockengasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG

erschient wöchentlich ein mal und berichtet zeitlich und erschöpfend über alle Vorgänge im dem Gebiete der Beleuchtungsarten und der Wasserversorgung.
Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe i. B. Nordost-Anlage 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG

kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 29 für den Jahrgang bezogen werden, bei direktem Bezuge durch die Postkarte Deutschlands und des Auslandes oder durch die münchenerische Verlagsbuchhandlung wird ein Fortschickungserlös.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und akademischen Annoncen-Institut zum Preise von 2 Pf für die dreizehnenzeilige Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 5, 10, 25 und finaliger Wiederholung wird ein ständiger Rabatt gewährt.

Bestellungen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusehen ist, werden nach Vereinbarung befristet.

Verlagsbuchhandlung von **R. OLDENBOURG** in München
Glockengasse 11.

Inhalt.

Ueber die Zersetzung von Hexan und Trimethyläthylen in der Hitze. Von Dr. F. Haber, Privatdocent, Karlsruhe S. 377
Pyromer auf Le Châtelier. Von Dr. H. Bunte, Karlsruhe. S. 382
Elektrifizierung als Centraler für Licht, Kraft und Babaktrieb. Von Dr. M. Kalkstein, Stadt-Geometer in Berlin S. 383.
Ne Leuchtbarkeit des Spiritusalkohols in Gegenwart des Petroleum-bleisatzes. Von Professor Dr. Hayduck, Bielefeld. S. 385
Umsatz. S. 386
Sonnenschein. S. 388

Patentverordnungen — Patentverträge. — Patentverletzungen — Patent-erfindungen. — Nichtigkeitsurteilung eines Patents.
Gebrauchsmuster. Erfindungen.
Städtische und Kaiserliche Mittheilungen. S. 390
Bundesrat, Verein der Gasfachmänner in Österreich-Ungarn. — Charitativ-Verband der Gasfachmänner in Preussen. — Gasfachmänner in Belgien. — Gasfachmänner und Beleuchtungsingenieur in Dänemark. — Erfurt, Wasserwerk-erweiterung. — Braunschweig, Elektrizitätswerk — Seehausen, Wasserkraft. — Koblentzhausen, Wasserversorgung.
Kartierbericht. S. 392

Ueber die Zersetzung von Hexan und Trimethyl-äthylen in der Hitze.

Von Dr. F. Haber, Privatdocent, Karlsruhe.

Die nachstehenden Untersuchungen wurden im Chemisch-Technischen Institut der Technischen Hochschule zu Karlsruhe auf Anregung des Herrn Hofrath Professor Dr. H. Bunte ausgeführt. Die Abhandlung gliedert sich in drei Theile; der erste, allgemeine Theil bespricht die früheren Untersuchungen über den pyrogenen Zerfall von Kohlenwasserstoffen der Fettreihe und die Flammtheorie von Lewis¹⁾, erläutert die Gesichtspunkte für die Wahl der Untersuchungsobjecte und gibt eine gedrängte Uebersicht der Ergebnisse der folgenden Untersuchungen. Der zweite Theil, bearbeitet in Gemeinschaft mit Herrn H. Samoylowicz, behandelt die Zersetzung des Hexans bei Rothgluth, während der dritte Theil, bearbeitet in Gemeinschaft mit Herrn H. Oechelhaeuser, die Zersetzung des Hexans und Trimethyläthylens bei höheren Temperaturen zum Gegenstand hat.

I. Allgemeiner Theil.

Die Umsetzungen, welche Kohlenwasserstoffe der Fettreihe bei ihrer Erhitzung auf hohe Temperaturen eriden, sind wenig studirt ungeachtet der Bedeutung, welche diese Vorgänge in der Leucht- und Oelgasindustrie besitzen, und des Interesses, welches sie für die Beurtheilung der Ähnlichkeitsverhältnisse von Kohlenstoff und Wasserstoff gewähren. Vielfach sind allerdings Versuche unternommen worden, um für verschiedene Materialien die Menge und Leuchtkraft des aus der Gewichtseinheit erzeugbaren Gases kennen zu lernen²⁾; es ist von einzelnen Forschern auch die Zusammensetzung der erhaltenen Gase untersucht worden, aber es fehlt an Versuchen, welche alle Zersetzungsproducte in den Kreis ihrer Aufgaben einbeziehen, sie quantitativ bestimmen und damit ein vollständiges Bild des Vorganges gewähren.

Der Grund liegt in der schwierigen Zwinglichkeit des Gebietes, bei dessen Verfolgung auf der einen Seite complicirte Gemische von Gasen, auf der anderen Seite theorie Producte, welche ein quantitativ nicht auseinanderlegendes Gemisch

verschiedener Componenten darstellen, der Untersuchung in den Weg treten.

In der aromatischen Reihe liegen die Verhältnisse anscheinend einfacher.³⁾ Der wesentliche Vorgang bei der Erhitzung des Benzols — die Bildung von Diphenyl und Wasserstoff — und einige ähnliche Reactionen sind von Berthelot⁴⁾ schon vor langem sicher erkannt worden.

In der Reihe Fettkohlenwasserstoffe ist Berthelot weniger glücklich gewesen. Das Beobachtungsmaterial, welches er auf diesem Gebiete gesammelt hat, ist ein geringes, und die Schlussfolgerungen, zu welchen er dasselbe benutzt, greifen in weitgehender und bedenklicher Weise über den Rahmen dieses Thesenmaterials hinaus. Nach Berthelot hat Lewis umfassendere Studien über die pyrogenen Reactionen in der aliphatischen Reihe angestellt und ist zu einer von Berthelot abweichenden Anschauungsweise gelangt, die sich indessen anschliesslich auf einen Specialfall — die niederen Glieder der aliphatischen Reihe — bezieht.

Berthelot's Untersuchungen, die züthlich an seine ausgezeichneten Forschungen über das Acetylen anknüpfen, spielen in folgenden Sätzen:

1. Die pyrogenen Reaktionen sind sowohl Auflauf- als Abbaureactionen. Die Aufbaureactionen — und nur diese — führen zur Bildung von Kohle, indem unter fortschreitender Wasserstoffspaltung immer complexere Kohlenwasserstoffe entstehen.

¹⁾ Answer den im Folgenden erwähnten Abhandlungen Berthelot's sind für diesen Gegenstand erheblich die Versuche von Barbier, *Comptes rendus* 78, 1769; 79, 121; 79, 660, 810; Ferko, *Ber. d. Deutschen chem. G.* 1887, 600. Ferner die Arbeiten von Liebermann und Burg, *Ber.* 1878, 729; Salzmann und Wichelhaus; *Ber.* 1878, 802; Leiny, *Ber.* 1878, 1210; Atterberg, *Ber.* 1878, 1222, welche eine gemeinsame Specialfrage dieses Gebietes behandeln.

²⁾ Berthelot, *Annal. Chim. Phys.* 1866 [IV] Bd. 5, 413 ff., 1867 [IV] Bd. 12, I ff., 1869 [IV] Bd. 12, 143 ff., 1871 [V] Bd. 10, 169 ff. *Mécanique chimique*, Paris 1870, Band II, pg. 115 ff. Auf die thermodynamischen Betrachtungen Berthelot's über diese Reactionen, welche in seiner *Mécanique chimique* sich finden, einzugehen, erscheint überflüssig, da dieselben auf dem bekannten und genügend wiederlegten [s. B. Planck, *Thermochemie* § 162 in der *Encyclopädie der Naturwissenschaften* II. Abt., III. Teil: Ladenburg, *Handwörterbuch der Chemie*, Band 11, pg. 633] principe du travail maximal fassen, richtige Betrachtungen aber auf dem Boden des zweiten Hauptsatzes der mechanischen Wärmetheorie Mangel Kenntnisse der freien Bildungsenergien der Kohlenwasserstoffe nicht anzuführen sind.

³⁾ Die vorstehende Arbeit wurde im November 1895 abgeschlossen. Die in den letzten Monaten von Lewis (s. *Journ.* 1906, S. 297) und Smithells (de *Journ.* 1896, S. 201) veröffentlichten Beiträge zur Flammtheorie sind deshalb im Texte nicht berücksichtigt (vgl. S. 379, Fussnote 4).

⁴⁾ Zahlreiche bez. Litteraturangaben enthält Scheithauer. Die Fabrikation der Minerale Braunsehweig 1896, pg. 282 ff.

(J'insiste sur ce point, que la décomposition immédiate d'un carbure d'hydrogène ne répond pas à sa résolution en éléments mais à sa transformation en polymères ou en carbures plus condensés avec perte d'hydrogène.)

2. Die Aufbau- und Abbaureaktionen begrenzen sich gegenseitig, indem die entstehenden höheren Kohlenwasserstoffe wieder zerfallen, die niederen wieder sich zu höheren aufbauen. Das Ergebnis ist ein complicirtes Gleichgewicht zwischen einer grosseren Anzahl von Hydrocarbons. Für die Zersetzung des Methans z. B. ist der Vorgang durch folgende sechs Gleichungen dargestellt:

1. $2\text{CH}_4 = \text{C}_2\text{H}_6 + 2\text{H}_2$
2. $2\text{CH}_4 = \text{C}_2\text{H}_4 + 3\text{H}_2$
3. $\text{C}_2\text{H}_6 = \text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2$
4. $\text{C}_2\text{H}_6 + \text{H}_2 = \text{C}_2\text{H}_8$
5. $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2 = \text{C}_2\text{H}_6$
6. $\text{C}_2\text{H}_6 = 2\text{CH}_4 + \text{C}_2\text{H}_2 + \text{H}_2$

3. Die Aufbau- und Abbaureaktionen bestehen sowohl in Vereinigungen von Kohlenwasserstoffen mit elementarem Wasserstoff, als in Vereinigungen mehrerer Kohlenwasserstoffmoleküle zu einem grosseren; von den Abbaureaktionen gilt mutatis mutandis das Gleiche.

Neben diesen Hauptsätzen über die Reaktionsvorgänge besteht nach Berthelot bezüglich der Reaktionsbedingungen die allgemeine Gesetzmässigkeit, dass Temperatur und Erhitzungsdauer sich gegenseitig zu vertreten vermögen, indem eine längere Erhitzung auf niedere Temperatur dieselben Resultate ergibt, wie eine kurz dauernde Erhitzung auf höhere Temperatur.

Die Versuche, deren Ergebnisse Berthelot zu diesen Schlüssen führten, waren in zweierlei Weise unternommen. Entweder wurde das zur Untersuchung kommende Gas in einer Retorte über Quecksilber abgepresst und diese Retorte mehr oder minder stark erhitzt, oder das zu zersetzende Gas durchströmte ein glühendes Rohr, für dessen Temperatur die Gluthfarbe als Anhalt diente.

Die Beobachtungen selbst sind bezüglich der aromatischen Kohlenwasserstoffe recht zahlreich; in der aliphatischen Reihe werden folgende beschrieben:

1. Aethylen und Wasserstoff in der Retorte bilden Aethan;
2. Aethan in der Retorte erhitzt in kleiner Menge Aethylen;
3. Acetylen und Wasserstoff Aethylen¹⁾;
4. Aethylen für sich eine Spur Acetylen und etwas Aethan;
5. Acetylen und Aethylen verschwinden zu gleichen Theilen aus einem von beiden gebildeten Gemenge. Es entstehen flüssige Producte, vornehmlich ein Körper von der Formel des Crotonylens²⁾;
6. Methan im Rohr gibt Acetylen, Olefine, Aethan, Naphtalin und Theer;
7. Amylen und Pentan liefern gleichartige Producte, nämlich sowohl höhere als niedere Olefine, als höhere und niedere Paraffine.³⁾

Berthelot nimmt an, dass die Vorgänge in der Retorte und im Rohr gleichartig sind, und dass die höhere Temperatur im Rohr die Vorgänge nur scheinbar beschleunige. Diese Annahme ist willkürlich. In der Retorte werden die Umsetzungsproducte weiter erhitzt und nothwendig Gegenstand weiterer Reaktionen; im Rohr kann das der Fall sein, muss aber nicht nothwendig eintreten, wenn man die Temperatur und die

Gasgeschwindigkeit so wählt, dass die ersten Reactionsproducte der weiteren Erhitzung sofort entzogen und durch Erhaltung stabilisirt werden.

Gerade jene ersten Producte aber sind von besonderer Wichtigkeit für die Erkenntnis der Vorgänge. Berthelot hält statt dessen die zweiten und dritten Producte fest, die entweder durch eine längere Erhitzungsdauer oder eine höhere Temperatur bedingt werden, und untersucht sie, um danach das Ausgangsmaterial mit diesen Endproducten durch hypothetische Gleichgewichtsreaktionen in Zusammenhang zu bringen. Auf diese Weise entsteht eine Theorie, die kein experimentelles Fundament hat, da eine Reihe von Zwischengliedern nicht festgestellt, sondern nur vermutet ist. Die Unsicherheit wird vermehrt durch unbewiesene Grundannahmen. Dahin zählt der erste der drei Hauptsätze der Berthelot'schen Theorie, dass Kohlenstoff nicht durch Zerfall entsteht. Es ist vollkommen zutreffend, dass der Theer bei pyrogenen Reaktionen von Kohlenwasserstoffen immer dicker, fester und schliesslich kohlenartig wird, dass er aber bei den höchsten Temperaturen noch Wasserstoff enthält; damit ist aber nicht ausgemacht, dass sämtlicher Kohlenstoff durch successive Wasserstoffabspaltung und Condensation der Reste entsteht, und dass nicht bei hohen Temperaturen auch directer Zerfall in Kohle und Wasserstoff unter Polymerisation der Kohlenstoffatome im Augenblicke des Freiwerdens einträte. Ebenso unsicher ist die zweite Grundannahme, dass die fraglichen Vorgänge Gleichgewichtsreaktionen sind. Mit dem wesentlich qualitativen Nachweis einer Reihe von Wasserstoffadditionen bzw. Wasserstoffabspaltungen bei einigen niedrigen Olefinen und Paraffinen ist die Annahme nicht begründet, dass ein complexes Gleichgewicht solcher Abspaltungs- und Additionsvorgänge statthat, welches als Grundlage einer allgemeinen pyrogenen Theorie der aliphatischen Kohlenwasserstoffe zu fassen ist. Es spricht entschieden gegen die Gleichgewichtstheorie, dass die angegebene Mehrzahl der Körper, welche danach entstehen sollten, gar nicht beobachtet wird. Berthelot bricht seine Gleichungen für Methan mit dem Aethan als complexstem Endproduct ab. Nach seiner Theorie müsste aber zunächst erwartet werden, dass auch Crotonylen, Butylen, Butan, die Glieder mit drei und fünf Kohlenstoffen u. s. w. sich bilden. Um ihr Fehlen zu erklären, muss angenommen werden, dass sie im Entstehungszustand entweder sich sofort zu Theer polymerisiren oder dass sie sofort in einer entgegenlaufenden Reaction zerfallen. Berthelot's Ansicht (Ann. Chem. Phys. [V] Bd. 10 pg. 184), dass die verschwindenden Spuren von Crotonylen und einigen ähnlichen Körpern, die er im Pariser Leuchtgas findet, für seine Theorie spreche, erscheint keineswegs einleuchtend. Das Anstössigste bei einem solchen Gleichgewicht, wie es für Methan hier wiedergegeben ist, ist die Rolle des Acetylen. Vom Acetylen steht bei Berthelot zweierlei hierher Gehöriges fest, einmal dass es in sehr schlechter Ausbeute bei pyrogenen Zersetzungen entsteht, und zweitens, dass es in einer Ausbeute, die sehr von den Versuchsbedingungen abhängt, beim Erhitzen mit Wasserstoff Aethylen, und dass es beim Erhitzen mit Aethylen etwas Crotonylen liefert. Demgegenüber beobachtet Berthelot, dass es mit Leichtigkeit in aromatische Producte übergeht. Es ist nicht verständlich, wie bei dieser Sachlage Acetylen ein Hauptglied in der Kette der rein aliphatischen Gleichgewichte bilden kann, wie dies in dem Berthelot'schen Beispiel der Zerfallgleichungen für Methan der Fall ist.

Die Berthelot'schen Anschauungen haben, wie es scheint, Vivian B. Lewis nicht unbefristet gelassen. Indessen sind in seiner Darstellung der Zersetzungsbeziehungen verschiedener niedriger Kohlenwasserstoffe, die in einer Abhandlung über "The action of Heat upon Ethylene"⁴⁾ gegeben ist, die Gleich-

¹⁾ Vgl. darüber auch Berthelot, Comptes rendus 94. 916

²⁾ Vgl. über dieses Crotonylen noch Franzer, Comptes rendus 76 pg. 1410.

³⁾ Dieser letzte Versuch wird von Berthelot für seine theoretischen Darlegungen nicht outdirt gemacht.

⁴⁾ Proceedings Royal Society 1894 Bd. 55 pg. 91.

gewichte ausgemergelt, und es erscheinen die Aufbaureaktionen beschränkt auf immer fortschreitende Acetylenpolymerisationen und auf Nebenreaktionen anderer Kohlenwasserstoffe, während die Hauptreaktionen Zerfallsreaktionen sind. Während er sonach auf der einen Seite den Berthelot'schen Gedanken sich nicht mehr vollständig anschliesst, geht er aber in Rücksicht auf die Bedeutung, welche dem Acetylen zugemessen wird, über Berthelot noch hinaus. Der Anlass dazu liegt in einer Beobachtung, welche in seiner Abhandlung »The Inimosity of coal gas flames¹⁾« besprochen ist, wonach die aus verschiedenen Höhen einer Leuchtflamme abgezogenen Gase einen Gehalt an Acetylen besitzen, der bis an den unteren Rand der leuchtenden Zone beständig wächst, während die Olefine beständig abnehmen, so dass jene schweren Kohlenwasserstoffe, welche in die Leuchtzone eintreten und dort zerfallen, im Wesentlichen als Acetylen zu betrachten sind.

Lewes ermittelt nun die Temperatur der einzelnen Flammenzonen, insbesondere diejenige dicht unter der leuchtenden Zone, mit dem Thermoelement aus Platin/Platin-Rhodium²⁾, welches durch Le Chatelier in die Thermometrie eingeführt ist, und erhärtet alsdann die einzelnen Leuchtgasbestandtheile für sich, bzw. mit Wasserstoff verdünnt, indem er sie durch glühende Rohren leitet, auf dieselbe Temperatur, welche er für die fragliche Flammenzone ermittelt hat, um zu bestimmen, in welcher Menge in diesem Falle Acetylen gebildet wird. Er gelangt zu dem Ergebnisse, dass beim Erhitzen des Äthylens die Gleichung



verwirklicht wird. Das entstehende Acetylen geht in Benzol und weiterhin in höhere Verbindungen über; das Methan zerfällt, falls die Temperatur genügend hoch ist, nach der Formel



Bezüglich des Acetylens wird behauptet, dass es durchaus nicht ausschliesslich durch Polymerisation in Kohle übergehen könne, sondern dass es eine Temperatur gebe, welche je nach der Verdünnung wechselt, jedenfalls aber die in der leuchtenden Flammenzone einer Gasflamme herrschende ist, bei welcher es direct in Kohlenstoff und Wasserstoff zerfällt. An diesem Punkte gehen also die Ansichten von Lewes und Berthelot diametral auseinander.

Lewes, welcher die Zersetzungsproducte des Methans und Äthylens sorgsam studirt, ist indessen ebensowenig wie Berthelot in der Lage, darzutun, dass unter ihnen Acetylen jemals in der Menge auftritt, welche seine Gleichungen verlangen, und ist genöthigt, mit der Annahme zu operiren, dass nascentes Acetylen alsbald in Ether und Kohle übergeht. An die Anwendung, welche Lewes von seiner Theorie auf die Leuchtbarkeit der Flammen macht, kann hier nicht ausführlich eingegangen werden, indessen möchte ich nicht unterlassen, auf einen wesentlichen Mangel hinzuweisen, welcher meines Erachtens der Lewes'schen Flammen Theorie anhaftet. Lewes scheint von der Ansicht auszugehen, dass es die bei gewöhnlicher Temperatur gasförmigen schweren Kohlenwasserstoffe sind, welche in der leuchtenden Flammenzone als Lichtgeber wirken. Wäre dies so, dann würde allerdings das Vorwiegen des Acetylens unter den Olefinen dicht unterhalb der leuchtenden Zone nöthigen, diesem Kohlenwasserstoff eine entscheidende Wichtigkeit für das Leuchten der Flamme beizulegen.

Es ist aber vollständig unbewiesen, dass es die bei gewöhnlicher Temperatur gasförmigen Kohlenwasserstoffe sind, welche den leuchtenden Kohlenstoff im leuchtenden Flammen-

theil ausscheiden. Aus Berthelot's zuvor geschilderten Anschauungen von der Kohlenstoffbildung bei pyrogenen Processen leitet der genau entgegen gesetzte Schluss sich her. Folgt man Berthelot's Anschauungen, so ergibt sich für den Vorgang in der Flamme folgende Erklärung: Das vom Brenner kalt ausströmende Gas wird vom Flammenrand aus, in welchem der Verbrennungsprocess eine hohe Temperatur erzeugt, erhitzt. Dabei eridet es pyrogene Zersetzungen, indem gasförmige und theilige Bestandtheile entstehen, welche letztere naturgemäss innerhalb der Flamme dampfförmig sind. Werden diese theiligen Bestandtheile noch weiter erhitzt, so scheiden sie Kohlenstoff ab, und dieser strahlt in Folge der hohen Temperatur Licht aus.

Ich habe zuvor bemerkt, dass Berthelot's Ansicht, es werde nur durch Polymerisation, nicht durch Zerfall einfacher Kohlenwasserstoffe in Elemente Kohlenstoff abgeschieden, unbewiesen ist.

Wenn Lewes deshalb entsprechend einer entgegen gesetzten Grundanschauung die aus Berthelot's Auffassung folgende Erklärung nicht für ausreichend erachtete und neben der Kohlenstoffabscheidung aus dampfförmigen hochmolecularen Kohlenwasserstoffen diejenige aus Acetylen behaupten wollte, so würde gegen diese Ansicht nichts beweisendes einzuwenden sein. Wenn er aber die Kohlenstoffabscheidung aus dampfförmigen, hochmolecularen Kohlenwasserstoffen ganz vernachlässigt und nur vom Zerfall des Acetylens Kohlenstoffabscheidung in der Flamme herleitet, so ist er sicherlich im Irrthume. Die neuesten Publicationen von Lewes⁴⁾ lassen in der That keinen Zweifel, dass Lewes ausschliesslich den aus zerfallendem Acetylen entstehenden Kohlenstoff als Ursache für das Leuchten ansieht und die Kohlenstoffabscheidung auf dem Wege fortschreitender Polymerisation gleich Null erklärt, obwohl diese Art der Kohlenstoffabscheidung bei allen pyrogenen Zersetzungen beobachtet wird. Ueberall entsteht bei niedriger Temperatur ein Theer, der mit steigender Hitze dicker, kohligler und schliesslich graphitartig wird. Die Erfahrung lehrt, dass diese theiligen Bestandtheile sich auch in der Flamme finden; denn eine gekühlte Schale, welche in eine leuchtende Flamme eingebracht wird, so dass sie diese fast ganz entleuchtet, überzieht sich allmählich mit Theer. Dieser Theer ist sicherlich in dem nicht-leuchtenden Theil der Flamme vorhanden und hat sich an der kalten Fläche nur condensirt. Auch in der leuchtenden Zone finden sich noch Theerbestandtheile, welche noch nicht zu Kohlenstoff polymerisirt sind, wie aus Stein's⁵⁾ Analysen hervorgeht.

So lange deshalb Lewes nicht darthut, dass der Theer in der Flamme zuerst in Acetylen übergeht, ehe er in Kohlenstoff und Wasserstoff zerfällt⁶⁾, hat seine Theorie vom Leuchten der Flammen die Wahrscheinlichkeit gegen sich.⁷⁾

¹⁾ Acetylene and the part it plays in the inimosity of flames, J. of Gas Lighting 1895, 1305; vgl. auch J. of Gas Lighting 1895, 1057 u. 1170, sowie Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung 1895 pg. 470 u. 483.

²⁾ Stein, J. für pract. Chemie [3]. 8. 1874, 401.

³⁾ Es ist dabei zu bedenken, dass die dampfförmigen, hochmolecularen Kohlenwasserstoffe vielfach (s. B. Naphtalin) gar nicht in Acetylen ohne Kohlenstoffabscheidung zerfallen können, weil sie den nöthigen Wasserstoff im Molecül nicht besitzen.

⁴⁾ Während des Druckes dieser Abhandlung erschien eine Arbeit von A. Smithells (Chem. Soc. J. 1895, pg. 1049; s. da. Journ. 1896, S. 301 n. 8.), in welcher die Lewes'sche Theorie aus einem veränderten Gesichtspunkte bekräftigt wird. Smithells betont, dass gegenüber dem relativen Vorwiegen des Acetylens unter den schweren Kohlenwasserstoffen dicht unterhalb der leuchtenden Zone nicht vergessen werden dürfe, dass diese schweren Kohlenwasserstoffe insgesamt nur 2% ausmachen und somit unmöglich als ausreichende Ursache für die Lichtentwicklung gelten können.

¹⁾ Journal Chemical Society 61, 322.

²⁾ Halborn & Wien, Wiedemann's Annalen 47 pg. 107.

³⁾ Aehnlich bereits bei Berthelot; Wagner, Dinglers Poly. Journal 217, 64 gibt dieselbe Reaktionsgleichung als Zerfallsgleichung des Methans bei hoher Temperatur.

Dabei ist festzuhalten, dass mit der Annahme einer intermediären Bildung von Acetylen demnach, dass das gebildete Acetylen im status nascens sofort wieder zerfällt, nichts gewonnen ist. Lewes sieht die Bedeutung des Acetylen darin, dass es in hohem Masse endothermisch und dadurch befähigt ist, beim Zerfall den entstehenden Kohlenstoffatomen eine sehr hohe Temperatur zu ertheilen. Wenn demnach die Entstehung des Acetylene im unteren Flammenheil Wärme verbraucht, das gebildete Acetylen eine kurze Zeit beständig ist und dann wieder zerfällt, so wird diese Wärme an einer nützlicheren Stelle — im leuchtenden Flammenheil — wieder gewonnen. Dazu ist aber Bedingung, dass der Zerfall nicht im status nascens statthat, denn sonst findet Verbrenn und Wiederfreierwerden von Wärme zeitlich und räumlich gleichzeitig statt, und der intermediäre Process der Acetylenbildung ist für die thermischen und optischen Verhältnisse der Flamme gänzlich gleichgültig.

Unabhängig von ihrem Bezug auf das Problem des Leuchtens der Flammen sind Lewes' Untersuchungen für die Theorie der pyrogenen Umsetzungen ausschliesslich der niedersten Glieder der Olefin- und Paraffinreihe durch ihre sorgsame experimentelle Bearbeitung werthvoll. Berührungspunkte und Abweichungen zwischen Lewes' Resultaten und den in diesen Abhandlungen mitgetheilten werden späterörtert werden.

Inwieweit Berthelot's Ansichten, soweit sie dieselbe Frage des pyrogenen Zerfalls der niedersten aliphatischen Kohlenwasserstoffe angeht, gegenüber den abweichenden Ergebnissen von Lewes aufrecht zu erhalten sind, mag dahingestellt bleiben; in ihrer Verallgemeinerung sind sie unrichtig. Dieser Nachweis wird im Folgenden an der Zersetzung des Hexans und des Trimethyläthylens geführt, und der Versuch unternommen, die Gesetzmässigkeiten des Zerfalls höherer aliphatischer Kohlenwasserstoffe richtig zu deuten.

Für die Wahl des Normal-Hexans als ersten Untersuchungsobjectes waren folgende Gesichtspunkte massgebend:

1. Die Untersuchung musste ausgehen von einem Kohlenwasserstoff, welcher ein grösseres Molecül besass als Methan und Aethan.

Bei Methan und Aethan, Acetylen und Acetylen ist ein Zerfall nur denkbar unter Wasserstoffabspaltung, bei der ausserordentlich grossen Zahl anderer aliphatischer Kohlenwasserstoffe ist er aber auch ohne Wasserstoffabspaltung durch Wasserverchiebung möglich, $C_6H_{14} = C_2H_6 + C_4H_8$.

Besteht in der aliphatischen Reihe eine Tendenz zu Umsetzungen dieser Art, so war dieselbe aus den Umsetzungen der niedersten Glieder nicht zu erkennen.

2. Die Untersuchung musste von einem Kohlenwasserstoff ausgehen, welcher bereits bei kurzdauernder Erhitzung auf beginnende Rothgluth zerfällt. Methan und Aethylen sind die delikatessten Objecte für eine pyrogeue Untersuchung, weil ihr Zerfall erst bei hohen Temperaturen erfolgt. Dadurch werden Nebenreactionen, welche bei niederen Temperaturen untergeordnet sind, begünstigt; alle intermediären Producte sind so labil, dass sie nicht in ursprünglicher Form gefasst werden können.

Die Untersuchung ist nur scheinbar darum einfach, weil man mit den einfachsten Molekülen zu thun hat.

3. Die Wahl fiel speciell auf das Hexan, weil seine gerade, sechsgliedrige Kette einen Uebergang in Benzol besonders leicht zu ermöglichen schien; ein unmittelbarer Uebergang höherer Glieder der aliphatischen Reihe in aromatische Gebilde, wie ihn H. E. Armstrong und A. K. Miller¹⁾ vermuthet haben, war hier besonders leicht aufzufinden.

4. Es war schliesslich technologisch von Interesse, vom Hexan als Haupttheil des technischen Gasolins zu wissen,

welche Mengen an naphatischen leuchtenden Substanzen und welche Mengen an Benzol es erzeugt.

Seit Bunt's Arbeiten über Carburantien steht fest, dass Benzol das vollkommene Aufbesserungsmittel für Leuchtgas ist. [In neuerer Zeit ist dargezogen worden, dass C_6H_6 ihm für starke Aufbesserungen gleichkommt.] Nach Benzol (und Acetylen, von denen das Letztere erst während dieser Arbeit in technischem Masse als Calciumcarbid zugänglich und dadurch bez. seines Carburationswerthes näher bekannt wurde,) ist das Gasolin durch hohen Carburationswerth ausgezeichnet. Es war zu untersuchen, ob dieser Aufbesserungswert mit einer starken Benzolbildung aus Gasolin in der Hitze zusammenhing.

Versuche über Hexan waren bereits von Andrews und Norton²⁾ ausgeführt worden, erschöpften aber, wie die unten gegebene Zusammenstellung ihrer Resultate lehrt, den Gegenstand nicht entfernt; ebenso haben Versuche von Prunier³⁾, welcher aus Gasolinfraktionen durch pyrogeue Zersetzung und Durchleiten der Gase durch Brom Bromide der Olefine gewann, für die hier gestellten Fragen keine erhebliche Bedeutung.

In den nachstehenden Mittheilungen wird nun gezeigt, dass die fundamentale Reaction bei der Zersetzung des Hexans und Trimethyläthylens nicht im Sinne der Berthelot'schen Darlegungen unter Wasserstoffabspaltung, sondern ohne Wasserstoffabspaltung unter Wasserstoffverchiebung sich vollzieht und im Zerfall des ursprünglichen Molecüls in kleinere Molecüle besteht. Die Wasserstoffatome werden aus ihrem Zusammenhang mit Kohlenstoffatomen schwerer gelöst als die Kohlenstoffatome aus ihrer gegenseitigen Verkettung. Die Kohlenstoff-Wasserstoffbindung ist in der aliphatischen Reihe fester als die Kohlenstoff-Kohlenstoffbindung. In der aromatischen Reihe findet das Umgekehrte statt. Dort ist die Kohlenstoff-Kohlenstoffbindung so fest, dass der Zerfall in der Hitze zuerst die Kohlenstoff-Wasserstoffbindung löst — Uebergang von Benzol in Diphenyl und Wasserstoff —. Der Widerstand, den die Kohlenstoff-Wasserstoffbindung dem Zerreißen entgegensetzt, bedingt die relativ hohe Beständigkeit des Benzols und der aliphatischen Kohlenwasserstoffe mit ein und zwei Kohlenstoffatomen im Molecül gegenüber den leicht zerfallenden höheren aliphatischen Substanzen, die unter Wasserstoffwanderung und Sprengung der Kohlenstoffkette in kleinere Kohlenwasserstoffmolecüle zerplünnen können.

Damit treten die pyrogenen Prozesse in unmittelbarer Zusammenhang mit den Umsetzungen, welche bei der Einwirkung etwas niedriger Temperaturen auf aliphatische Kohlenwasserstoffe bei wissenschaftlichen Untersuchungen und in der Technik vielfach beobachtet worden sind.

Bereits bei Breitenlöhrer, welcher als der Schöpfer⁴⁾ des modernen Cracking Verfahrens anzusehen ist, ist eine ähnliche Beobachtung angedeutet. Breitenlöhrer gibt an⁴⁾, dass

¹⁾ Andrews & Norton, Jahresbericht für Chemie von Fittica 1886. 572; Original: American Chemical Journal Bd. 8. 1-8

	Normalhexan	700°	Isobexan	Normalpentan
	Rothgluth		Rothgluth	Rothgluth
Hexylen	sehr wenig	sehr wenig	sehr wenig	
Amylen	sehr wenig	sehr wenig	Spur	vielleicht Spur
Butylen	nichts	wenig	massige Menge	
Propylen	viel	viel		viel
Aethylen	viel	nichts	viel	viel
C_2H_4	wenig	wenig	wenig	wenig
C_2H_2	wenig	nichts	nichts	nichts
durch Brom nicht absor-	} viel	} massige Menge	} viel	} viel.
birbare Gase				

²⁾ Prunier, Bull. soc. chim. 1873. 120.

³⁾ Breitenlöhrer, Dingl. polyt. Journ. 1865, Bd. 175, S. 352.

⁴⁾ Dingl. polyt. Journ. 1863, 167, S. 398

er beim Erhitzen nur 8% Gase und zwar C_2H_4 , C_2H_6 , H_2 , CO , C_2H_2 erhalten habe, über deren relative Mengen er allerdings nichts berichtet. Ausdrücklich sagt hingegen Vohl¹⁾, welcher die Erscheinungen beim Ueberhitzen der Dämpfe mehrerer höherer Kohlenwasserstoffe, die aus amerikanischem Petroleum herausfractionirt waren, studirte, dass Wasserstoff nur auftrat, wenn die Temperatur des Zersetzungsröhres sehr hoch und die Geschwindigkeit klein war.

Thorpe und Young²⁾ erzielen das gleiche Ergebnis bei ihren schönen Versuchen über die Paraffindestillation, und zahlreiche Erfahrungen, welche Engler in Gemeinschaft mit seinen Schülern über das Verhalten von Braunkohlentheorien und Petroleumfractionen unter denselben Bedingungen, die Thorpe und Young für die Zersetzung des Paraffins anwandten, gemacht hat, sowie Beobachtungen auf den Riebeck'schen Montanwerken über die Gase, welche bei dem dort üblichen Druckdestillationsverfahren entstehen, bilden eine weitere Bestätigung.

Eine bemerkenswerthe Verschiedenheit der pyrogenen Prozesse, welche ich studirte, von den Beobachtungen Thorpe's und Young's besteht hinsichtlich der Stelle, an welcher die Abspaltung statthat. Es ist eine zweite Gesetzmässigkeit, dass es einfache endständige Glieder sind, welche beim kurzdauernden Ueberhitzen von Dämpfen auf hohe Temperaturen abgesprengt werden, während unter den Bedingungen von Thorpe und Young die Spaltung wesentlich in der Mitte stattfindet. Dabei zeigt sich, dass in dem grösseren Rest, falls das Molekül des Ausgangsmaterials eine Doppelbindung nicht enthielt, stets die bei der Wasserstoffverschiebung entstehende Doppelbindung eintritt. Es entsteht z. B. aus einem Kohlenwasserstoff Hexan:



Zu demselben Schlusse führt das Studium der wichtigen Untersuchungen, welche H. E. Armstrong und Miller (l. c.) über die Condensate aus Oelgas angestellt haben, in denen sie von aliphatischen Producten nur Spuren einiger höherer Kohlenwasserstoffe der Paraffinreihe neben einem Reichthum an Olefinen der fünften bis siebenten Reihe entdeckten, und zahlreiche gelegentliche Notizen in den Arbeiten der früher hier angesprochenen Forscher stimmen damit überein. Ob das einfache endständige Glied, welches abgespringt, Methan, Aethylen oder Acetylen ist, hängt von Bedingungen ab, die noch der Untersuchung bedürfen; anscheinend aber sind es stets die Kohlenwasserstoffe mit weniger als drei Kohlenstoffatomen, welche durch kurzdauernde Erhitzung von Dämpfen aliphatische Kohlenwasserstoffe auf hohe Temperaturen entstehen. Hervorzuheben ist, dass die Bildung von Sprengtrümmern mit zwei Doppelbindungen anscheinend stets nur unerheblich ist. Das Crotonylen³⁾ entsteht durch Abspaltung von Methan aus Amylen nicht in erheblicher Menge. Dies geht aus der Vorschrift Pruniers (l. c.) hervor, der für seine Darstellung aus Gasolin empfiehlt, einen raschen Gasstrom durch ein merklich unter Rothgluth erhitztes Rohr zu leiten und selbst unter diesen als die günstigsten erkannten Bedingungen 8 bis 10 l Gas, also »une dizaine de grammes« Substanz benötigt, um die Bildung der Verbindung mit Hilfe ihrer sehr charakteristischen und hier leicht fassbaren Tetraamids zu erkennen. Die Angaben von Andrews und Norton (l. c.) lehnen dasselbe.

Die Grundreaction der Wasserstoffverschiebung tritt deutlich hervor, wenn Hexandampf kurze Zeit etwa 2 Sekunden lang auf 600 bis 800° erhitzt wird. Die Abspaltung von elementarem Wasserstoff ist dann ganz untergeordnet; die Addition von

elementarem Wasserstoff an Olefine ist es nicht minder, weil diese Wasserstoffaddition selbst bei demjenigen Kohlenwasserstoff, der am vollkommensten dazu befähigt ist, dem Acetylen, bei dieser Temperatur sehr langsam verläuft.⁴⁾ Die ersten Zerfallsproducte sind unter den beschriebenen Bedingungen soweit stabil, dass sie erhalten und bestimmt werden können.

Vom Trimethyläthylen gilt dasselbe, nur sind die Zerfallsproducte hier nur zum Theil beständig; abspirendes Methan wird als solches erhalten, der grössere Rest des Moleküls vereinigt sich aber sofort mit einem anderen Reste zu complexeren Molekülen.

Diese Zusammenlagerung der labilen, ungesättigten Reste bildet die andere Seite der Umwandlungen, welche Kohlenwasserstoffe bei kurzdauernder Erhitzung auf hohe Temperatur erleiden. Sie macht das Wesen der pyrogenen Aufhaureactionen aus.

Dies ist der wahre Sinn der pyrogenen Aufbau- und Abbaureactionen: Kleine endständige Gruppen werden abgesprengt und bilden die gasförmigen Producte; die grösseren Reste vereinigen sich. Abbau und Aufbau begrenzen sich keineswegs, bilden nicht ein Gleichgewicht, wie dies Berthelot annahm; der Aufbau erzeugt nicht dieselben Producte, die der Abbau zerlegt, sondern verläuft in ganz abweichender Richtung.

Zwischen 900° und 1000° verwischen sich diese einfachen Verhältnisse. Die ersten Zerfallsproducte sind auch beim Hexan nicht mehr alle stabil. Secundäre Resetionen treten mehr hervor und verlinken die primären Vorgänge. Die durch Vereinigung der grösseren Moleculreste gebildeten Aufbauprodukte gehen unter Abspaltung weiterer, endständiger Gruppen in immer complexere, theerige Gebilde über. Wasserstoffabspaltung tritt in merklicher Weise auf, der Berthelot-Lewes'sche Specialfall — die Zersetzung der einfachen Glieder der verschiedenen Reihen — beginnt sich neben dem Zerfall des Ausgangsmaterials zu verwirklichen. Eine einfache stöchiometrische Gesetzmässigkeit ist nicht mehr zu finden.

Das Ergebnis der Untersuchung, welche im Folgenden geschildert ist, beschränkt sich deshalb in diesem Falle, wie bei Berthelot, auf Beobachtungen über die Endproducte. Es ergibt sich, dass die entbundenen Gase qualitativ die Zusammensetzung eines technischen Leuchtgases haben, also neben H_2 , CH_4 , C_2H_2 , C_2H_4 , nur Spuren anderer Kohlenwasserstoffe darin enthalten sind, während bei niedriger Temperatur auch andere Gase vorhanden sind. Es gelingt auf Grund mathematischer Betrachtungen und gasanalytischer Ergebnisse, nachzuweisen, dass ein Theil dieser den Zersetzungsproducten bei niedriger Temperatur angehörigen Gase bisher fälschlich für Methanhomologe angesehen worden ist, während er in Wirklichkeit einer wasserstoff-ärmeren Gruppe von Kohlenwasserstoffen, die in ihrem gasanalytischen Verhalten den Paraffinen sehr nahe steht, angehört. Es handelt sich möglicherweise um Glieder der Trimethylenreihe.

Beständig der Benzolbildung wird gezeigt, dass eine spezifische Tendenz dazu beim Hexan, wie sie Armstrong und Miller vermutheten, nicht vorhanden ist; vielmehr folgt aus dem Umstande, dass Hexan und Trimethyläthylen die gleiche Ausbeute an Benzol ergeben, dass ausschliesslich der Aufbau aus einem einfachen Spaltstück, welches beiden Kohlenwasserstoffen gemeinsam ist — sehr wahrscheinlich also aus Acetylen —, die Benzolbildung veranlasst. Das Vermögen des Acetylen, bei dunkler Gluth leicht aromatische, schwer aliphatische Verbindungen zu bilden, stützt diese Schlüsse. Der Vergleich der Gewichte an gasförmigen Olefinen und an Benzol, welche bei den verschiedenen Zersetzungen entstehen, lehrt schliesslich, dass der Carburationswerth derjenigen

¹⁾ Vohl, Dingler's polytechn. Journal 1865 Bd. 177 pg. 69.

²⁾ Annal. Chem. Pharm. 168, pg. 1.

³⁾ Vgl. über Crotonylenbildung auch L. M. Norton u. A. A. Noyes, Jahresber. für Chemie. 1886. 573. Amer. Chem. J. 8 362

⁴⁾ Diese Verhältnisse beim Acetylen bilden den Gegenstand der letzten im Abschnitt III beschriebenen Versuche.

Zersetzungsgase, die bei dunkler Rothgluth erzeugt wurden, sicherlich wesentlich den Olefinen zuschreiben ist.

Frankland⁷⁾ und Knublauch⁸⁾ finden für Aethylen zu Benzol ein Carburationsverhältniss bezogen auf gleiche Gewichte = 1 : 2. Bunte, dessen ausgedehnte unveröffentlichte Messungen über diesen Gegenstand ich Gelegenheit erhielt einzusehen, hat speciell für Carburatation von Leuchtgas und Leuchtgasrest: Aethylen zu Benzol = 1 : 2 $\frac{1}{2}$ gefunden. Er beobachtete nämlich, dass für eine Hefnerlichtstunde erforderlich sein: Aethylen 1 $\frac{1}{2}$ l = 1,5 g, Benzol 0,6 g. Macht man nun die wahrscheinliche Annahme, dass die höheren Olefine bezogen auf gleiche Gewichte einen Carburationswerth besitzen, der dem des Aethylen⁹⁾ nahe steht, so folgt, dass beim Hexan und Trimethyläthylen, wenn diese bei dunkler Rothgluth 800–800° vergast werden, das gesammte Benzol gegenüber den gasförmigen Olefinen carburationstechnisch nur eine ganz untergeordnete Rolle spielt. Anders liegen die Verhältnisse, wenn die Zersetzungstemperatur höher gegriffen wird, zwischen 900 und 1000°. Dazu ist der Betrag an Benzol gegenüber den gasförmigen Olefinen, die in diesem Fall übrigens nur aus Aethylen bestehen, erheblich, und der Carburationswerth, welcher der Benzolmenge entspricht, ist ebenso gross, ja beim Trimethyläthylen grösser als der, welcher aus der Aethylenmenge sich herleitet. In der Praxis liegen die Verhältnisse für das Benzol etwas ungünstiger. Einseits gelangt zwar die überwiegende Menge, aber nicht sämtliches Benzol in das Gas, andererseits bleibt ein grösseres Olefingewicht gasförmig, da die Kühlung auf –10° C., welche hier vorgenommen wurde, dort nicht stattfindet. Jed-falls wird aber ein namhafter Bruchtheil vom Carburationswerth eines Oelgases, das bei hoher Temperatur aus Gasolin erzeugt wird, auf Rechnung des entstehenden Benzols zu setzen sein.

Durch einige Schlussversuche wird dargethan, dass die Beständigkeit des Benzols zwischen 900 und 1000° aufhört, so dass bei höheren Temperaturen die Bildung von Benzol aus Hexan und Trimethyläthylen nennenswert wieder abnimmt.

Aus Hilfsuntersuchungen ergibt sich eine einfache Methode zur Bestimmung von Aethylen und Benzol im Leuchtgas.

Schliesslich sind elektrische Heizeinrichtungen und thermoelektrische Messungen beschrieben.

Pyrometer nach Le Chatelier⁵⁾.

Von Dr. H. Bunte, Karlsruhe.

Ein zuverlässiges und einfaches Instrument zur Messung hoher Temperaturen ist bekanntlich seit Jahren ein dringendes Bedürfniss, das die meisten bisher vorgeschlagenen und ausgeführten Pyrometer nur unvollkommen zu befriedigen

⁷⁾ P. F. Frankland, Chem. Soc. J. 45, 30 und 47, 215.

⁸⁾ Knublauch, Ber. d. Deutschen Chem. G. 1881, 240; J für Gasbeleucht. 1880, 253 und 274.

⁹⁾ Diese Annahme wird gestützt durch die Beobachtungen W. Foster's, Journal of Gas Lighting 1891, I, 1236, welcher für C₆H₆ nahezu das Doppelte des Leuchtwerthes ermittelt, welchen Frankland für das gleiche Volumen Aethylen fand.

⁵⁾ Mittheilung auf der 35. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern zu Köln 1895.

vermochten. Die in der Technik vielverwendeten Prinzip-Legirungen, Segerkegel, Siemens's elektrisches Widerstandspyrometer und Wasserpymeter, Luftpymeter von Wiborgh und andere können, wie ich aus eigenen zahlreichen Erfah-

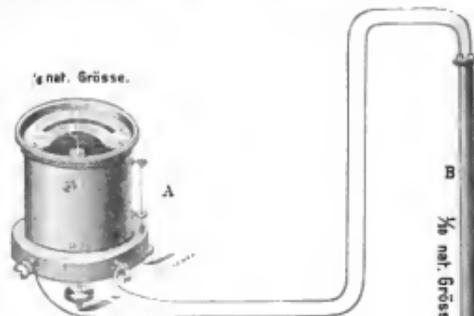


Fig. 101.

ungen mit diesen Instrumenten weis, in vielen Fällen recht gute Dienste leisten; die Einfachheit der Handhabung und die Zuverlässigkeit der Angaben lässt jedoch, namentlich bei weniger geübten Beobachtern, oft viel zu wünschen übrig. Es darf deshalb als ein sehr verdienstvolles Unternehmen der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt bezeichnet werden, dass sie die Methoden zur Messung hoher Temperaturen während der letzten Jahre einer genauen Prüfung unterzogen und die Herren Holborn und

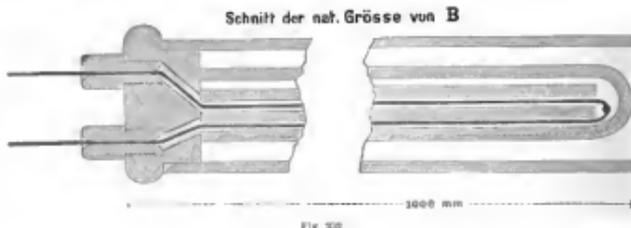


Fig. 102.

Wien vornahm hat, die Ergebnisse ihrer Versuche eingehend mitzutheilen.⁶⁾ Aus diesen Untersuchungen ging zunächst hervor, dass der schon vor längerer Zeit von Le Chatelier⁷⁾ gemachte Vorschlag, zur Messung hoher Temperaturen ein Thermoelement, bestehend aus reinem Platin gegen eine Platin-Rhodiumlegirung, zu verwenden, durch aus zweckentsprechend sei; die weitere Verfolgung und Vereinfachung der von Le Chatelier angegebenen Versuchsanordnung führte unter Mitwirkung von Heraeus in Hanau und Keiser und Schmidt in Berlin, zu einem Pyrometer, das nach meinen damit angestellten Versuchen der Technik aufs Angenehmste empfohlen werden kann. Das Instrument lässt sowohl in Bezug auf Genauigkeit als Einfachheit der Beobachtung kaum etwas zu wünschen übrig und gestattet die Bestimmung hoher Hitzegrade bis zu 1500 und 1600° C.

⁶⁾ Ueber die Messung hoher Temperaturen: Von Dr. L. Holborn und Dr. W. Wien Mittheilungen aus der physikalisch-technischen Reichsanstalt. Zeitschrift für die Instrumentenkunde. 1892 August und September.

⁷⁾ Le Chatelier, Journal de Physique II, 6, 8. 26. 1887.

fast mit derselben Leichtigkeit, wie das Quecksilberthermometer die Bestimmung niedriger Temperaturen.

Die Einrichtung des Pyrometers ist aus Fig. 251 zu erkennen: A ist das Galvanometer, auf welchem die Intensität der durch Erhitzung der Lötstelle erzeugten thermo-elektrischen Ströme und die derselben entsprechende Temperatur unmittelbar an einem Zeiger abgelesen werden kann. B ist das eigentliche Pyrometer, dessen innere Einrichtung durch den Schnitt Fig. 252 dargestellt ist. Zwei Drähte, von denen der eine aus reinem Platin, der andere aus einer Legierung von Platin mit 10% Rhodium besteht, sind durch ein, etwa 1 m langes Rohr aus sehr schwermelchbarer Porzellanmasse isoliert durchgeführt und an dem Kopfe zusammen geschmolzen. Diese Lötstelle, in der Figur durch eine Verdickung bezeichnet, ist der wesentliche Theil des Instrumentes, bei dessen Erwärmung thermo-elektrische Ströme bestimmter Intensität erzeugt werden, die nach den Angaben des Galvanometers direct in Temperaturen ausgedrückt und abgelesen werden können. Die Aichung des Instrumentes wird durch sorgfältige Untersuchung und Vergleichung der Angaben des Pyrometers mit denen eines Luftthermometers von der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt vorgenommen, und es sind, wie eine Nachprüfung in meinem Institut gezeigt hat, alle Garantien für Zuverlässigkeit und Genauigkeit gegeben, so dass man bei etwa 1000° C. noch auf 5° C. genaue Messungen vornehmen kann.

Zur Ausführung von Messungen mit dem Pyrometer hat man zunächst für eine sichere Aufstellung des Galvanometers an einem beliebig entfernten, geschützten Platz zu sorgen, da dieser Theil der Natur der Sache nach an empfindlichsten ist. Von dem Galvanometer werden zwei isolirte Kupferdrähte oder ein doppeltzelliges Kabel nach der Versuchsstelle geführt und mit den Platindrähten des Pyrometerrohrs verbunden. Die Temperatur dieser Verbindungsstelle darf Zimmer-temperatur nicht wesentlich überschreiten oder muss in einfacher Weise (etwa durch Wasser) geregelt werden. Führt man alsdann das Pyrometerrohr in den Ofen, so hat die Lötstelle nach 10 bis längstens 15 Minuten die Temperatur des zu messenden Raumes angenommen, man kann dieselbe an dem Galvanometer ohne Weiteres ablesen und den Schwankungen derselben, die sich durch die Bewegung des Zeigers ausdrücken, folgen. Das Pyrometerrohr ist durch Eisen- oder Nickelumhüllung geschützt, und man kann gegebenen Falles durch einen Beschlag von Thon oder durch Umwicklung mit Asbestschur das Abblenden der Metalltheile verhüten, so dass eine Beschädigung des Instrumentes nicht leicht eintritt. Führt man das Pyrometerrohr an verschiedene Stellen eines Ofens, etwa den Verbrennungsraum und die verschiedenen Kanäle eines Gasgenerativ-Ofens, so lässt sich mit Leichtigkeit ein so vollständiges Bild von den Temperaturverhältnissen der Feuerungsanlage gewinnen, wie es früher nur mit einem grossen Aufwand von Zeit und Mühe zu erreichen war. Solche Messungen habe ich in grosser Zahl an Münchener Ofen auf dem Gaswerk in Karlsruhe ausführen lassen und habe mich dabei auch von der praktischen Brauchbarkeit des Instrumentes überzeugt.

Der Preis des vollständigen Instrumentes beträgt zur Zeit M. 300, dasselbe ist zu beziehen durch C. W. Heraeus in Hanau oder Keiser & Schmidt in Berlin.

Elektricitätswerke als Centralen für Licht-, Kraft- und Bahnbetrieb.

Ueber dieses Thema hat im November vor Ja. Herr Dr. M. Kallmann, Stadtelektriker in Berlin, im Elektrotechnischen Verein einen Vortrag gehalten, welcher für den Leserkreis unseres Journals besonderes Interesse bietet, weil er besonders die wirtschaftliche

Seite elektrischer Centralen in's Auge fasst und auf die Wichtigkeit der sog. Nebenbetriebe, d. h. der Kraftlieferung für Gewerbe und hauptsächlich für elektrische Bahnen, hinweist. Die Elektrotechnik folgt in dieser Richtung den Spuren der Gastechnik, welche dieses Gebiet seit mehr als einem Jahrzehnt mit grossem Erfolg betreten hat. Während der elektrische Strom in Bezug auf den Bahnbetrieb das Gas bis jetzt weit überholt hat und der Concurrentenkampf des Elektromotors mit dem Gasmotor auf gewöhnlichem Gebiet erst beginnt, bleibt dem Gas die Wärmeversorgung zum Kochen und Heizen wohl für immer vorbehalten, wo nicht in besonderen Ausnahmefällen der Strompreis ein ausserordentlich niedriger ist. Inwieweit nun diese Nebenbetriebe Anlage und Betrieb elektrischer Centralen bedingt, zeigen die Darlegungen des Herrn Dr. Kallmann in sehr klarer und zutreffender Weise, und der Gastechniker wird nicht ohne Nutzen eine Parallele zwischen der Gas- und Stromversorgung ziehen können.

Im Eingang des Vortrages wird darauf hingewiesen, dass mit Rücksicht auf diese sogenannten Nebenbetriebe die Chancen des Gleichstroms gegenüber dem Wechselstrom und auch Drehstrom in neuerer Zeit gestiegen sind, und dass gegenüber den daraus entstehenden ökonomischen Gründen die früher viel umstrittene Frage: ob Gleichstrom oder Wechselstrom, meist zu Gunsten des ersteren entschieden werden wird. Für die besonderen Betrachtungen sind die Betriebsergebnisse von 7 der grössten elektrischen Centralen in Rechnung gezogen, von denen 6 in städtischem Betrieb und nur eines in privater Verwältung sich befindet. Alle 7 Centralen benutzen Gleichstrom, Dreileiter und Accumulatoren, jedoch in verschiedener Anordnung. Auf Grund der hieraus ermittelten Durchschnittszahlen behandelt der Verfasser folgende 4 Hauptpunkte:

1. Die Oeconomie der Anlage, d. h. der Betriebsmittel;
2. Der Cosens und die Einsparnisse des Betriebes;
3. Die Ausgaben des Betriebes etc.
4. Die nach 2 und 3 sich ergebende Rentabilität.

Zu den einzelnen Punkten führt Herr Dr. Kallmann Folgendes an:

Ad 1 Anlage und Betriebsmittel. Bei der Oeconomie der Anlage ist die Leistungsfähigkeit oder Capacität der verschiedenen Betriebsmittel und deren Inanspruchnahme, d. h. ihre Ausnutzung durch die thatsächlichen Installationsverhältnisse zu unterscheiden.

Die Hauptdaten für die Anlage und den Anschluss sind in Fig. 253 graphisch dargestellt; es sind die Mittelwerte aus den

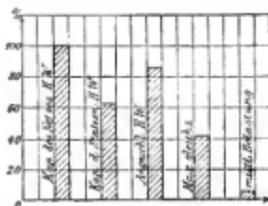


Fig. 253.

Zahlen der genannten ca. 7 Städte. Die Tragfähigkeit der Leitungsnetze schwankt zwischen 7000 und 14000 Hektowatt, im Mittel 10000 Hektowatt. Die Leistungsfähigkeit der Maschinenstationen beträgt 4000—9400, im Mittel der 7 Orte 6100 Hektowatt. Thatsächlich eingeschlossen sind bei der am wenigsten belasteten Centrale 2600, bei der höchstbeanspruchten 11000, im Mittel der 7 Städte 8500 Hektowatt.

Von diesen Anschlüssen sind während des Maximums gleichzeitig benutzt bei der kleinsten Centrale 2100, bei der grössten 5000, im Mittel 3800 Hektowatt oder 7000 maximal gleichzeitig brennende Normalglühlampen. Setzt man die Tragfähigkeit des Leitungsnetzes 100, so erreichen die Centralen mit ihrer maschinellen Capacität im Mittel 61% der Leistungsfähigkeit des Verteilungsnetzes. Die thatsächlichen Anschlüsse betragen im Mittel 86% der Tragfähigkeit des Netzes, die zur Hochbetriebszeit erreichte Zahl gleichzeitig brennender Lampen beläuft sich auf 88% der überhaupt vom Netz zu tragenden und auf 62% der von den Maschinen zu speisenden Verbrauchskörper.

Die Tragfähigkeit des Netzes ist sonach durch die tatsächlich im Maximum transportierte Energie mit nur etwas über ein Drittel ausgenutzt, während die Maschinen mit fast zwei Dritteln ihrer Leistung im Höchstfalle herangezogen wurden. Die Zahl der gleichzeitig im Maximum (im December) benutzten Hektowatt betrug bei den 7 Centralen günstigsten Falles 65 %, ungünstigsten Falles 35 %, im Mittel rund 50 % der zur gleichen Zeit vorhandenen installierten Hektowatt. Am markantesten zeigt sich die geringe Grösse der fast ausschließlich für Beleuchtung abgebenen Energie in der Zahl der Durchschnittsjahresbelastung mit nur 550 Hektowatt oder 7,1 % für die günstigste, und 430 Hektowatt oder 4,4 % der installierten Lampen für die ungünstig arbeitende Centrale. Im Mittel betrug dieser aus der Form der Stromverwechslung sich ergebende Jahresbelastungswert rund 515 Hektowatt oder 6 % der installierten Belastung, d. h. die so überaus stark während des Tages wechselnde und während des grossen Theiles der Zeit verschwindend kleine Zahl der benutzten Lampen mit ihrer jährlichen Gesamtverbrauchsstundenzahl auf die ganze Zeit gleichmässig vertheilt gedacht, ergibt nur einen Belastungsfactor von ca. $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{4}$ Ausnutzung der Anlagen, welche zur Zeit des Maximums ca. 8 mal stärker beansprucht werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Anschlüsse nahezu die Tragfähigkeit des Netzes erreichen und die Maximalbelastung ebenfalls durchaus genügend die Maschinenleistung in Anspruch nehmen, also eine sehr wesentliche Erhöhung der Ausnutzung der Maschinenanlage mit alleiniger Lichtlieferung nicht möglich ist. Wir werden auf diesen mit ca. $\frac{1}{3}$ ermittelten sogenannten Belastungs- (load-) Factor noch später zurückkommen.

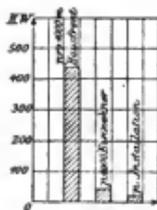


Fig. 254

Von Interesse für die Beurtheilung der Ertragsfähigkeit eines Netzes und einer Stadt sind noch einige besondere statistische Werte, die in Fig. 254 graphisch dargestellt sind, so z. B. die Zahl der pro laufenden Meter mit Verteilungsleitungen belegter Häuserfront angeschlossener Lampen. Das grösste der 7 Leitungsnetze umfasst 45 km, das kleinste 9 km Häuserfront, im Mittel ergeben sich 25 km benutzbarer Verteilungsstrecke. Somit differirt die Zahl der auf den laufenden Meter durchschnittlich angeschlossener Lampen zwischen 0,10 und 0,26 Hektowatt: im Mittel ist ein Anschluss von 0,44 installierten Hektowatt erzielt, d. h. es ist bei Ausnutzung mit mittlerer Ausnutzung ein Anschluss von nahezu 1 Glühlampe pro Meter Häuserfront zu rechnen. Diese Zahl des voraussichtlichen Anschlusses pro Meter Verteilungsstrecke — nennen wir sie den Anschlusscoefficienten oder die Anschlussdichte — dient beim Projectiren in der Regel als Massstab für die Beurtheilung der Ertragsfähigkeit eines neu mit Kabeln zu beleuchtenden Stadtviertels, einer Strasse etc. und der zu wählenden Kupferquerschnitte. Es ist aber einsehend, dass bei bestehenden Centralen die Ausbreitung des Netzes auf weitere Stadtviertel in der Regel den Anschlusscoefficienten herabdrücken wird, da von vornherein die erprobtesten Strassen bereits angeschlossen sind. Dann kommt, dass sich mit der räumlichen Entfernung von der Centrale die Anlagekosten des Netzes pro Hektowatt gerechnet steigern, während die Ausnutzung solcher ausserhalb des Geschäftsviertels (City) belegener Installationen, d. h. die jährliche Brennstandenzahl und die erzielte Einnahme pro Hektowatt sich sogar geringer stellt, als für die ertragsreichere Innenstadt.

Was schliesslich die Grösse der einzelnen Hausinstallationen anlangt, so ergibt sich für die grösste der genannten Städte eine Zahl von 592, für die kleinste von 232, im Mittel 400 Hausinstallationen, mit einer Belastung, welche pro Hausanschluss zwischen 15 und 30 Hektowatt differirt und im Durchschnitt 22 Hektowatt oder 44 Lampen umfasst.

Das Lichtbedürfnis einer Stadt drückt sich endlich auch in der Zahl der installierten Lampen pro Einwohner aus. Nehmen wir an, dass in das in Rechnung gezeichnete 7 Städte des Kabelnetzes einen ungefähr gleich grossen Bruchtheil des Gesamtverbrauchs der Stadt umfasst, so ist ein Vergleich der Art zulässig. In der erprobtesten Stadt kommen auf je 1000 Einwohner ca. 160 installierte Lampen, in der unergiebigen Anlage 48 Lampen, im Mittel kommen auf je 1000 Einwohner 88 Lampen in Installationen.

Um weitere Schlüsse hieraus zu ziehen, wäre zu berücksichtigen, wieviel Bewohner tatsächlich auf das eigentliche angeschlossene Consumgebiet des Werkes entfallen.

Von besonderer Bedeutung für die Frage der Kostspieligkeit einer Centrale sind die Anlagekosten pro gleichzeitig am verzehrenden Hektowatt. Da die Tragfähigkeit der Centralen und des Netzes, wie vorher dargelegt, in der Regel verschieden ist und auch die Grundstücke und Gebäude häufig für eventuellen weiteren Ausbau vorgesehen sind, so ist der Werth für jeden dieser Posten einzeln zu berechnen. Die Zahlen haben aber für die Beurtheilung der gegenwärtigen Rentabilität bzw. Ausnutzung der Centralen kein unmittelbares Interesse. Diese Zahlen sind auch schon mehrfach mitgetheilt worden.

Wir beschränken uns auf die Mittheilung der Anlagekosten für die a. Z. tatsächlich installierten Lampen, wobei hieraus und aus den ebenfalls angegebenen Ausnutzungsdaten der Centralen Schlüsse auf den Grad der Kostspieligkeit der Anlagen gezogen werden können. Allerdings sind solche Vergleiche in Anbetracht der verschieden grossen Reserven und mit Rücksicht darauf, dass viele Werke im Hinblick auf späteren Ausbau dimensionirt sind, nur mit Vorsicht aufzustellen.

Es ergeben sich für die grössten der genannten Centralen die Anlagekosten zu ca. 2,5 Millionen Mark, für das kleinste dieser Werke zu ca. 1,3 Millionen Mark; im Mittel findet man die Gesamtanlagekosten zu ca. 1,8 Millionen Mark, wovon ca. 1 Million auf die Stromerzeugung und M. 800 000 auf die Stromverteilungsanlage entfallen. — Auf das tatsächlich installierte Hektowatt kommen hiernach im Mittel ca. M. 116 an Anlagekosten für die Stromerzeugung und ca. M. 98 für die Stromverteilungsanlage, im Ganzen ca. M. 209 an Einrichtungskosten. Mit der erhöhten Ausnutzung und dem Ausbau der vorhandenen Anlagen würden sich diese Zahlen von Jahr zu Jahr günstiger stellen.

Ein Vergleich der Kosten der verschiedenen Werke ist aber zulässig, da alle im Gleichstrom-Drucksystem angelegt und mit nicht sehr verschiedenen Spannungsverlusten im Netze und bei eventuellen Umformungen arbeiten. Im Uebrigen spielt diese Frage eine besondere Rolle bei Abwägung der Vortheile verschiedener Systeme. Aber auch bei Netzerweiterungen bestehender Werke entscheidet über die zu erwartende Rentabilität die Höhe der zu beachtenden Anschlusskosten pro Hektowatt, wobei zweckmässig Verteilungs- und Speiseleitungskosten getrennt werden. Für die Ausbreitung der Werke auf Aussenbezirke ist daher die Erzielung genügender Erträge oft mit Schwierigkeiten verknüpft. Es möge auch noch von der Herr von Müller für ein neueres Project eines Elektrizitätswerkes berechneten Daten hier angeführt werden: bei dieser Anlage für etwas über 25 000 Lampen betragen die veranschlagten Kosten der Gesamtanlage ca. 2½ Millionen Mark, wovon rund die Hälfte auf die Kosten der Stromerzeugungsanlage, die Hälfte auf diejenigen der Stromverteilungsanlage entfällt; hiernach kommen auf das gleichzeitig zu speisende Hektowatt an Anlageausgaben rund M. 100 für die Stromerzeugung und desgleichen M. 100 für die Stromverteilungsanlage.

Ad. 2. Stromverbrauch und Betriebsleistungen.

Die ideale Ausnutzung der Centralen wäre erreicht mit einer dauernden vollen Belastung bis zur Grenze der Tragfähigkeit des Netzes bzw. der Leistungsfähigkeit der Maschinen. Angemessener aber ist es, zunächst für die Lichtcentralen den Grenzfall der vollen Ausnutzung der vorhandenen Anschlüsse in Vergleich zu ziehen, wie schon oben erwähnt, ist die Tragfähigkeit des Netzes und der Maschinen bei den betrachteten Centralen bereits in befriedigender Uebereinstimmung. Wir haben schon vorher in dem thatsächlich Ausnutzungsfactor der Anschlüsse das Verhältniss des tatsächlich erreichbaren Jahresconsums zu dem idealen Verbrauch bei einer durchgehend vollen Beanspruchung der Installationen zu $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ ermittelt; es ist dies der Quotient aus der mittleren jährlichen Brennstandenzahl ca. 500 und der Jahresstundenzahl 3760. Die jährliche Brennstandenzahl pro angeschlossenes Hektowatt bewegt sich hierbei bei den 7 Städten zwischen 600 und 381 Stunden. In welcher Weise die Tagesbelastung variiert, geht aus der Stromkurve hervor, für welche in der Regel die Curve eines maximums und eines minimalen täglichen Consums herausgegriffen werden (Fig. 256). In der Fig. 255 besteht sich die einfach gezeichnete Curve auf den Lichteonsum. Bei unseren Städten ergab sich für die erreichte höchste Leistung eines Decembertages eine Zahl von 37 000 und bei der kleinsten der 7 Centralen 16 000 Hektowattstunden, im

Mittel 28500 Hektowattstunden: für den Tag kleinsten Consume (im Juni oder Juli) differiren die Consummefern zwischen den amserordentlich kleinsten Ziffern von 1300 und 3500, im Mittel nur 2244 Hektowattstunden. Am Höchstconsumtage brennen hierher im Durchschnitt 15%, am Tage des kleinsten Consume nur 1,5% der installierten Lampen, der Jahresausnutzungsfactor beträgt, wie schon erwähnt, ca. 6%.

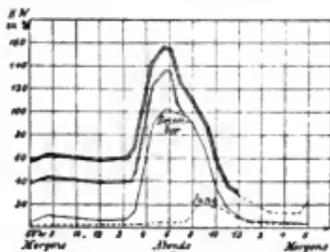


Fig. 250.

Man sieht, welchem amserordentlich Wechsel von Monat zu Monat die Tagesleistung unterworfen ist, die sinkt vom December bis zum Juni oder Juli auf ca. $\frac{1}{3}$ des im Winter erreichten Consume. Diese Jahresvariation der täglichen Ansatzung ist in Fig. 256

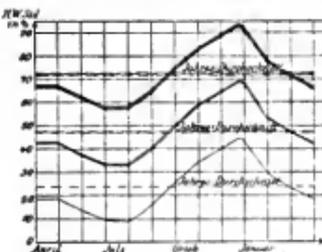


Fig. 256.

durch die unterste einfach gezeichnete Kurve dargestellt. Nichtsdestoweniger muss aber die Maschinenanlage und das Netz dem Maximalbedarf entsprechen. Nach der gleichzeitigen Mitwirkung der Accumulatoren ist es in solchen Fällen reinen Lichtbetriebes zu danken, wenn man auch bei so stark wechselnder Leistung mit einer einigermaßen wirtschaftlichen Maschinenbelastung arbeiten kann. Betrachten wir endlich den Gesamtjahresconsum dieser Werke, so differirt derselbe zwischen 2,7 und 4,7 Millionen, beträgt im Mittel 3,8 Millionen Hektowattstunden im Jahre. Hiernach nun ergiebt sich unmittelbar die Betriebsannahme der Werke aus der Lieferung der Energie; die sonstigen Nebeneinnahmen als Grundtaxen, Mieten, Prüfungsgebühren mögen als irrelevant außer Betracht gelassen sein. Hierbei sind gleichmäßig die Tarife zu berücksichtigen; dieselben schwanken in den genannten Städten, von Rabatten und Grundtaxen abgesehen, zwischen ca. 6,5 und 9 Pf. pro Hektowattstunde. In Berlin beträgt der allgemeine Lichtpreis 6 Pf. abzüglich 5% = ca. 5,7 Pf. pro Hektowattstunde, abgesehen von sonstigen Rabatten.

Unter Berücksichtigung aller Rabatte und sonstigen Ausnahmeschwankungen beträgt die mittlere Einnahme pro nutzbar abgegebene Hektowattstunde in den 99. Städten im Mittel rund 6,5 Pf. Rechnet man die Einnahme im Verhältnis zur Einwohnerzahl, so erhält man in der ertragreichsten Centralen 1,82 M. in der unerschicktesten 0,7, im Durchschnitt der Orte ermittelt man 1,30 M. Einnahme pro 1000 Einwohner; pro installiertes Hektowatt kann man im Mittel auf 30 bis 35 M. Jahreserinnahme rechnen.

Natürlich vertheilen sich die Einnahmen, welche man aus jedem angeschlossenen Hektowatt erzielt, sehr verschieden auf die verschiedenen Konsumentenkategorien. Es ist besonders beachtens-

worth, in verschiedenen Orten für die Privatwohnungsgruppen nur Brennstundenziffern von ungefähr 200 Stunden beobachtet sind, ein Zeichen, dass mit der weiteren Ausbreitung des elektrischen Lichtes in den Wohnungen noch ein weiteres Sinken des Ausnutzungsfactores zu erwarten ist.

Ad B) Angaben des Betriebes. Bezüglich der Betriebskosten der Electricitätswerke ist folgendes zu bemerken:

Trennt man nach den vorliegenden statistischen Zusammenstellungen und den Geschäftsberichten die Betriebskosten in die Ausgaben für Zinsen, allgemeine Verwaltungskosten (Gehälter, Löhne etc.), besondere Betriebskosten und die Abschreibungen, so erhält man für die hauptsächlichsten Ausgabeposten als Selbstkosten der nutzbar abgegebenen Hektowattstunde. Die Angaben für Kohlen schwanken zwischen 0,82 und 0,83 Pf. und betragen im Durchschnitt der 7 Städte 0,45 Pf. pro Hektowattstunde. — Es sei bemerkt, dass die günstigst arbeitende Centrale mit 1 kg Kohlen hierbei ca. 5 Hektowattstunden erzeugt und ca. 4 Hektowattstunden nutzbar abgibt, die wenigst wirtschaftliche Centrale pro 1 kg Kohlen 2,92 Hektowattstunden erzeugt und 2,37 abgibt; im Durchschnitt gehen pro 1 kg Kohlen von ca. 400 erzeugten Wattstunden ca. 25% in Accumulatoren und ins Netz verloren, sodass 300 Wattstunden den Consumanten angeführt werden. In Berlin stellen sich diese Ziffern erheblich günstiger. Alle in Rechnung gezeigten Centralen sind, wie schon betont, Gleichstrombetriebe. — Der weitere Ausgabeposten für Öl etc. schwankt pro Hektowattstunde zwischen 0,025 und 0,18 Pf. im Mittel 0,075 Pf. — Die Gehälter und Löhne umfassen 0,5 bis 1,06, im Mittel 0,50 Pf. pro Hektowattstunde, und endlich die Zinsen 1,60 bis 2,40, im Mittel 1,56 Pf. pro Hektowattstunde. — Alle diese Positionen zusammen gerechnet, erhält man für den wirtschaftlichsten Betrieb 2,30 Pf. für das theuerste Werk 4,11 Pf., im Durchschnitt als Selbstkosten 3,3 Pf. pro nutzbar abgegebene Hektowattstunde.

Hierzu kämen noch die Abschreibungen, welche mit 4—5% bei den üblichen Sätzen genügend hoch angenommen scheinen. Dieselben würden ca. 2—2,5 Pf. pro Hektowattstunde ausmachen, sodass die Gesamtselbstkosten pro abgegebene Hektowattstunde danach ca. 5,5 Pf. oder ca. 55 Pf. pro Kilowattstunde betragen.

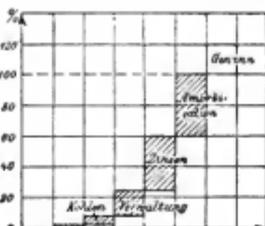


Fig. 257.

Um vergleichshalber die von Herrn von Miller für einen neueren Projekte angenommenen Zahlen anzuführen, betragen dort die 4% Zinsen pro Hektowattstunde gerechnet ca. 25% der Gesamtbetriebskosten, die Abschreibungen und Unterhaltung (5% des Kapitals) ca. 35% der Ausgaben, die allgemeine Verwaltung ca. 7%, die Bolehung ca. 6%, die Kosten des Holz- und Schmiermaterials ca. 13,5%, und Unvorhergesehenes, Reserve ca. 9,5%, zusammen 100%. Dies gilt allerdings für ein Werk mit starkem Motoren- und Bahnstromconsum. — Nach unseren Werthen für Lichtbetriebe erhält man, wie erichtlich, das nicht sehr abweichende Resultat, dass von den Gesamtselbstkosten des Stromes ca. 40% auf Amortisation und Unterhaltung, ca. 35% auf Zinsen und nur ca. 25% auf die Betriebe und Verwaltungskosten kommen; wobei von letzteren sich wiederum nur ca. $\frac{1}{3}$, das sind noch nicht einmal 8% der Gesamtkosten auf die Ausgaben für Heizungsmaterial ausfallen.

Die Verhältnisse dieser Ausgabeposten sind der Anschaulichkeit halber in Fig. 257 graphisch dargestellt.

Hiernach verbleibe dann also pro Hektowattstunde ein Gewinn von ca. 1 Pf. rund gerechnet übrig, sodass sich das Anlagekapital Alles in Allem mit etwa 6% verzinst.

Es geht hieraus hervor, dass nicht durch weitere Einsparungen oder Verbilligungen in den reinen Betriebsausgaben, d. h. dem Heiz- und Schmiermaterial und der Bedienung erhebliche Mehrerträge zu erzielen sind, sondern dass die Verringerung des aus den Zinsen und Amortisationszinsen in den Betriebskosten hinstimmenden Antheils allein von ausschlaggebender Bedeutung ist. Dieser Schritt aber wird durch die vergrößerte Ansammlung der in den Anlagen investierten Kapitalien, d. h. durch die Consumvermehrung gethan, indem sich dadurch der fast unveränderte Antheil an den Kosten der Verzinsung und Amortisation auf eine grössere Zahl geleisteter Hektowattstunden vertheilt.

Hieraus schliessen sich folgende Betrachtungen über die Bedeutung des Absatzes an gewerblicher Energie auf die Rentabilität der Werke.

Ueberblickt man das Ergebnisse der Statistik für das verflossene Jahr, so weist die Mehrzahl der Werke nur einen ganz verschwindend kleinen Consum an gewerblicher Energie auf. Von 27 Werken, unter denen sich Berlin nicht befindet, zeigt nur ein einziger einen Anschluss von Motoren, welcher ca. 30% der gesammten angeschlossenen Hektowatt entspricht. Bei den übrigen Werken erreicht der Motorenanschluss nur ganz vereinzelt ca. 10% der gesammten Anschlüsse.

In ähnlich geringem Verhältnisse steht der Consum für Motorenstrom zu dem Lichtconsum; derselbe beträgt in den günstigsten Fällen nur etwas über 20000 Kilowattstunden, fällt also kaum in's Gewicht. Die Tarifsätze für Motorenstrom schwanken zwischen 18 Pf. pro Kilowattstunde an dem billigsten Platze und den gewöhnlichen Strompreisen für Beleuchtung, die ca. 4 mal mehr betragen als erstgenannte Zahl.

Somit kann man mit vollem Rechte den bisherigen Absatz der Werke für gewerbliche Zwecke als irrelevant und die Betriebe als nahezu reine Lichtbetriebe ansehen.

Demgegenüber gebührt den Berliner Electricitätswerken das Verdienst, dieses Absatzgebiet elektrischer Energie in bemerkenswerthem und noch fortwährend rapide steigendem Umfange erschlossen und durch ihr Beispiel auch den anderen Orten den Weg zur erhöhten Fraktionierung der Werke gewiesen zu haben.

Stellt, wie bemerkt, somit zur Zeit unter den grossen Plätzen des Continents Berlin das einzige Werk mit bemerkenswerther Entwicklung der motorischen Betriebe dar, so können die hiesigen Betriebsergebnisse die erweiterten statistischen Daten liefern, wobei die vor ca. 1½ Jahren gemachten Mittheilungen des Herrn Dr. Passavant und die mehrfachen Veröffentlichungen der Berliner Electricitätswerke als Unterlage dienen.

Die Zahl der angeschlossenen Motoren stieg bis Mitte des Jahres von ca. 400 im Vorjahre auf fast 700 mit nahezu 2500 PS. Man erhält somit als durchschnittliche Grösse der Elektromotoren ca. 35 PS. — Der Consum dieser Motoren betrug im letzten Geschäftsjahre etwas über 1 Million Kilowattstunden, oder ca. 1½ Million PS-Stunden, das sind ca. ¼ der gesammten Jahresleistung der Berliner Werke. Unter Zugrundelegung der mittleren Anschlussenergie erhält man eine durchschnittliche jährliche Benutzungszeit des für gewerbliche Zwecke angeschlossenen Kilowatts von rund 700 Stunden. Bei einer täglichen Arbeitszeit von 10 Stunden oder ca. 3000 Arbeitsstunden im Jahre ergibt sich hiernach für das Werk eine durchschnittliche gleichmässige Belastung mit etwas weniger als 25% der für die Motoren angeschlossenen Kilowatts. Im Durchschnitt wird also der angeschlossene Elektromotor nur mit ca. ¼ seiner Nennleistung in Anspruch genommen. Dieser verhältnissmässig wohl gering erscheinende Annutzungsgrad ist vielleicht darauf zurückzuführen, dass die meisten kleingewerblicher Anlagen in der Mehrzahl ihren wahren Kraftbedarf im Voraus erheblich an überschätzen pflegen. Es ist aber noch darin ein Vorzug des elektrischen Kraftbetriebes zu erkennen, dass durch ihn eigentlich erst ein sicherer Anhalt für den Kraftbedarf gewerblicher Maschinen gefunden wird, der mit der Zeit zuverlässige Erfahrungswerte für die rationelle Bemessung der Motoren liefern dürfte. Beiläufig bemerkt werden natürlich derartige elektrische Anlagen, wie z. B. Aufzüge und sonstige Einrichtungen mit stark intermittirender Benutzung und daher geringem Jahresconsum den mittleren Belastungsgrad der elektromotorischen Anschlüsse eines Werkes noch etwas herabdrücken können. Auch die Steigerung der Untertheilung der einzelnen Kraftbetriebe durch Verwendung zahlreicher Einzelantriebe oder mehrerer Gruppen-

antriebe ersetzt des Gesammtantriebes wird den jährlichen Ausnutzungsgrad der Elektromotorenbetriebe etwas reduciren.

Nicht sehr abweichende Werthe finden sich auch in einem der schon erwähnten neueren Centralprojekte. Es sind dort 330% der für Motoren installirten Hektowatt als während des Jahres gleichmässig benutzt angenommen, das sind dort 1318 Stunden im Jahre als Motorenbenuutzungsäquivalent.

Blieben wir noch kurz bei unserer Zahl von rund 25% als Benutzungsgrad der Motoren stehen, so ergibt sich hiernach die für Centralen sehr vorteilhafte Situation, dass eine Leistungsfähigkeit der Maschinen von selbst ¼ der angeschlossenen Motorenkraft zur Speisung dieser gewerblichen Anlagen im Allgemeinen ausreichen dürfte und dass eine Belastung von ca. ¼ der angeschlossenen Motoren von ungefähr 6 Uhr früh bis ca. 6 Uhr Abends mit 1—2 stündiger Mittagsunterbrechung auszureichen ist. — Was endlich noch die Einnahmen aus dem Consum gewerblicher Energie betrifft, so betragen dieselben bei einem Tarife von 16 Pf. pro Kilowattstunde in Berlin ca. 4% der Gesammtbetriebeinnahme. Es ergibt sich dies daraus, dass der Preis des Motorstromes ca. 4 mal niedriger ist als der Lichtpreis, und dass dabei der Motorstromconsum, wie schon bemerkt, ca. 16% des Gesammtconsums ausmacht.

Berücksichtigt man hier noch, dass für den Lichtconsum die Maschinen etc. mindestens ca. 50% der angeschlossenen Hektowatt, für den Kraftbedarf ca. 25% der angeschlossenen Motoren an Capacität besitzen müssen, also zusammen 75% (von Reserviren abgesehen), so erhält man bei 500 Stunden jährlicher Benutzungsdauer des Lichtes und selbst nur ca. 700 Stunden für die Motoren für die zum letzteren Zwecke angewandten Centralanlagenkosten eine ca. 3 mal rationellere Annutzung, ganz abgesehen davon, dass es sich bei Motoren um eine ziemlich constante, bei Licht um eine starken Schwankungen — um mehr als das 10fache — unterworfenen Belastung handelt.

(Schluss folgt.)

Die Leistungsfähigkeit des Spiritusglühlichtes in Konkurrenz mit der Petroleumbeleuchtung.¹⁾

Von Professor Dr. Heyduck, Berlin.

Vertrag gehalten auf der Generalversammlung des Vereins der Spiritusfabrikanten in Deutschland am 22. Februar 1896 in Berlin.

Nachdem der Beweis geliefert worden ist, dass der Spiritus zu Beleuchtungszwecken benutzt werden kann, ist die Erörterung der Frage, ob die Anwendung dieses Lichtes eine dauernde sein wird und ob sich das Spiritusglühlicht neben den anderen Beleuchtungsarten wird behaupten können, für die Spiritusindustrie natürlich von höchstem Interesse. Mit dem Gasglühlicht und dem elektrischen Licht wird das Spiritusglühlicht schwerlich jemals in Wettbewerb treten. Es handelt sich lediglich um die Beantwortung der Frage, ob und unter welchen Bedingungen das Spiritusglühlicht geeignet ist, als Leuchtstoff das Petroleum zu ersetzen. Eine auf diese Frage sich beziehende Untersuchung habe ich in dem Vereinslaboratorium ausgeführt und ich erlaube mir, über das Ergebnis derselben hier kurz zu berichten.

Die Zahl der bereits vorhandenen Systeme von Spirituslampen ist eine sehr bedeutende. Mir standen 12 Lampen von verschiedenen Fabriken zu meiner Untersuchung zur Verfügung. Die Zahl der verbundenen ist aber noch bei Weitem grösser; es werden diese Untersuchungen daher auch später noch fortgesetzt werden müssen. Eine Anzahl von Lampen hiesiger Firmen ist hier in der Halle der handwärblich. Hochschule ausgestellt worden, und die Herren, die sich dafür interessieren, haben gewiss Gelegenheit genommen, dieselben in Augenschein zu nehmen. Sie werden sich davon überzeugen haben mit welchem schönen und ruhigen Licht diese Lampen irren. Es waren die Lampen der Firmen: Deutsches Spiritusglühlicht-Gesellschaft, Deutsche Gasglühlicht-Gesellschaft, der Firma Martini u. Pledeth und der Gasglühlicht-Gesellschaft „Hallas“.

¹⁾ Nach „Zeitschr. f. Spiritusindustrie.“

Was die Construction der Spirituslampe betrifft, so will ich nur einige wenige Worte über das Princip derselben sagen. Die Lampe besteht wesentlich aus zwei Theilen, aus dem Vergaser und aus dem Brenner. Aus dem Spiritusbassin wird mit Hilfe von Saugröhren der Spiritus in den Vergaser befördert und mit Hilfe einer unter dem Vergaser befindlichen Flamme wird der Spiritus in Vergaser verflüchtigt und geleitet in den Brenner. Dieser Brenner hat durchaus die Construction und Einrichtung das bekannten Bunsen'schen Brenners. Der Spiritusdampf strömt aus sehr kleinen Löchern aus, mischt sich in der Brennröhre mit atmosphärischer Luft und wird von oben her wie Gas entzündet.

Eine besondere Erwähnung verdient die Lampe der „Helios-Gasglühlichtgesellschaft“. Bei dieser Lampe ist kein Docht vorhanden, weder ein Seng- noch ein Brenndocht; die Beförderung des Spiritus in den Vergaser geschieht dadurch, dass das Spiritusbassin höher steht. Das Spiritusbassin ist von dem Vergaser durch ein Ventil getrennt, nur beim Öffnen dieses Ventils strömt der Spiritus in den Vergaser hinein. Um nun den Spiritus in Dampf zu verwandeln, ist eine vertheilende einmahlige Kugel-Erhitung erforderlich. Für diesen Zweck dient eine kleine, unter dem Vergaser befindliche Pfanne, in welcher einige Tropfen Spiritus abgekühlt werden. Die Calorie bewirkt Erwärmung eines hinreichend sein, um den in den Vergaser gelangenden Spiritus in Dampf zu verwandeln. Ist einmal die Spirituslampe entzündet, dann brennt sie von selbst weiter; die Flamme sorgt dann selbst für die Erhaltung der nöthigen Hitze.

In diesem Falle findet also die Beförderung des Spiritus in den Vergaser durch hydrostatischen Druck statt. Bei anderen Lampen wird der Spiritus auch durch Federdruck von unten her in den Vergaser hineinbefördert. Die Helioslampe scheint besonders geeignet zu sein zur Beleuchtungswecke in grösserer Masse, also z. B. zur Beleuchtung von Hotels, grossen Sälen, zur Strassenbeleuchtung u. s. w., dort, wo Gaslicht oder elektrisches Licht nicht vorhanden sind.

Die Spirituslampen liefern für sich nur Hitze, aber kein Licht. Um Letzteres zu erzeugen, sind die Glühkörper erforderlich. Diese bestehen aus einem Gewebe, welches mit dem Falten gewisser seltener Erden imprägnirt ist. Wenn dieses Gewebe verascht wird, so hinterlässt ein sehr gebrechliches Skelett, welches die seltenen Erden in feiner Vertheilung enthält, und diese Erden haben die bemerkenswerthe Eigenschaft, ein sehr starkes Lichtstrahlungsvermögen zu besitzen. Sie sind also besonders geeignet, die dunklen Wärmestrahlen der Spirituslampe in Lichtstrahlen umzuwandeln.

Da die verschiedenen seltenen Erden in dieser Beziehung nicht die gleiche Wirksamkeit abnimmt, ist auch die Leuchtkraft der Glühkörper bedeutenden Schwankungen unterworfen und wesentlich von der chemischen Zusammensetzung abhängig.

Nicht nur die aus verschiedenen Fabrikeu stammenden Glühkörper sind verschieden in ihrer Wirkung, sondern vielfach auch die aus derselben Fabrik herkommenden. Ich habe durch eine Reihe von Versuchen dies feststellen vermocht. Ich habe z. B. aus einer Fabrik Glühkörper bekommen, welche ein Licht gaben in einem Falle von 36% Kerzen, im anderen Falle von 43 Kerzen, aus einer anderen Fabrik Glühkörper, welche in einem Falle ein Licht von 34 Kerzen, in einem anderen Falle ein Licht von 25 Kerzen gaben.¹⁾

Ferner ist zu beachten, dass der Glühkörper durch längeren Gebrauch an Wirksamkeit abnimmt. Für das Gasglühlicht ist dies längst erwiesen; es wird sich ähnlich beim Spiritusglühlicht verhalten. Ich bin heute nicht in der Lage, über bestimmte Versuche in dieser Beziehung Bericht zu erstatten; ich habe darüber bis jetzt keine positiven Resultate erlangt. Von ganz besonderer Wichtigkeit ist die Form des Glühkörpers. Man gibt dem Glühkörper heutzutage in der Regel die Form des Strampfes. Es kommt nun besonders darauf an, dass dieser Glühkörper in seiner Form und Grösse genau der aus dem Brenner kommenden Spiritusflamme entsprechend ist. Ich habe gerade in dieser Beziehung gefunden, dass die grosse Mängel vorhanden sind. Eine ganze Reihe von Lampen, die mir zugesandt waren, gleichzeitig mit einem Glühkörper, waren nicht zu gebrauchen, weil der Glühkörper unter keinen Umständen zu vollständigen Glühen gebracht werden konnte. Ich hatte den Eindruck, dass die Glühkörper für die

betreffenden Lampen an weit waren, dass also der Glühkörper nicht im Bereiche der Flammenhitze sich befand, und dann kann er seinen Zweck nicht erfüllen. Die heste Lampenconstruction kann nichts nützen, wenn kein genau dazu passender Glühkörper vorhanden ist. Ich habe Versuche darüber angestellt und gefunden, dass diese Lampen nur deshalb ein ungenügendes Resultat gaben, weil sie unpassender Glühkörper dabei war. Ich habe z. B. um einen Fall zu erwähnen, für eine Lampe, welche mit dem beigegebenen Glühkörper eine Lichtstärke von 15 Kerzen hatte, einen passenden Glühkörper gewählt, und mit diesem Glühkörper gab dieselbe Lampe eine Lichtstärke von 38 Kerzen also ein Beweis, dass die ungenügende Construction der Lampe nicht Schuld war, sondern nur ein unpassender Glühkörper.

Bei allen nun zugesandten Lampen wurde die Lichtstärke und der Verbrauch von Spiritus bestimmt. Die Lichtstärke wird ausgedrückt in Leuchteinheiten oder Normalkerzen, und die jetzt gebräuchliche Leuchteinheit ist das Licht der Flamme der Hefner-Alteneck'schen Amylacetatlampe. Als Brennmaterial wurde nicht hochprocentiger, sondern 96procentiger Spiritus verwendet. Es ist durchaus erforderlich, dass die Spiritusglühlichtlampe, wenn sie eingesetzt werden sollen, darauf sind, dass auch weniger concentrirter Spiritus darauf gebrannt werden kann.

Aus dem bis jetzt von mir Erreichten ersehen Sie, dass die photometrische Untersuchung der Lampe kein Anhaltspunkt für den Werth der Construction ist. Es wäre daher falsch, nach den von mir ausgeführten photometrischen Bestimmungen die mir übersandten Lampen ihrem Werthe nach zu classificiren. Ich habe ja eben erwähnt, in wie starkem Masse die Leuchtkraft abhängig ist von der Beschaffenheit des Strampfes und wie eine und dieselbe Lampe ganz andere Lichtstärken ergeben kann, wenn sie mit verschiedenen Glühkörpern versehen ist. Es handelt sich auch hier nicht darum, ein Urtheil über die einzelnen, jetzt bereits vorhandenen Spirituslampensysteme abzugeben. Es soll vielmehr die Frage beantwortet werden, ob die Spirituslampe überhaupt eine Zukunft hat, und vor allen Dingen, wie sich ihre Leuchtkraft und ihre Kosten im Vergleich mit der Petroleumlampe stellen.

Ich habe daher eine kleine Anzahl von Lampen, die bei guter Construction gleichzeitig mit guten und passenden Leuchtkörpern versehen waren, zur Vergleichung mit der Petroleumlampe ausgestellt. Es waren die Lampen, die wir von der Firma Martini u. Pledath, von der „Neuen Gasglühlichtgesellschaft“, von der „Deutschen Gasglühlichtgesellschaft“ und von der „Helios-Gasglühlichtgesellschaft“ bekommen hatten. Die Lichtstärken, die bei diesen Lampen gefunden wurden, waren folgende: bei Martini u. Pledath 31 Kerzen, bei der Neuen Gasglühlichtgesellschaft 34 Kerzen in einem Falle und im anderen 38% Kerzen — dieser letzte Fall ist von der folgenden Betrachtung ausgeschlossen, da eine Bestimmung des Spiritusverbrauches nicht angeführt ist —, bei der Deutschen Gasglühlichtgesellschaft in einem Falle 36% Kerzen, im andern Falle 43 Kerzen und bei der Helios-Lampe 42 Kerzen. Bei der letzten Lampe muss noch besonders hervorgehoben werden, dass diese sehr befriedigende Leuchtkraft erzielt wurde mit 96procentigem Spiritus, während von der Firma ausdrücklich, soviel ich weiss, die Anwendung von hochprocentigem Spiritus verlangt wird. Bei der Verwendung von 96procentigem Spiritus habe ich allerdings mit dieser Lampe eine Lichtstärke von 55 Kerzen bekommen.

Der entsprechende Spiritusverbrauch war in den 5 genannten Fällen in Cubikcentimetern ausgedrückt: 110,7, 126,8, 116,5, 112,2 und 102,5. Wenn wir für 86procentigen Spiritus einen Preis von 23 Pf., also einen Preis, für welchen dieser Spiritus durchschnittlich käuflich ist, annehmen, so stellen sich die Kosten per Stunde bei den Lampen auf 2,54, 2,91, 2,68, 2,58 und 2,35 Pf.

Zur Vergleichung mit diesen Spiritusglühlichtlampen wurden nun zwei Holzwasser'sche Petroleumlampen von möglichst verschiedener Wirkung, eine grosse und daneben die kleinste, die ich aufreiben konnte, benützt, die grosse mit einem Brennerdurchschnitt von 14 Linien, die kleine mit einem solchen von 7 Linien. Es wurden mit diesen Lampen folgende Lichtstärken erhalten: mit der grossen Lampe bei einer gewissen Flammengrösse 34 Hefnerkerzen; bei einer grossen Flammenhöhe, die aber nicht soweit getrieben wurde, dass Blacken eintrat, 27 Hefnerkerzen; bei der kleinen Petroleumlampe wurde eine Lichtstärke gefunden von 10 bzw. 11 Kerzen. Der entsprechende Petroleumverbrauch war bei der grossen Lampe bei der kleineren Flamme 100 cc, bei der

¹⁾ Auf der Spiritusglühlichtlampe.

grösseren 111 cm, bei der kleinen Lampe bei einer Lichtstärke 11 Kerzen 44,4 cm. Wenn man den Preis von besten sogen. Salogel zu 30 Pf. annimmt, was ein sehr niedrig gegriffener Preis ist, so stellen sich die Kosten bei der grossen Lampe pro Stunde auf 2,2 Pf., und 2 Pf., bei der kleinen Lampe auf 0,86 Pf.

Ich will hier beiläufig bemerken: trotz der grossen Verschiedenheit dieser Zahlen stimmen die Petroleumlampen darin doch vollständig überein, dass zur Erzeugung gleicher Lichtmengen in gleichen Zeiten fast genau dieselben Petroleummengen erforderlich waren: ich komme darauf gleich noch zurück.

Aus den mitgetheilten Zahlen ergibt sich zunächst, dass die Spiritusglühampen durchweg besser brannten, während die Petroleumlampen billiger brannten. Wenn man nun aber die Quantitäten Brennstoff vergleicht, welche verbraucht werden zur Erzeugung einer Lichtstärke von 10 Hefnerkerzen in einer Stunde, so kehren sich die Verhältnisse gänzlich um. Zur Erzeugung einer Lichtstärke von 10 Hefnerkerzen waren in der Stunde erforderlich: bei der grossen Petroleumlampe 41¹/₂ und 42 cm, bei der kleinen Petroleumlampe 41 cm, und dies entspricht einem Preise von 0,83, 0,84 und 0,82 Pf., im Mittel also 0,83 Pf.

Diese Vergleichsversuche mit der Petroleumlampe wurden mit grosser Genauigkeit ausgeführt. Es wurden die Petroleumlampen in verschiedenen Entfernungen vom Photometer auf ihre Lichtstärke untersucht, und ich habe mich überzeugt, dass die Resultate durchaus gleichmässig und zuverlässig ausfielen. Wir können also im Allgemeinen sagen: die Erzeugung von 10 Kerzen Lichtstärke kostet bei Petroleumbeleuchtung pro Stunde 0,83 Pf. Für die Spiritusbeleuchtung wurden folgende Resultate erhalten: zur Erzeugung einer Lichtstärke von 10 Hefnerkerzen in einer Stunde wurden verbraucht 36 cm, 37,5 cm, 32 cm, 26 cm und 24,5 cm. Dies entspricht einem Preise von 0,82, 0,85, 0,73, 0,60 und 0,56 Pf. Aus diesen Zahlen findet man durch einfache Rechnung, dass die Kosten zur Erzeugung gleicher Lichtstärken in gleicher Zeit bei den beiden ersten Spirituslampen ungefähr dieselben waren, wie bei den Petroleumlampen; bei der dritten Spirituslampe dagegen um 12% billiger, bei der vierten um 28% billiger und bei der fünften um 33% billiger als bei den Petroleumlampen. Unter der Voraussetzung, dass gute Glühkörper verwendet werden, ist also das Spiritusglühlicht tatsächlich billiger als Petroleumlicht. Die Kosten für die Spiritusglühampe sind nur deshalb höher, weil ihre Lichtstärke bei Weitem grösser ist, als die der Petroleumlampe, eine Lichtstärke, die für die meisten Zwecke eine durchaus überflüssig grosse ist. Wenn Spirituslampen angefertigt werden, welche gleiche Lichtstärke haben mit den im Gebrauche befindlichen Petroleumlampen, so folgt, wie schon gesagt, dass die Spirituslampen dann tatsächlich im Gebrauche sich billiger stellen, als die Petroleumlampen. Besonders wird es empfehlenswerth sein, auch kleinere Spirituslampen herzustellen, wenn das Spiritusglühlicht eine weitere Verwendung finden soll. Die Lampen mit grossen Lichtstärken werden je nach immer ihre Abnehmer finden. Wenn diesem Bedürfnisse nach weniger Lichtstärken, kleineren Spirituslampen Rechnung getragen wird, dann lässt sich mit Sicherheit annehmen, dass die Spirituslampe dauernde Verwendung finden wird, besonders weil die Spirituslampe je nach mancher Vorzüge vor der Petroleumlampe hat. Das Brennmaterial ist reiner, das Licht der Spirituslampe weit reiner als das Petroleumlicht. Die Spirituslampe verbraucht keine so starke und unangenehme Hitze wie die Petroleumlampe. Allerdings hat die Spirituslampe auch wieder gewisse Nachteile, die nicht verschwiegen werden dürfen. Was die Gefährlichkeit der Spirituslampe anbelangt, so kann ich diese durchaus nicht bestätigen. Bei Beobachtung der selbstverständlichen Vorsichtsmassregeln ist die Spirituslampe durchaus nicht gefährlich. Ich habe niemals bei meinen Versuchen die Beobachtung gemacht, dass das Spiritusgas in bedenklicher Weise sich entzündet. Aber ein anderer Uebelstand, der sich nicht verschweigen lässt, ist die grosse Getreulichkeit des Glühkörpers. Auch in dieser Beziehung ist jetzt schon einigermaßen geholfen worden. Die Glühkörper werden heutzutage im versandfähigen Zustande bereitgestellt, indem sie mit einem Bindemittel imprägnirt werden. So lange sie dieses enthalten, sind sie haltbar. Zum Gebrauche muss dieses Bindemittel durch Abrennen entfernt werden.

Hierbei passiert einem durchweg die Unannehmlichkeit, dass beim Abrennen des Bindemittels der Glühkörper von der am oberen Ende desselben befindlichen Verbindung abfällt, und das ist natürlich sehr unangenehm, weil die Glühkörper theuer sind.

Eine andere Art des Versands habe ich kennen gelernt bei der »Neuen Gasglühlichtgesellschaft«. Diese Firma versendet die Glühkörper ganz unverbrannt, also das Gewebe, und in diesem Zustande sind sie natürlich vollständig haltbar und versandfähig. Es wird dem Publikum selbst überlassen, das Anglügen der Glühkörper zu besorgen. Zu diesem Zwecke wird eine einfache Vorrichtung mitgegeben, eine Holzform, über welche der Glühstrumpf straff gezogen wird, um ihm die richtige Form zu geben. Dann wird der Glühstrumpf von dieser Form entfernt und von oben herab verbrannt und angeglüht; er ist dann in gebrauchsfähigem Zustande. Also, versandfähig sind die Glühkörper, aber mit des fertigen Glühkörpers muss man tatsächlich doch sehr vorsichtig umgehen. Man darf mit Rücksicht auf die Zerbrechlichkeit der Glühkörper mit den Lampen nicht unvorsichtig sein, sie nicht unvorsichtig herumtragen; beim Abnehmen des Cylinders zum Zwecke der Reinigung derselben ist gleichfalls Vorsicht erforderlich, weil bei der geringsten Berührung der Glühkörper Verluste gehen kann.

Wenn auch in der zuletzt erwähnten Beziehung die Spiritusglühampe noch einer Vervollkommenung bedürftig ist, so glaube ich doch, dass das Resultat der Untersuchung, über die ich hier kurz berichtet habe, an der Hoffnung berechtigt, dass das Spiritusglühlicht nicht nach kurzem Dasein wieder verschwinden und in Vergessenheit gerathen wird, sondern dass seine Anwendung eine immer weitere Ausbreitung finden wird zum Nutzen unserer Spiritusindustrie und Landwirtschaft.

Literatur.

Ueber die Wiener Wasserversorgung, ihren hantigen Stand, insbesondere ihre in der Ausführung oder doch im Plane befindlichen Erweiterungsarbeiten werden im Centralblatt der Bauverwaltung 1895, No. 2, 8. 17 durch v. Peleser-Bernsberg interessante Angaben mitgetheilt. Nachdem die im Jahre 1875 eröffnete Kaiser Franz Josef Hochquellen-Wasserleitung, die in den Jahren 1877 und 1886 erweitert worden, den Bedarf nicht mehr zu decken vermochte, ging das Wiener Stadtbauamt über zur Erschliessung von neuen Quellen im wasserreichen Gebiet der niederösterreichischen Kalkalpen. Die Zeitschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins von 1894 bringt mehrere Mittheilungen über diese jetzt vollendeten Bauarbeiten. Die Quellenschnelle sei seit Herbst 1894 im Betrieb. Die sehr schwierigen und interessanten Herstellungen sind durchweg in Selbstunternehmung der Gemeinde ausgeführt, was sich ebensowohl in finanzieller, als in technischer Hinsicht von Vortheil erwies. Angehendlich werden noch einige kleinere Wasserdern an die Hauptleitung angeschlossen. Nach Einbeziehung der neuen Quellen stehen täglich weitere 364000 cbm vorzügliches Quellwasser zur Verfügung. Die geringste Gesamtleistung aller vorhandenen Quellen wird namentlich im Winter 61000 cbm, im Sommer 104000 cbm in 24 Stunden betragen, während der Genuss- bzw. Nutzwasserbedarf bis zum Jahr 1920 — bei dann 2400000 Einwohner — 950000 bzw. 335000 cbm aufweisen wird. Da nun der Aquädukt täglich 138000 cbm zu liefern vermag, so sollen die zur Erreichung seiner vollen Beanspruchung noch fehlenden 34000 cbm für die Hochquellenwasserleitung noch erschlossen werden. Im Fall des Gelingen würde dann auf weitere 25 Jahre der Genusswasserbedarf Wiens gedeckt werden können. Die dann noch zu bewerkende Erschliessung von Nutzwasser für Wien ist in unmittelbarer Nähe der Stadt beabsichtigt, wozu die ersten Schritte schon gethan sind. Die umfangreichen Vorbereiten für den Zweck sind in dem im Verlage des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins erschienenen sehr interessanten »Bericht des Ansehens über die Wasserversorgung Wiens« beschrieben, welcher in d. Journal bereits ausführlich besprochen wurde¹⁾. Die Kosten der Wiener Wasserversorgung sollen betragen: für das ursprüngliche Hochquellen-Wasserwerk 2050000 fl. österr. Währ. Durch weitere Arbeiten ist die Summe angearbeitet bis Ende 1901 auf 26¹/₂ Millionen Gulden. Die Kosten der Erweiterung der Hochquellenleitung oberhalb Kaiserbrunn und die ehemalige Auslehnung

¹⁾ Vgl. Rottinger, Zur Lösung der Wiener Wasserversorgungsfrage Journ 1895, S. 701 u. ff.

des Rohrnetzes auf weitere Vororte betragen 3,9 Millionen, so dass die Gesamtsumme an 30 1/2 Millionen Gulden angenommen werden kann. Hierzu kommen später noch die Kosten einer zweiten getrennten Hochquellenleitung, sowie einer für Gross-Wien geeigneten Notwasserversorgung. 8.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

21. Mai 1896.

- Klasse**
4. G. 10082. Verfahren zur Herstellung von Brennerkörperchen für Lampen. R. Gähel, Dresden, Pinnischestr. 19. 30.9.96.
- M. 11618. Dampfmaschine insbesondere für Glühlicht. S. Mercens, Wien, VII., Lindengasse 4. Vertr.: F. C. Glaser u. L. Glaser, Berlin NW, Lindenstr. 80. 15.9.96.
24. Sch. 11205. Gasheizapparat mit Vorwärmer der Verbrennungsluft. O. Schoonjans, Brüssel 63 rue de l'Étoile des Moines; Vertr.: Dr. W. Haberlein u. H. Ohlert, Berlin NW, Köpenickerstr. 7. 13.12.95.
26. G. 10019. Apparat zum Regeln eines Flüssigkeitsstroms mit Hilfe eines Gasstromes. The Gas Lighting Improvement Company Limited, London; Vertr.: C. Fehler u. G. Loober, Berlin NW, Dorotheenstr. 32. 6.9.96.
46. S. 9325. Zweitakt-Gas- oder Petroleummaschine; Zusatz zum Patent 83210. J. Schülelin, Wiesbaden, a. Zt. Gilon zur Territz, Schwab; Vertr.: H. Schülelin, Wiesbaden. 16.3.96.
26. Mai 1896.
10. B. 18398. Einrichtung zum selbstthätigen Lösen der Coke beim Austreten aus den Retorten. J. De Brouwer, Brügge; Vertr.: M. L. Bernstein u. G. Scheiber, Berlin, O., Blumenstr. 74. 2.12.95.
26. M. 12403. Tragstift aus Schiefer für Glühkörper. Firma F. Müller, Hamburg, Alterwall 64. 17.12.95.
50. K. 12881. Saugpumpe mit Vorrichtung zum Freilegen des Saogventils bzw. zum Entleeren des Pumpensiefels. A. Klinge, Grottkau in Schl. 134.96.
86. E. 4876 in die Handleitung einzuschaltendes Wasserfilter. F. H. Eyden, Dülth, Holland, Rotterdamse Weg 161; Vertr.: M. Schöning, Berlin S., Moritzstr. 9. 21.3.96.
- 14149. Sinkkasten für Entwässerungsanlagen. K. Wollenhaupt, Berlin SW, Zossenerstr. 53. 12.8.96.

Patentvergebung.

24. St. 4157. Kohlenoxyd-Generator mit eingebetteten Dampfentwicklern. Vom 16.7.96.

Patentertheilungen.

26. 87491. Vertikalführung für Gasbehälterglocken; Zusatz zum Patent 65401. O. Intra, Aachen. Vom 16.3.94 ab 1.3.918.
26. 87548. Flüssigkeitserhitzer mit Gasleitung. J. Junk, Berlin SW, Ritterstr. 59. Vom 17.1.96 ab 1.3.949.
- 87491. Gas- und Dampfmaschine. E. Bénier u. Cie Générale des moteurs gazogènes système Bénier, Paris, 15 rue du Louvre; Vertr.: F. Wirth u. Dr. H. Wirth, Frankfurt a. M. Vom 15.11.95 ab. B. 38326.
- 87523. Gasheizdampfmaschine. Dr. H. Lorenz, Halle a. S. u. Th. Fraubert von Tröcher, Nürnberg. Vom 2.3.95 ab. L. 9434.
87545. Einfach wirkende Pumpe mit Schraubenantrieb. — A. D. Reinstein, Wien II, Kleine Schöffgasse 17; Vertr.: R. Lüders, Götting. Vom 10.11.95 ab. B. 38576.
87. 87540. Vorrichtung zur Verhütung des Eintrocknens von Wasserleitungen. P. Meyer, Köln a. Rh., Severinst. 18. Vom 24.9.96 ab. M. 12165.
- 87541. Breuse-Vorrichtung mit abgemessener Wassermenge. Fischer & Stiehl, Essen a. d. Ruhr. Vom 25.10.96 ab. B. 87228.

Patenterlösungen.

4. 24547. Vorrichtung am Öffnen des Plomben-Controle-Verschlusses an Wetterlampen. — 77836. Zündvorrichtung für Laternen.

Klasse:

26. 19244. Trockner Ventil-Wechsler für Gas-Anstalten. — 75668. Vorrichtung zum Beschicken von Gasretorten.
42. 65468. Membran-Flüssigkeitmessner.
86. 78160. Vorrichtung zum Desinfizieren von Spülhorten. — 78462. Vorrichtung zum selbstthätigen Desinfizieren von Spülhorten. — 79481. Vorrichtung zur Verhütung des Einfrierens von Wasserleitungen.

Nichtigkeitserklärung eines Patents.

Der Ansruch 1 des dem M. Gilley in Hannover gehörigen Patents 81057, betreffend Radlofen, ist durch rechtskräftige Entscheidung der Kaiserlichen Patentamts vom 20. Februar 1896 für nichtig erklärt.

Gebrauchsmuster.

Eintragenen.

Klasse:

4. 56947. Auf einer an einem Kerzenleuchter befestigten Schiene verschiebbarer, mit einem auf der Kerze ruhenden Arm verbundener, sich einstellender Fehleinwerfer. E. Cammerer u. F. Vent, Nannburg a. S. 15.4.96. C. 1170.
- 56974. Petroleumbrenner mit durch Umbrofilung des inneren und äusseren Rohres am Brenndrehe befestigten Unterkerzen. Wetsehwald & Wilmes, Neheim a. d. R. 24.1.96. W. 4048.
- 56991. Schutzhülle oder Cylindrer für Gas-, Gas- oder elektrisches Licht mit Rippen oder Erhöhungen an den Wandungen. S. Reich & Co., Berlin. 22.11.96. R. 2913.
- 57118. Felierung für Hängelampen a. dgl. mit Federspannhebel am Federhaken und federnden Sperrkegeln. L. Kemmerer, 84 Georgen, Bad. Scharzw. 134.96. K. 5003.
- 57122. Lampen-Cylinder mit Untertheil aus nebeneinander gestreuten, rot geschnittenen oder gepressten flachen Glasstäben und Obertheil aus einem undurchbrochenen, in eine Metallfassung eingesteckten Glashohlkörper. L. Günther, Sletting, Pionierstr. 63. 14.4.96. G. 2077.
26. 57051. Zündvorrichtung für Selbstzündend-Gaslampen mit oberhalb des Gasbehälterhohes in die Gasleitung eingestemtem Zündrohr. R. Drachholz, Berlin, Friedrichstr. 208. 12.3.96. D. 3040.
- 57055. Gasflüchhromer mit in das Innere des Brennersatzes verlegtem Luftmischrohr. Wetsehwald & Wilmes, Neheim a. d. Ruhr. 23.3.96. W. 3021.
- 57077. Gasflüchhromer mit cylindrischem Brennerrohr vom Durchmesser des Strumpfes und gegen die Benzencache gerichteten Luftzuführungseinstzen. M. Werthen, Berlin, Ritterstrasse 72. 17.4.96. W. 4016.
- 57129. Gasanständer mit durch Hebel und Zugstange drehbarem Hahn Schlüssel an der Tragtange. A. Berck, Breslau, Enderstr. 23. 17.4.96. B. 6154.
- 57189. Gasflüchhromer mit getheiltem Brennerrohr vom Durchmesser des Glühkörpers, dessen oberer die Gallerie tragender Theil in den unteren eingesteckt ist. M. Werthen, Berlin, Ritterstr. 72. 17.4.96. W. 4018.
- 57190. Gasmesser mit Kugel, welche die Ausströmungsöffnung beim Schruppenstellen des Gasmessers verschliesst, zur Verhinderung unregelmässigen Gasverbrauches. G. Brandt, Berlin, Kochstr. 4. 18.4.96. G. 6140.
24. 57101. Gaskoch-Apparat mit Vierwogahn für die Zündflamme, sowie verschleierartige Heizflammen aus einem Brenner. Junker & Kuh, Karlsruhe, Baden. 4.12.96. J. 1144.
- 57138. Gashebel mit anziehbarem Gasfaden, drei diesen heizenden, durch vorgewarnte Luft gas-eisigen Gasfaden und zwei besonderen Gasleitungen zum Heizen der Kochtöpfe in Verbindung mit den abziehenden Holzgasen des Brofens. H. R. Flyge, Kopenhagen; Vertr.: Dr. J. Schanz, Berlin SW, Kommandantenstr. 89. 27.4.96. F. 2650.
36. 57075. Wasser-Wärmvorrichtung für Gasbadöfen aus übereinander gelagerten Heizschalen, aus denen das Wasser durch Ueberlaufnähren mit stets unter Wasser liegenden Lathstellen abflusst. E. Reisser, Stuttgart, Töhlnerstr. 13. 16.4.96. R. 3297.
- 57131. Quecksilber-Flyometer aus einem Rohr mit Quecksilberfüllung und einer aus Theil mit einem expandirenden Gas

Klasse

- gefüllten Kōhrenfeder, deren Formveränderung auf ein Zeigerwerk übertragen wird. Schüller & Budenberg, Magdeburg-Buckau, 184 96. Sch. 4571.
59. 57150. Vee anson nachrichtliche Stielenstopfbüchse für Plungepumpen. Maschinen- und Armaturenfabrik vorm. C. L. Strauß Aktien-Gesellschaft, Magdeburg-Buckau, 284 96 M. 4044.
- 57163. Doppelt wirkende Klappenventil-Pumpe mit innerhalb des Gehäuses befindlichem dem Kolben betätigendem Hebelwerk. U. Kamarch, Moskva; Vertr.: H. Patay & W. Patay, Berlin NW, Louisestr. 25. 304 96. E. 1627.
60. 56985. Auf dem Behälterrande befestigter Ventilschwimmerbahn, dessen bewegliche Theile sämtlich mit dem äußeren Ventildeckel verbunden sind. F. Müller, Hamburg, 254 96. M. 4032.
- 56264. Waschschale als Einsetz für Wasserleitungsangüsse. H. Gerhrecht, Berlin S., Alexanderstr. 70. 154 96. G. 2981.
- 56285. Brenneiseneroß mit Zuleitungssteuerung durch einen Schwimmer mit elektrischer Auslösung. Göhmann & Einhorn, Dortmund, 274 96. G. 3027.
- 57042. Sinkkasten mit Wasserverschluss unterhalb und nach unten offenem Schlammabschacht. G. Kolb, Markkirch i. E., 162 96. K. 4748.
- 57081. Schwimmschiffbahn mit in den Ventildhäusen verschraubten, auswechselbaren Ventilen. E. Katerberger, München, Schillerstr. 8. 304 96. K. 5028.
- 57008. Selbstschließender Klopstein mit keilförmigen Einschnitten im Hohlkolben. G. Haug, Köln a. Rh. Schäfergasse 98. 224 96. H. 5757.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Budapest. (Verein der Gasindustriellen in Oesterreich-Ungarn.) Der Verein der Gasindustriellen in Oesterreich-Ungarn hielt am 22. Mai im Prunksaal des Theatersäulenhofes seines XV. Jahresversammlungs ab. Den Vorsitz führte der Oberinspektor der Wiener Gaswerke der Imperial-Continental-Gas-Association Herr C. Baner. Anwesend waren an 50 Mitglieder aus Oesterreich-Ungarn und auch Gäste aus dem Deutschen Reich. Nach Erledigung der internen Vereinsangelegenheiten, unter welchen die Erwählung der Herrn Directors H. Kleiner des Budapest Gaswerkes zum Ehrenmitglied zu erwähnen ist, eröffnete die Rede der Fachvorträge Herr Ingenieur H. Nachstolius aus Wien mit einer alle ins Gasfach schlagenden technischen Erörterungen des abgelaufenen Jahres betreffend den Rundschaun, wozu die Herren Ingenieure der Budapest Gaswerke Holz und Bernauer die Entwicklung der Werke, sowie des Gasverbrauches der öffentlichen Beleuchtung der Hauptstadt eingehend erörterten. Director Blum aus Berlin machte weiterhin Mittheilungen über die Verarbeitung des Ammoniakwassers an den Gaswerken. Ingenieur Schäfer aus Dessau besprach in einem beifällig aufgenommenen Vortrage die Concurrentenverhältnisse von Gas und Elektricität. Ingenieur Klis aus Wien sprach über die in Gebrauch befindlichen Arten der Wagon-Behälterungen, F. Lux aus Ludwigshafen über Wassermesse und Wassermesser-Prüfstationen und zum Schluß Oberingenieur Blank aus Budapest über die durch die Firma Ganz & Comp. angeführten Gas-Hammer System Blank-Cookes. Zum Schluß wurde die durch einen anonymen Freund des Vereines gesandte Prämie von 100 fl. Ihr interessante Mittheilungen aus der Praxis dem Herrn Section-Ingenieur J. Bernauer der Budapest Gaswerke für seinen, die Entwicklung des Budapest Gasnetzes und der Straßenbeleuchtung mit Gas behandelnden Vortrag angesprochen. Die Nachmitage waren der Besichtigung der Millionen-Ausstellung und einem Anzuge auf die Margarethen-Insel gewidmet. Samstag Mittags fand im Restaurant Lippert auf dem Anstellungsplatz ein Bankett statt. Die nächstjährige Versammlung des Vereines wird in Lina stattfinden.

Charlottenburg. (Neues Wasserwerk.) Am 6. Mai wurde die Verlegung des Wasserrohrleiters vorgenommen, der das Wasser des neuen, an der Jungfernhöhe erbauten Wasserwerkes unter der Spree hindurch nach Charlottenburg führen soll. Der Dohr liegt

unmittelbar oberhalb der Schiessbrücke, misst 80 cm i. L. und hat eine Länge von 75 m. Die ganze Rohrleitung führt vom Wasserwerke des Nonnendamm entlang bis an dem Hauptbrunnen in der Berliner Strasse. Man hatte zunächst eine enderhalb Meter tiefe Rinne quer durch die Spree gebohrt und währenddessen das aus Schwereisen bestehende, auf 30 Atm. Druck gepreßte Dohrrohr in zwei Hälften an den beiden Stromufer montirt. Aus dem beim Baggen benutzten Prähmen wurde eine Brücke längs der Bohrlage zusammengestellt, dann die beiden Rohrtheile ins Wasser gebracht und eingeschwenkt, bis sie aneinander stießen. Um das Untersinken zu verhindern, waren die Rohrstücke beiderseits inbocht verschlossen, an der Leseite durch eine Eisenplatte, an der Wasserseite durch eine im Innern des Rohres angebrachte Gummilichtung. Nun legte das Zusammenschrauben der beiden Rohrtheile auf das Versenken unter allmählicher Füllung des Rohres mit Wasser. Das Rohr wurde beiderseits durch Ketten gehalten, und die denselben wagerechte Lage durch angelegte Pegel kontrollirt. Die in das Rohr eingelassene Wassermenge wurde an einem Wassermesser abgelesen und danach auf Grund einer im Voraus berechneten Tabelle das Zeitmaße des Herausnehmens bestimmt. Auf ein vom Aufseher gegebenes Zeichen ließen die an dem Ketten stehenden Arbeiter jedesmal den Dohr um eine Drehung der Kettenwinde herunter. Die Arbeit, welche ohne Zwischenfall verlief, wurde von Director Wellmann geleitet, und außer den Vorstandmitgliedern der Charlottenburger Wasserwerke wohnten ihr Vertreter der Stadt Charlottenburg und die Leiter mehrerer anwärter Wasserwerke bei. Das neue Wasserwerk wird künftig den Haupttheil an der Versorgung der Stadt Charlottenburg mit Wasser übernehmen. Es ist auf eine vorläufige Leistung von 15000 cbm berechnet, die später auf das Dreifache gesteigert werden kann. Was ältere Werk am Teufelssee Belirt das eigene Zuechsbau von 10000 cbm, so das für absehbare Zeiten die Wasserversorgung von Charlottenburg gesichert ist. Das neue Wasserwerk wird noch in diesem Sommer in Betrieb gesetzt werden.

Breda. (Gasfabriken.) Dem Bericht des Belehrenzweckes ist über den Betrieb der Gasfabriken im Jahre 1894 Folgendes zu entnehmen:

Die Gaserzeugung hat sich im Jahre 1894 von 23 683 030 cbm auf 25 574 950 cbm, d. h. um 1 895 920 cbm oder 7,160 % erhöht. Die vorjährige Zunahme betrug 135 740 cbm oder 0,571 %. Der Verbrauch belief sich auf 24 577 918,06 cbm gegen 22 956 946,51 im Vorjahre, mehr demnach 1 621 571,49 cbm oder 7,063 %. Wenn man hier nicht mit Unrecht die Hitze des Gasverbrauches an den Stand von Handel und Gewerbe zurückführt hat, so ist aus der bedeutenden Steigerung des Gasverbrauches im Berichtsjahre der Schluss zulässig, dass die gewerblichen Verhältnisse besser waren. An der Steigerung des Gasverbrauches ist die Privatindustrie mit der erheblichen Menge von 1 405 876,49 cbm theilhaft; die vorjährige Zunahme betrug nur 582 051 cbm, Der Gasverlust im Rohrnetz berechnet sich auf 740 191,34 cbm oder 3,12 % gegen 702 853,43 cbm oder 2,97 % im Vorjahre.

Aus den Erträgen konnten M. 1 170 141 als Beleglohn an die Stadtkasse abgeliefert werden; im Vorjahre wurden derselben M. 1 096 510,77 zugeführt. Die Einnahmen aus den Nebenenergieanlagen waren höher bei der Cokerverarbeitung und dem Ammoniakwasser, während der Ertrag des Theores einen Rückgang um rund M. 5000 erlief. Die Gesamteinnahme aus diesen Nebenenergieanlagen betrug M. 729 968,52 gegen M. 753 337 im Jahre 1893.

Für die Gashehle wurden niedrigere Preise als im Vorjahre bezahlt. Wenn trotzdem der Durchschnittspreis für 100 kg Kohles sich von 169,9 Pf. auf 176,36 Pf. erhöhte, so ist dies einer veränderten Vertheilung der zur Vergütung gelangten verschiedenen Kohlenarten zuzuschreiben. Die Gasausbeute betrug 25,72 cbm aus 100 kg Kohle, gegen 25,695 cbm 1893 und 30,603 cbm 1892.

Die Gasabgabe an die Vuerste hat weitere Fortschritte gemacht, indem sich der Verbrauch von 372 742 cbm auf 354 290 cbm erhöhte. Die Zahl der Abnehmererträge von 180 auf 234.

Die Zahl der Gasnahmestellen ist von 18 166 am Schluß des Jahres 1893 auf 19 203 am Schluß des Jahres 1894 gestiegen, es hat sich die Zahl der im Betrieb stehenden Anlagen bei 2911 An und 2895 Abnehmer von 16 285 auf 17 261 und die Zahl der außer Betrieb stehenden von 1881 auf 1942 erhöht. Von den Ende 1894 in Betrieb stehenden die meisten: 10 531 an Zimmer- und Geschäftsbelleuchtung (1 cbm 12 Pf.), 5490 an Flur- und Treppnbelleuchtung (1 cbm 12 Pf.), 1034 zu technischen Zwecken (1 cbm

12 Pf.), 200 zur Beleuchtung städtischer Geschäftsstellen (1 cbm 11 Pf.).

Die Soll-Einnahme für Gas betrug im Jahre 1894 M 3367915,35 gegen M 3173984,71 im Jahre 1893. Die Einnahme gliedert sich wie folgt: bar vereinnahmt M 3251075,71, als Selbstverbrauch auf das Betriebskonto überschrieben M 5805,04, als Habat gutgeschrieben M 22757,24, als uneinbringlich abgeschriebenen M 623,06, nachträglich auf das Vorjahr gutgeschrieben M 69,85, als Rest auf das Jahr 1893 vorgetragen M 7853,85, zusammen M 3357915,35. Nach Abzug von M 283570 für Abschreibungen auf drei einzelnen Vermögensgegenstände und M 375000 Rücklage an den Erweiterungsfonds ergab sich auf dem Gewinn und Verlustkonto ein Reingewinn von M 1170141,94, welcher an die Stadtkasse abgeliefert worden ist. Das Kapitalkonto schloß Ende des Jahres 1893 mit einem Vermögensbestande von M 5293767,77 ab. Letzterer bat sich im Jahre 1894 um M 1282392,11 erhöht und zwar um M 187831,11 für vollständig ausgeführte Rohr- und Beleuchtungsverlängerungen, M 2915,85 für Herstellung einer Bohrverbindung sowie Aufstellung zweier Nachcondensatoren in der Neustädter Gasfabrik, M 8990 für Anschaffung von Leuchtgasählern, M 1692645,17 für 1 Gasbehälter, sowie sonstige Erweiterungsarbeiten an Gebäuden und Apparaten in der Reicker Gasfabrik. Belastet wurde das Konto mit M 283570 Abschreibungen, so dass dasselbe am Schlusse des Jahres 1894 einen Bestand von M 6242578,88 nachwies. Dem Erneuerungsfonds, Ende 1893 M 2725111,89, sind im Jahre 1894 M 283570 als Abschreibungen zugeflossen. Aus diesem Fonds bestrittenen Angaben befehlen sich auf M 1529257 für Vorräthe für das Elektricitätswerk und M 8975,06 für den Bau des Liebkows, so dass am Schlusse des Jahres 1894 ein Bestand von M 2983914,06 verblieb. Der Reservefonds von M 500000 hat im Jahre 1894 keine Veränderung erfahren. Der Erweiterungsfonds wies am Schlusse des Jahres 1893 einen Bestand von M 1399773,70 nach. Belastet wurde derselbe u. a. mit M 201271,82 für ausgeführte Rohr- und Beleuchtungsverlängerungen und M 156765,79 für Hausanschlüssen in der Reicker Fabrik. Hiernach ergab sich am Schlusse des Jahres 1894 für dieses Konto ein Bestand von M 1406250,98.

Der Alters-Unterstützungsfonds der Gasfabrik-Arbeiter hatte im Jahre 1894 M 3156,14 Einnahmen (M 1000 Beitrag der Gaswerke und M 2156,14 Kapitalzinsen) und M 1182,50 Ausgabe (M 1175 Unterstütfungen an ehemaligen Gasanstalts-Arbeiter und M 750 Kernverlust, so dass ein Überschuss von M 1973,64 verblieb. Der Vermögensbestand von 1893 von M 50113,55 erhöhte sich durch Eberzeugung dieses Überschusses auf M 61087,19.

Die Bilanz der Gasfabriken schloß mit M 11300061,45.

Ueber den technischen Betrieb der Gasfabriken wird u. a. Folgendes bemerkt: Die Gasabgabe (einschließlich des Verlustes) betrug 35368 110 cbm. Die Gasabgabe (einschließlich des Verlustes) im Vorjahre betrug 33469200 cbm mit einer Zunahme gegen 1892 von 3,0864 %, während dieselbe im Jahre 1894 die des Vorjahres um 1708910 cbm oder 7,225 % überstieg. Die Gasabgabe zum Preise von 17 Pf. für 1 cbm zeigt im Jahre 1894 eine gute erhebliche Zunahme; denn während im Vorschlage für diesen Gasverbrauch 12300000 cbm eingestellt waren, erlangte derselbe die Höhe von 12616296,58 cbm, war somit um 316296,58 cbm höher. Ebenso ergab der Verbrauch an Gas zur Flur-, Treppen- und Küchenbeleuchtung, welcher im Vorschlage mit 2003100 cbm angenommen war, in Wirklichkeit aber 2883193,4 cbm betrug, eine Zunahme von 20003,4 cbm. Bei der Verwendung des Gases zu technischen Zwecken ergab sich ebenfalls ein Mehrverbrauch: es wurden 3791796 cbm verbrannt gegen 3060500 cbm des Vorschlages, also 731296 cbm mehr. An dieser Steigerung ist besonders die Vermehrung von Gasmaschinen beteiligt, von denen allein diejenigen, welche zum Betriebe von elektrischen Beleuchtungsanlagen dienen, 1467386 cbm gegen 1067743 cbm im Vorjahre verbrauchten.

Von der Gasabgabe an Private vertheilt sich:

auf den höheren Preis . . . 12616296,58 cbm = 65,39 %
auf den ermäßigten Preis . . . 6676150,40 cbm = 34,5 %.

Die gesammte Gaserzeugung in den drei Gasfabriken betrug im Betriebsjahre 25378950 cbm, und zwar waren hieran beteiligt:

die Altköster Gasfabrik mit . . . 4406930 cbm = 17,20 %
die Neustädter Gasfabrik mit . . . 13262300 cbm = 52,256 %
die Reicker Gasfabrik mit . . . 7619820 cbm = 30,024 %.

Von der Gasabgabe (obna den Gewerbeten) entfallen auf den Verbrauch:

	1894	gegen 1893
zur öffentlichen Beleuchtung . . .	4433496,770 cbm = + 4,156 %	
zu aussergewöhnlicher Beleuchtung . . .	4966800 cbm = - 69,517 %	
an Privatbesitzer . . .	30046576,490 cbm = + 7,850 %	
zu eigenem Bedarf der Gasfabriken . . .	92878,000 cbm = - 4,771 %	
zusammen . . .	34577918,000 cbm = + 7,063 %	

Hieraus ist ersichtlich, dass bei der Zunahme der Gasabgabe 1894 in erster Linie der Verbrauch der Privatbesitzer beteiligt ist. Das von denselben in der Gesamtmenge von 20046576,49 cbm verbrauchte Gas vertheilt sich der Verwendungsart und dem Preise nach in folgender Weise:

zu Beleuchtungszwecken bei Privaten (17 Pf. für 1 cbm	12616296,58 cbm
zur Beleuchtung der städtischen Gebäude einsehl. Gasmaschine im Rathhaus (11 Pf. für 1 cbm)	766160,51
zum Gasraffmaschinen-Betrieb, sowie zu Heize-, Koch- und sonstigen technischen Zwecken (12 Pf. für 1 cbm)	3791966,00
zur Flur- u. Treppenbeleuchtung (12 Pf. für 1 cbm)	2883193,40
zusammen	20046576,49 cbm

Höchste Gasabgabe in 24 Stunden am 21. December 1894 mit 135020 cbm gegen 122020 cbm am 12. December 1893, Zunahme von 12900 cbm oder 10,59 %. Höchste Gaserzeugung der drei Gasfabriken in 24 Stunden am 20. December 121950 cbm gegen 116460 cbm am 15. December 1893, Zunahme 4,71 %. Gerügelt Gasabgabe in 24 Stunden am 22. Juli mit 27630 cbm gegen 23400 cbm am 18. Juni 1893, Zunahme 17,09 %.

Der Kohlenverbrauch betrug 8536950 kg. Die Gasabgabe stellte sich für 100 kg Kohlen auf 29,722 cbm gegen 29,696 cbm im Vorjahre. Der grössere Verbrauch an Würfelkohlen und der Umstand, dass die Kohlenwerke weniger Uebergewicht als früher geben, war die Ursache, dass die Gasabgabe die Höhe früherer Jahre nicht erreichte. Von den zur Gaserzeugung verwendeten Kohlen lieferten: 32171680 kg die Burger Kohlenwerke im Pilsener-Graunde, 33981300 kg die Zweicker Kohlenwerke und zwar 7511100 kg (I. Grösse) Hüttenberg, 10568000 kg (I. Grösse) Oberbohrdorf, 5264600 kg (II. Grösse) Oberbohrdorf, 6648600 kg (I. Grösse) Vereinigk., 2872600 kg (Wurfel I), Vereinigk., 1116400 kg (Wurfel II) Vereinigk., 21626450 kg das Oberschlesische Kohlenrevier und zwar 13701450 kg Stück-Königs-Louisen-Grube, 7925000 kg (Wurfel) Königs-Louisen-Grube, 7661200 kg das Böhmisches Kohlenrevier, Fischer's Glasuhlen-Zeche in Zieditz. Der Preis für 100 kg Kohlen stellte sich im Berichtsjahr, im Kohlen-schuppen gelagert, auf durchschnittlich 176,95 Pf. 1893/94.

Die Zahl der Gasflammen erhöhte sich von 219510 auf 251178. Von denselben sind Privatflammen 229096 (+11288), Straßenflammen in Ploeschen 53 (+58), Straassenflammen in Blawitz 148 (+16), Straassenflammen in Lochwitz 38 (+8), Flammen auf der Blawitz-Lochwitz-Elbbrücke 22 (+2). Die Zahl der öffentlichen Flammen bei Dresden betrug 7876. Der Gesamtverbrauch an Flammen berechnet sich hiernach auf 5,313 % gegen 4,25 % im Vorjahre.

Die Gasähler vermehrten sich im Berichtsjahre um 1005, die Gasanzahl stieg demnach auf 19558, wovon sich 688 Unterzähler befinden. Im Jahre 1893 betrug der Zuwachs 870. Die Zahl der in obigen Bestände anhaltenden Leih-Gasähler betrug am Schlusse des Berichtsjahres 2184 gegen 1805 im Jahre 1893, stieg also um 319 gegen 277 im Vorjahre. Die vereinnahmten Leihgebühren für diese Gasähler betragen im Jahre 1894: M 11292,80 gegen M 10376,80 im Jahre 1893 und M 7816,80 im Jahre 1892.

Im Berichtsjahre sind 32 Gasmaschinen mit 282 PS. zugewachsen gegen 40 mit 411 PS. im Vorjahre. Am Jahreschlusse waren 485 Gasmaschinen mit 2357,25 PS. vorhanden.

166 Gesamtzahl der in den 3 Gasfabriken vorhandenen Retorten-Ofen hat sich 1894 um 4 vermindert, und zwar dadurch, dass in der Neustädter Fabrik 6 Ofen mit 48 Retorten abgebrochen, dagegen 2 Ofen mit 19 schrag liegenden Retorten neu errichtet wurden. Es betrug daher am Jahreschlusse die Gesamtzahl der Retorten 92 mit 769 Retorten. Von diesen befanden sich 31 in der Altköster, 95 in der Neustädter und 24 in der Reicker Gasfabrik. In betriebsfähigem Zustande waren am Schlusse des Jahres 89 Ofen mit 737 Retorten. Die höchste Zahl der gleichzeitig in Betrieb gewesenen Ofen betrug 51 mit 447 Retorten. Die Anzahl der Retorten-Betriebsjahre betrug im Berichtsjahre 91803, im Durchschnitt täglich 250,69 Retorten. Mit einer Retorte waren in einem

Tage durchschnittlich 377,566 cbm Gas erzeugt gegen 274,471 cbm im Vorjahre. Von den 91 503 Retorten-Betriebstagen kamen an Generatorretorten 85 714, auf Halb-Generatorretorten 5789. Die Gesamtzahl der Retortenladungen erreichte die Höhe von 549 227, im Durchschnitt täglich 1504,731. Die Gasausbeute aus einer Retortenladung betrug im Durchschnitt 46,308 cbm gegen 45,650 cbm im Jahre 1895, das Gewicht einer jeden Retortenladung im Jahresdurchschnitt 155,496 kg gegen 153,913 kg im Vorjahre. Die Beschickung der Retorten erfolgte in der üblichen Weise von 4 bis 4 Stunden.

In der Namstädter Gasfabrik wurden im Jahre 1894 2 neue Oefen mit schrägliegenden Retorten in verbesserter Bauart neben den 2 vorhandenen dieses Systems erbaut und mit diesen am 22 Juli der Betrieb aufgenommen. Die beiden neuen Oefen zeigten gegen die älteren verschiedene Vorzüge, namentlich war die Temperatur der Retorten eine viel gleichmäßiger und erfolgte das Entleeren der Retorten besser, da dieselben unter einem Winkel von 32° gelagert waren gegen 30° bei den älteren Oefen. Man hofft, mit diesen beiden Oefen eine Betriebsdauer von mehr als 1000 Tagen zu erreichen. Die Ergebnisse sind hiernach als sehr erfreulich zu bezeichnen.

Die Gasabgabe ausserhalb des Stadtgebietes, die in den bisher mitgetheilten Zahlen einzuschließen ist, erstreckt sich auf 7 Vororte und die Blasewitz-Loschwitzer Elbhütte und erreichte die in nachstehender Zusammenstellung angegebene Ansehung.

Ort	Verbrauchs- vorrichtungen			Gasverbrauch	
	Gas- messen	Ein- löcher	Flam- men	durch Privat- abnehmer	durch öffentliche Beleuchtung etc.
Blasewitz	8	14	1968	122 520	53 239
Loschwitz	—	1	1126	68 867	13 287
Blasewitz-Loschwitzer-Elbhütte	—	—	22	—	6 217
Grana	2	1	361	7 497	—
Fienchen	3	2	975	48 911	39 630
Räcknitz	—	—	15	502	—
Reiek	2	1	150	10 420	636
Selditz	1	—	14	1 254	—
zusammen	16	19	4290	260 271	94 009

Eger. (Verein für Gasindustrie und Beleuchtungenwesen in Böhmen.) Die Hauptversammlung des Vereins fand am 15. und 16. Mai in Böhm. Leipa unter dem Vorsitz des Herrn J. Moll-Eger statt. Nach Begrüssung der Versammlung seitens des Bürgermeisters Herrn Breitschneider erstattete der Vorsitzende den Jahresbericht, aus welchem eine Vermehrung der Mitgliederzahl im letzten Jahre zu entnehmen war. Sodann folgten Vorträge des Herrn Nachschneiders über Wasser- und die Wasserversorgung in Radkersburg, sowie die Lage der deutschen Gasindustrie, dann des Herrn Röder-Filsen über die Anwendung des Acetylenlichts zur Straßenbeleuchtung und des Vorsitzenden über den Gasbehälter für kleinere Anlagen, speziell in Eger und in Graslitz. Die auscheidenden Anwesenmitglieder wurden wieder gewählt. Der Anschluss besteht diesmal aus den Herren Moll-Eger, Vorsitzender, Röder-Filsen, Stellvertreter und Schriftführer, Halfer-Karlsbad, Kassel, ferner aus den Herren Kasten-Redz, Kromschroder-Osmarück und Schöne-Reichenberg. Auf Einladung des Mitgliedes Herrn Hermann-Göblons wird als nächstjähriger Versammlungsort Göblons a. W. bestimmt.

Erfurt. (Wasserwerkverweiterung.) Der Kostenvorschlag für die Erweiterung des Wasserwerks beläuft sich auf M. 700 000; der Bau soll demnächst in Angriff genommen werden.

Hannover. (Elektricitätswerk.) Der bisherige Grundpreis von 7 Pf. für die Hectowattstunde ist auf 6 Pf. erniedrigt worden, und gleichzeitig sollen auch die Nachlassätze eine Verminderung im Gunsten der Abnehmer erfahren. Da es häufig vorkommt, dass die Abnehmer ihre Glühlampen nicht rechtzeitig auswechseln, sondern so lange benutzen, bis die Leuchtkraft der Lampen ganz erheblich nachgelassen hat, und ausweisen auch schlechte und minderwertige Glühlampen verwenden, so sollen vom 1. September d. J. ab vom Elektrizitätswerk gute und erprobte Glühlampen unter dem Selbstkostenpreise abgegeben und diese Glühlampen dann

fernerhin kostenlos gegen neue ersetzt werden, sobald ihre Leuchtstärke um 20% gegen die ursprüngliche gemessen ist. Die Abnehmer sind dadurch in die Lage gesetzt, stets Glühlampen mit nahezu gleicher Lichtstärke zu verwenden, ohne dass ihnen Kosten dadurch erwachsen. Eine erhebliche Ausdehnung des städtischen Kabelnetzes wird in diesem Sommer nach der Calenberger Neustadt erfolgen.

Sachsen. (Wasserleitung.) Am 1. Mai wurde das vom Ingenieur Karl Rosenfeld in Berlin projectirte und angeführte Wasserwerk für die Stadt Sachsa i. Sächsen dem Betriebe übergeben. Die unterhalb des Ravenskopfes befindlichen Quellen, deren Hochlage sich ca. 200 m über dem Niveau der unteren Stadt befindet, sind durch Sammelgalerien und Quellenschächte, die bis auf ihre festen Felsen herabgehen, gefasst und werden von der Hauptsammeleinrichtung durch eine gusseiserne Zuleitung, die in ihrem Zuge die Höhe des Kotzensteins überschreitet, nach zwei Reservoiren geleitet. Die verschiedene Höhenlage der Stadt bedingte es, das Versorgungsgebiet in zwei Zonen zu zerlegen. Das Reservoir für die obere Stadt liegt 50 m höher, als das für die untere Stadt. Der Betriebsdruck in beiden Zonen beträgt durchschnittlich 6 Atm. Die Reservoire sind in Mauer-Construction in den Felsen eingebaut. Die Gesamtanlage der Rohrleitungen beträgt 11 000 m, die Anzahl der Hydranten 50.

Siedershausen. (Wasserversorgung.) Die Stadtverordneten beschlossen am 21. Mai den Bau einer Wasserleitung. Der Wasserbedarf soll der Quelle des Belraflüsschens entnommen und zunächst einem 400 cbm fassenden Sammelbecken zugeführt werden. Von dort aus erfolgt die Trennung des für das fürstliche Schloss und für die Stadt bestimmten Wassers, und zwar in der Weise, dass für das Schloss 100 cbm und für die Stadt 300 cbm abgegeben werden. Mit der Anführung der Anlage soll sofort nach Vereinbarung mit dem fürstlichen Ministerium begonnen werden. Die Kosten sind auf ca. M. 134 000 veranschlagt.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Der amtliche Bericht der Düsseldorf-Börsen vom 5. Juni 1896 gibt folgende Preise: 1. Gas- und Flammkohlen. a) Gasohle für Leuchtgasbereitung 10,00—11,00, b) Generatorkohle 10,00—11,00, c) Gasförmigförderkohle 8,00—9,00, 2. Fettkohlen. a) Förderkohle 7,50—8,50, b) mehrte beste Koble 8,50—9,50, c) Cokeskohle 7,00, 3. Magerkohlen. a) Förderkohle 7,00—8,00, b) mehrte Koble 8,00—10,00, c) Nuschkohle Kern II (Anthracit) 18,00—20,00, 4. Coke. a) Giesereisens 13,50—14,00, b) Hochofeneisens 12,00, c) Nusckoke, gebrochen 14,00—16,00, 5. Feinquets 8,50—11,00. Stabeisens. Gewöhnliches Stabeisens 120/0 Bleche Gewöhnl. Bleche aus Flusseisens 120—125, Kesselbleche do. do. 140, Kesselbleche aus Schweisseisens 165—175, Feinbleche 140—150.

Über den englischen Kohlenmarkt berichtet T. B. Kittel, London, vom 5. Juni: An dem Yorkshire Kohlenmarkt werden zur Zeit wenig Geschäfte gemacht. Hausbrandkohlen Gas, Gasohlen stockend. Dampfkohle ist im Allgemeinen stark gefragt, speziell von den Eisenbahnen. Bedeutende Posten gehen nach dem Haken, Hull und Grimsby. Die heutigen Preise sind: Best South Yorkshire Hard Steam 9 sh. 6 d. bis 10 sh., Silikstone Gasohle 8 sh. 6 d. bis 9 sh., Best Silikstone Gasohle 8 sh. 9 d. bis 9 sh. 3 d. pro 11 a B. In Newcastle notirt man: Best Northumberland Steam 8 sh. bis 8 sh. 6 d., Small Steam 5 sh. 9 d., Newcastle Gasohle 6 sh. 3 d. bis 6 sh. 9 d., Sunderland Gasohle 6 sh. 9 d. bis 7 sh. 3 d. pro Tonne f a B. Der schottische Markt ist uninteressant.

Ammoniaksalz. In der ersten Juni-Woche haben sich die Preise kaum verändert; der Londoner Markt meldet Verändelungen nach den Colonien und Spanien, welche den Exportpreisen nach Deutschland teilweise ersetzen. Die Preise sind pro Tonne London (Becktonbedingungen) £ 8 bis £ 8 2 sh. 6 d., Holl. Leib und Liverpool für prompt £ 8 7 sh. 6 d., Juli-December £ 8 10 sh. bis £ 8 12 sh. 6 d.

Theerproducts. Man notirt Anfangs Juni folgende Preise: Pech 30 sh. bis 32 sh. 6 d., 50er Benzol 2 sh. 4 d., 50er 2 sh. 1 d., Toluid 1 sh. 8 d., Lösungsmittel 1 sh. 3 1/2 d., 60er (Arbolstone) 2 sh. Anthracen, nominal A 11 d., B 8 1/2 d. bis 9 d.

BOILLING'S
JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN
sowie von
WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Redakteur und Chief-Redakteur: **Rudolf Dr. H. BUNDT**
Präsident der im Industries-Berichte in Garmisch, Oberbayern, am Freitag.
Verlag: **H. OLDENBOURG** in München, Glockengasse 11.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und eingehend über alle Vorgänge im dem Gebiete der Beleuchtungsanwesenheit und der Wasserversorgung.
Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Journal beehren, werden gernsten nach der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNDT in Karlsruhe i. B. Nowarra-Anlage 12.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 25 für den Jahrgang bezogen werden, bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und das Ausland oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Postzuschlag erhoben.
ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Anzeigen-Institutionen zum Preise von 30 Pf für die Druckzeilen Postfreie oder deren Raum angenommen. Bei 6, 12, 24- und 52maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Bestellungen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einmessen ist, werden nach Vereinbarung befreit.
Verlagsbuchhandlung von **H. OLDENBOURG** in München
Glockengasse 11.

I n h a l t.

- Versuche mit dem „Flacker“ Photometer von Ogdon N. Rood. Von Dr. Hugo Krüss in Hamburg. S. 393.
Leber der Zersetzung von Benzol und Trinitrochlorbenzol in der Hitze. Von Dr. F. Heber, Friedr. Dreyer, Karlsruhe in Verbindung mit Dr. 2951. S. 395.
Elektricitätswirkung als Grundursache für Licht- und Schallwirkung. Von Dr. M. Kallmann, Stud.-Elektriker in Berlin (Schüler von S. 293). S. 399.
Tages- und Frühlings- in die Verteilung des Zustandes von Nordamerika. S. 402.
Literatur S. 404. Neue Bücher – Preisverzeichnisse.
Neue Patente. S. 404. Patentschilderungen – Zurücknahme einer Patentschilderung – Patentschilderungen – Patentübertragung – Patentschilderungen.
Scheinphotometer Eintragungen
Inserate von den Patentschilderern. S. 404.

- Herausgeber, Gesamtleiter, – Editor, Lampen-Vorstand – Brommel u. Marbach, Kassabildung als Wärmepuffer – Frölich, Garkahn, – Hermite, Felsenberg und Cooper, Dehnungsversuche, – Hübner, Regierungs- und –Friedrich u. Schulze-Streit u. Besenroth-Verfahren
Sokolow, Zustand der Luft – von S. 399.
Scheinphotometer
Schallkörper und ihre Wirkung S. 402.
Archeffingen, Elektrolichtwerk. – Brück u. d. Rohr, Gas- und Wasserwerk – Colthart, Wasserversorgung – Dresden Wasserwerk – Hildersheim, Wasserwerk – Liria, Wasserversorgung – Metz u. d. Saar, Wasserversorgung – Waren in Mecklenburg, Wasserversorgung – Wermelskirchen, Wasserversorgung

Versuche mit dem „Flacker“ Photometer von Ogdon N. Rood.

Von Dr. Hugo Krüss in Hamburg.

Das „Flacker“ („Flicker“) Photometer beruht auf Prof. Rood's („Flicker-Experimenten“) Rood benutzte eine Reihe von fünfzig grauen Scheiben, welche in Bezug auf die Helligkeit in möglichst gleichen Abstufungen von Schwarz bis Weiss sich erstrecken. Wenn ein dunkles mit einem hellen Blatt in der üblichen Weise auf einem Rotationsapparat zusammengesetzt wurde, entstand die gewöhnlich als unbehaglich empfundene Erscheinung des Flackerns. Je näher die beiden Scheiben an einander standen in Bezug auf ihre Helligkeit, um so schwächer wurde dieses Flackern und es hörte ganz auf bei zwei gleich hellen Scheiben. Derselbe Wirkung wurde erzeugt, wenn anstatt der einen grauen Scheibe eine irgendwelche gefärbte von derselben Helligkeit benutzt wurde, woraus Rood schloss, dass das Aufhören der Flackererscheinung unabhängig von der Wellenlänge und nur abhängig von dem Helligkeitsunterschied der beiden Scheiben sei.

Um dieses Prinzip zu der gewöhnlichen photometrischen Vergleichung zweier Lichtquellen benutzen zu können, benutzte ich nach Whitman's) folgende Anordnung.

Ein weißer Carton wurde in der Form *ABHG* geschnitten (Fig. 254), so dass er zwei Halbkreise von etwa 5 und 8 cm bildete mit dem gemeinsamen Mittelpunkt in *K*. Diese Scheibe konnte um die Achse *K* gedreht werden entweder durch Uhrwerk oder mit der Hand. In Fig. 259 soll *DE* die Photometerbank darstellen, *AB* ist die rotierende Scheibe, *C* ein unter demselben Winkel gegen die Photometerbank geneigter Carton und *F* ein Rohr, durch welches der Beobachter blickt. Er wird für denselben in der gezeichneten Stellung der Scheibe *AB* nur diese sichtbar sein, nach Drehung um 180° aber wird der kleinere Halbkreis nach vorne kommen und nur der Carton *C* wird sichtbar werden. Wird die Scheibe *AB* in Drehung versetzt, so sieht das Auge des Beobachters die beiden Hälften in schneller Abwechslung und wenn deren Helligkeit eine verschiedene ist, wird die Empfindung des Flackerns entstehen.

Durch Verschiebung dieses Apparates auf der Photometerbank zwischen den beiden an dem Enden derselben aufgestellten Lichtquellen wird gleiche Beleuchtung der Flächen *AB* und *C* hergestellt und dann soll nach Whitman nicht

allein das Flackern, sondern bei zwei verschiedenenfarbigen Lichtquellen auch das Gefühl für Farbenschwärzung verschwinden, so dass es oft schwer oder unmöglich ist, zu unterscheiden, in welcher Färbung die Flächen überhaupt erscheinen. Bei einer kleinen Verschiebung des Apparates nach rechts oder links entsteht sofort wieder die Empfindung der Farbe und des Flackerns.



Fig. 254.

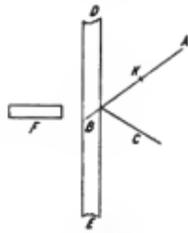


Fig. 259.

Whitman wird mit diesem Instrumente überraschend genaue Ergebnisse erzielt haben. Der Unterschied in zwei auf einander folgenden Einstellungen war selten grösser als 1%. Dabei wurden von ihm 19 verschiedene Farbtöne untersucht, welche auf die Cartons geklebt waren und deren Färbungen über das ganze Spectrum verteilt waren, so dass das Instrument zwei Lichtquellen von sehr verschiedener Farbe zu vergleichen gestattet mit einer ähnlichen Genauigkeit, wie der Vergleich zweier gleichfarbiger Lichtquellen mittelst der gewöhnlichen Photometer vor sich geht.

Während bei der in Fig. 258 dargestellten Scheibe beide Halbkreise 180° einander, benutzte Whitman auch solche, bei denen der kleinere Kreis sich über einen weit geringeren Bogen erstreckte bis zu 22 1/2°, ohne dass eine Beeinflussung der Ablesungen eintrat, so dass Fehler durch unregelmässige Rotation und unregelmässige Form der Scheibe *AB* ausgeschlossen erscheinen.

Ich habe nun mit der beschriebenen Anordnung die Versuche zunächst so angestellt, dass ich dieselben auf dem Schieber einer Photometerbank, welche den Photometerkopf zu tragen bestimmt ist, montierte und sodann an dem beiden Enden der Photometerbank je einen Spiegel aufstellte, welcher das Licht eines in der Mitte hinter der Photometerbank aufgestellten Brenners auf die beiden Seiten des Photometers

) Am. Journ. of Sc. 46, 1899.
) Physical Review 3, 241 1896.

reflectirte. So erhielt das Photometer von beiden Seiten vollkommen gleichartige Beleuchtung. Die Drehung der Scheibe *ABGH* wurde mit der Hand ausgeführt, indem dieselbe, durch einen kräftigen Antrieb in Schwung gesetzt, längere Zeit in Bewegung zu erhalten war; die Anbringung eines kleinen Uhrwerkes zur Drehung der Scheibe bietet natürlich keinerlei Schwierigkeit.

Das »Flackern« ist nun um so stärker, je stärker die Beleuchtung des Cartons ist, bei schwacher Beleuchtung ist es ganz schwach, so dass die Strecke, innerhalb welcher bei Verschiebung des Photometers kein Flackern mehr bemerkt werden kann, sich über 6—8 cm ausdehnt, aber das Mittel aus den beiden Einstellungen, in denen beiderseits das Flackern wieder erscheint, wird mit derselben Genauigkeit festgestellt, wie die Einstellung bei hellerer Beleuchtung.

Es ergaben sich bei einigen Vorversuchen bereits einige Unzutügllichkeiten bei der Beobachtung. Zuverlöst fand ich, dass mein Auge bei Benutzung des Flackerphotometers sehr schnell ermüdete wohl durch das fortwährend unstät bewegliche Gesichtsfeld, welches ja mit flackerndem Licht ausgefüllt ist, bis die richtige Einstellung erreicht ist. Bei dem Aufsuchen dieser richtigen Einstellung selbst tritt eine bei sonstigen photometrischen Verfahren unbekannte Schwierigkeit dadurch auf, dass man an dem Vorhandensein des mehr oder weniger starken Flackerns wohl weiss, dass man mehr oder weniger weit von der richtigen Einstellung entfernt ist. Beim gewöhnlichen photometrischen Arbeiten sieht man aber auf dem ersten Blick, welches Feld das dunklere ist, nach welcher Seite hin also der Photometerkopf verschoben werden muss. Hier hat man stets die sich überlegenden Eindrücke der beiden Seiten des Photometers; sobald man dasselbe verschob, sieht man dann ja allerdings, nach welcher Seite hin das Flackern stärker, nach welcher es schwächer wird.

Bei der ersten Versuchsreihe bemühte ich mich, den Photometerkopf in diejenige Stellung zu bringen, in welcher kein Flackern mehr stattfand und das Gesichtsfeld vollkommen ruhig erschien. Zehn nach einander vorgenommene Einstellungen ergaben folgende Helligkeiten:

0,970	0,940
0,950	0,931
0,955	0,950
0,940	0,945
0,950	0,965
Mittel 0,949	

Grösste Abweichung vom Mittel 0,021, Unterschied zwischen den beiden äussersten Einstellungen 0,039.

Eine sofort mit einem Photometerkopf nach Lummer und Brodhm vorgenommene Controlmessung ergab eine Helligkeit von 0,950.

Bei einer zweiten Versuchsreihe in derselben Anordnung, bei welcher durch die Aufstellung die Helligkeitsverhältnisse ein wenig verändert waren, suchte ich mit möglichster Schärfe diejenigen Einstellungen zu bestimmen, bei welchen das Flackern aufhörte. Ich verschob also bei einer Einstellung das Photometer von links her bis zu diesem Punkte, bei der nächsten von rechts her. Die so gemessenen Helligkeiten waren:

Einstellung	
von links her	von rechts her
1,010	0,975
1,010	0,985
1,025	1,005
1,000	0,975
1,005	0,979
Mittel 1,010	Mittel 0,981

Mittel 0,997.

Eine Messung mit dem Lummer'schen Photometer ergab 1,010.

Hier weichen die beiden äussersten Einstellungen naturgemäss um etwas mehr von einander ab, als bei der ersten Versuchsreihe, nämlich um 0,051.

Aber der Unterschied gegen die Einstellung mit dem Lummer-Photometer ist ein so geringer, dass man die Benutzbarkeit des Rood'schen Flacker-Photometers für die Photometrie gleichfarbiger Lichtquellen ohne Weiteres zugeben muss.

Nun soll dieses photometrische Princip ja aber gerade für verschiedenfarbige Lichtquellen von Bedeutung sein. Meine Versuche in dieser Richtung dürfen noch nicht als abgeschlossen gelten. Ich machte zunächst einen sehr kräftigen Versuch, indem ich in den Gang der von der einen Seite kommenden Lichtstrahlen eine grüne, in den Gang der von der andern Seite aus das Photometer fallenden Strahlen eine rothe Glasplatte einschaltete. Bei dieser Anordnung war es mir nicht möglich, eine Einstellung zu finden, bei welcher das Flackern vollständig aufhörte; wohl war es bei einer bestimmten Stellung des Photometers sehr viel geringer, als in allen andern, aber ganz zum Verschwinden war es nicht zu bringen. Diese Versuche müssen natürlich noch fortgesetzt werden. Nach dem Urtheile Rood's und Whitmann's soll ja auch bei verschiedener Farbe ein Aufhören des Flackerns bewirkt werden können.

Whitmann hat nun noch eine Hauptfrage zu entscheiden versucht, nämlich die, ob die Flacker-Methode auch bei verschiedenen Farben der Lichtquellen eine richtige Messung ergibt, vergleichbar mit der gewöhnlichen Methode. Denn es wird hier ein neues Moment in die Beobachtung eingeführt, welches auf physiologischen Eigenschaften des Auges beruht.

Um diese Frage zu entscheiden, stellte sich Whitmann drei Segmente aus rothem, grünem und blauem Carton her, welche auf dem Maxwell'schen Farbenkreisel ein Grau ergaben. Dasselbe Grau wurde dann hergestellt durch Combination einer schwarzen mit einer weissen Scheibe. Es wurde dann die Scheibe *C* des Photometers der Reihe nach mit den farbigen Blättern belegt und deren Helligkeit bestimmt. Diese Helligkeiten multiplicirt mit der Grösse der Sektoren der betreffenden farbigen Blätter auf dem Farbenkreisel müssen zusammennüch dieselbe Zahl als Summe geben, welche die Grösse des mit der schwarzen Scheibe verbundenen weissen Sektors ausdrückt.

Whitmann gibt folgende zwei denartige Versuchsreihen:

	Roth	Grün	Blau	Weiss
Grösse der Sektoren auf dem Farbenkreisel	40,5	49,2	10,3	22,6
Helligkeit	0,208	0,296	0,106	—
	9,64	14,50	1,09	25,23
Grösse der Sektoren	18,5	34,0	47,5	30,4
Helligkeit	0,288	0,617	0,106	—
	4,41	20,96	6,03	30,4

Whitmann machte 14 verschiedene Versuchsreihen mit verschiedenen Farben stets mit dem ähnlichen Erfolge, so dass man daraus schliessen könnte, dass das »Flacker-Photometer eine richtige Messung verschiedenfarbiger Beleuchtungen gestattet. Wie sich die Sache in der praktischen Photometrie gestaltet, wird weiteren Versuchen vorbehalten bleiben. Auf alle Fälle ist das Rood'sche Princip hochinteressant und bei gleichfarbigen Lichtquellen unanfechtbar. Ob trotz der schnellen Ermüdung der Augen des Beobachters in Folge des Flackerns diese Methode für die praktische Photometrie mit Nutzen verwertbar sein wird, ist allerdings eine andere Frage.

Ueber die Zersetzung von Hexan und Trimethyläthylen in der Hitze.

Von Dr. F. Habbar, Privatdozent, Karlsruhe.

(Fortsetzung von S. 382.)

II. Ueber die Zersetzung des Hexans.

Bearbeitet in Gemeinschaft mit H. Fanceyłowicz

Untersuchungsmethoden.

a) Flüssige Producte.

Bei der Zersetzung des Hexans war das Entstehen flüssiger und gasförmiger Producte zu erwarten. Unter den flüssigen, bzw. durch Abkühlung leicht condensirbaren waren drei Bestandtheile voranzusehen:

1. unverändertes Ausgangsmaterial bzw. niedere Paraffine.
2. flüssige Olefine.
3. Benzol.

Es bedurfte zunächst einer Methode, das Benzol und die Olefine in diesem Gemisch in einfacher Weise quantitativ zu bestimmen. Versuche lehrten, dass die Benzolmenge bei Zersetzung des Hexans bis zu 80° in den flüssigen Producten eine procentual untergeordnete war.

Von den Olefinen wurde zunächst abgesehen und nach einem Verfahren gesucht, Benzol in kleinen Mengen neben Paraffinen zu bestimmen. Die von Limpricht¹⁾ beschriebene Methode der Zimchlorürirritation von Nitrobenzol ist für diesen Zweck ungeeignet, weil bei Gegenwart von viel Paraffinen und wenig Nitrobenzol eine quantitative Reduction nicht leicht eintritt. Die Bestimmung des Benzols, wie sie bei Untersuchung technischer Rohbenzol ausgeführt wird, durch Nitriren, Verdampfen der unveränderten Paraffine, Destilliren und Wägen des Nitrobenzols, ist bei kleinen Mengen Benzol sehr ungenau. Ueberführung des abgeschiedenen Nitrobenzols in Dinitrobenzol nach Heusner²⁾ macht das Verfahren nicht genauer. Anfangs erschien es möglich, Benzol successive und quantitativ in Nitrobenzol und Anilin zu verwandeln und das Anilin dadurch zu bestimmen, dass die Säuremenge gemessen wurde, welche notwendig war, um das Anilin um Ueberschuss mit Wasserdampf aus einer sehr stark verdünnten, wässrigen Lösung zu hindern. Diese Säuremenge ist sehr viel grösser, als die nach dem Aequivalentverhältnis zur Bildung des normalen Salzes erforderliche. Sie beträgt annähernd das 11fache. Die Messung würde darum sehr viel genauer ausfallen, als jede directe Bestimmung des Anilins, falls es möglich wäre, mit Schärfe den Punkt aufzufinden, wo die ersten Antheile Anilin übergehen. Dies ist aber nicht möglich. Die Chloralkyloxyde des Destillates setz nicht scharf ein, sondern lässt eine Unsicherheit bestehen, welche bei der sonstigen Umständlichkeit des Verfahrens Anlass gab, von seiner Weiterverfolgung abzusehen.

Hingegen erwies sich die Volumvermehrung, welche concentrirte Salpetersäure beim Lösen von Benzol erleidet, zur quantitativen Benzolbestimmung geeignet. Die genaue Messung dieser Volumvermehrung wird durch den Umstand wesentlich erleichtert, dass die aliphatischen Kohlenwasserstoffe mit concentrirter Salpetersäure keinen Meucisus bilden, sondern dem Auge eine völlig ebene Grenzschicht zeigen, deren Verschiebung sehr scharf beobachtet werden kann. Zur Bestimmung dienten Böse'sche Schüttelgefässe älterer Construction, welche aus einer Birne bestanden, die sich in ein getheiltes und oberhalb der Theilung wieder länglich ausgebautes Glasrohr fortsetzt, dessen obere Oeffnung durch einen eingeschlifenen Glasstopfen verschlossen werden kann. Die Theilung geht von 20—45 cm und zeigt $\frac{1}{2}$ cm, zwischen

welchen die Fünfzigstel gut geschüttelt werden können (vgl. Fig. 260). In diese Gefässe wurde Salpetersäure — stets 20 bis 22 cm — gebracht, auf 0° abgekühlt und mit gleichfalls nultgrädigem Gasolin überschichtet, welches durch intensive Behandlung mit rauchender Schwefelsäure, Sodälösung, Wasser und geschmolzenem Chlorcalcium von Olefinen und Feuchtigkeit befreit war. Beide Flüssigkeiten wurden namentlich Anfangs vorsichtig, später energischer 2 Minuten lang durchgeschüttelt und darauf in einen Eiscylinder 5 Minuten lang eingestellt. Darauf wurde die Stellung der oberen und unteren Gasolinmenschicht gegen die Scala abgelesen und das Verfahren wiederholt, bis die untere Grenzschicht eine constante Stellung zeigte, was beim dritten Male stets der Fall war.

Nunmehr wurde mit der Pipette ein gemessenes Benzolvolumen hinzugefügt und die Ausschüttung in derselben Weise wiederholt, wobei eine Temperatursteigerung in Folge der beim Lösen des Benzols stattfindenden Wärmenbindung durch sorgsame Eiskühlung vermieden wurde.

Es ergab sich, dass diejenigen Concentrationen der Salpetersäure, welche unter dem spec. Gew. von 1,48 lagen, bei dem beschriebenen Verfahren ihr Volumen nicht um das Benzolvolumen vermehrten, sondern nur relativ wenig zunahmten, während Säuren von höherem spec. Gew. als 1,51 um die Heftigkeit der eintretenden Reaction willen nicht verwendbar waren. Die dazwischen liegenden specifischen Gewichte von 1,490; 1,495; 1,500; 1,505 zeigten die Eigenheit, dass für jede ein bestimmtes Benzolvolumen existirte, dessen Aufnahme durch die Salpetersäure mit einer genau gleichen Volumzunahme verbunden war. Für Säuren zwischen 1,495 und 1,50 und für Benzolmengen zwischen 0,3 und 0,7 cm sind die Unterschiede zwischen aufgenommenen Benzolvolumen und Volumvermehrung der Salpetersäure verschwindend.

In der Tabelle sind einige Beleganalysen angegeben. Unter I sind die angewandten, unter II die gefundenen Benzolvolumina verstanden. Die Säuredichte wurde bei 15° mit der Spindel ermittelt. Die in derselben Rubrik neben einander gestellten Zahlen geben Resultate, welche bei derselben Operation durch successive Vermehrung der Benzolmenge erhalten wurden. Da sehr kleine Benzolmengen nicht genau genug abpipettirt werden können, wurden zuver 2-, 5- und 7 volumprocentige Gemische von sorgsam gereinigtem Gasolin und Benzol hergestellt, auf 0° gekühlt und von diesen die entsprechenden Mengen in das Schüttelgefäss gebracht.

Salpetersäure	spec. Gew. 1,51	spec. Gew. 1,50	spec. Gew. 1,495	spec. Gew. 1,495
Benzol Volumen				
I	2,0 4,0 6,0	3,2 + 1,4 + 1,68	0,1 0,2 0,3	0,35 0,70 1,05
II	2,2 4,0 6,1	— 1,10	1,00 0,15 0,25 0,30	0,38 0,70 1,00
I	— — —	— — —	0,1 0,2 0,3	0,50 1,00 1,50
II	— — —	— — —	0,15 0,25 0,35	0,50 0,85 1,20
I	— — —	— — —	0,35 0,70 1,05	0,50 1,00 1,50
II	— — —	— — —	0,35 0,60 0,95	0,50 0,85 1,25

Für die späteren Versuche wurde stets die bei kleinen Benzolmengen ausreichende Concentration der Salpetersäure von 1,495 verwendet.

Für Gemenge aus Benzol, Olefinen und Paraffinen erwies sich die Entfernung der Olefine durch eine besondere Reaction als erforderlich, da das Volumen der Salpetersäure beim Ausschütteln olefinhaltiger Paraffine erheblich wuchs, und die Bromadditionsproducte der Olefine angegriffen wurden. Es wurde deshalb in einem getheilten



Fig. 260.

¹⁾ Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft 11, 35 u. 40.

²⁾ Ber. der Deutschen chemischen Gesellschaft 1892 a, 1672.

Schüttelcylinder mit $\frac{1}{2}$ gesättigtem Bromwasser bromirt, bis die Entfärbung nur noch langsam bei Lichtabschluss erfolgte. Dabei wurde durch sorgsame Kühlung eine Erwärmung vermieden. Ein kleiner Bromüberschuss wurde mit Jodkalium und Thioisulfat zurückgemessen. Nach erfolgter Bromirung wurde von dem abgesehenen Gemisch von Kohlenwasserstoffen und Bromiden ein gemessener Theil, der möglichst gross gewählt wurde, abgehoben und der Destillation bis 110° unterworfen; beim höher Erhitzen tritt starke Bromwasserstoffabspaltung ein. Das Destillat wurde in einem getheilten Cylinder aufgefangen, der Kühler mit einem gemessenen Volumen olefinfreien Gasolins ausgefüllt, und von dem durch die Sphärlängigkeit verminderten Kohlenwasserstoffgemisch ein aliquoter Theil nach der Ausschüttelmethode untersucht. Die Ergebnisse waren nicht scharf, aber ansehnlich. Gemische von Amylen, reinem Benzol und Gasolin ergaben statt berechneter 100 Theile Benzol 92,4, 94,2, 101,5, 108,7 Teile. Ange wandt auf Gemenge, deren Benzolgehalt nur bis 4% ausmacht, entspricht dies einer Genauigkeit bis auf 0,33%, die für die beabsichtigten Schlussfolgerungen genügt.

Einige Versuche wurden in der Weise abgeleitet, dass das bromirte Gemisch zunächst mit etwas Natriumalkali und viel Chlorcalcium getrocknet wurde. Die Genauigkeit wurde dadurch indessen nicht. Statt berechneter 100 Theile Benzol wurden bei zwei Versuchen 92,8 und 93% gefunden.

Schliesslich wurde auch das Verhalten des Toluols unter den Versuchsbedingungen geprüft. Dabei ergab sich, dass für sehr kleine Toluolmengen (0,1 cem) die Volumzunahme der Salpetersäure vom spec. Gew. 1,495 dem Toluolvolumen entspricht; für etwas grössere Toluolmengen aber war die Volumzunahme der Salpetersäure zu klein. $\frac{1}{2}$ cem Toluol veranlasst eine Volumvermehrung der Salpetersäure um $\frac{1}{2}$ seines Volumens. Ersichtlich erwächst aus der Gegenwart von etwas Toluol im Benzol kein merklicher Fehler; da nämlich die spezifischen Gewichte von Benzol und Toluol — 0,899 und 0,882 — nur sehr wenig differiren, so überschreitet der Fehler der gewichtsanalytischen Ausrechnung des Ausschüttelversuchs auf Benzol nicht den der massanalytischen Bestimmung, der ungünstigen Falls $\frac{1}{4}$ betragen kann. Dieser ungünstige Fall ist aber bei den später untersuchten Zersetzungsproducten niemals nur entfernt vorzuziehen, da, wenn überhaupt, nur ganz untergeordnete Mengen von Toluol neben Benzol bei pyrogener Zersetzung der studierten Kohlenwasserstoffe entstehen.

Die Menge der Olefine wurde aus der Menge des verbrauchten Broms bei der Bromirung abgeleitet. Die Gemische, auf welche die Methode angewandt wurde, waren wesentlich Gemenge von Amylen und Hozen mit etwas Benzol. Für je 2,29 g Brom wurde deshalb 1 g Amylen entsprechend der stöchiometrischen Gleichung



angenommen. Die Ergebnisse dieser Bestimmung sind möglicherweise etwas zu niedrig, indem nicht alles Amylen bromirt wurde. Dieser Mangelheit ist bei allen Schlussfolgerungen Rechnung getragen.

b) Benzoldampf.

Die Bestimmung des Benzols in den flüchtigen Abscheidungen war zur Ermittlung der Menge des gebildeten Benzols nicht ausreichend. Insbesondere wenn die Benzolmenge klein, und ihr Partialdruck im Zersetzungsraum also ein geringer war, dann war der Betrag, welcher im Gase mit fortgeführt wurde und der Verdichtung in der auf -10° gekühlten Vorlage sich entzog, verhältnissmässig erheblich, und es war nothwendig, ihn besonders zu bestimmen. Ein volumetrischer Weg für die Bestimmung sehr kleiner Mengen Benzoldampf in einem Gemisch so verschiedenartiger Kohlenwasserstoffe, wie sie in

diesen Zersetzungs-gasen vorliegen, ist nicht bekannt. Das Benzol musste deshalb dem Gase durch eine Operation entzogen werden, welche gestattet, seinen Betrag in anderer Weise zu ermitteln. Dafür bot sich ein Weg in der von Berthelot gemachten Beobachtung, dass Benzoldampf durch fette Oele mit grosser Leichtigkeit aufgenommen wird. Dieser Weg ist bereits von H. Bunthe vor längerer Zeit weiter verfolgt worden. Bunthe zeigte, dass Benzoldampf beim Durchgang durch auf 0° abgekühltes Paraffinöl bis auf verschwindende Spuren zurückgehalten wird. Deshalb wurde hinter der gekühlten Thiervorlage bei den im Folgenden beschriebenen Versuchen stets eine Winkler'sche Absorptionsschlinge mit Paraffinöl in den Gasstrom eingeschaltet, deren Gewichtzunahme bestimmt wurde. Das Paraffinöl war zuvor von allen niedrig siedenden Antheilen durch Erhitzen auf 250° befreit. Die absorbirten Antheile wurden von einem möglichst erheblichen, aliquoten Theil des Paraffinöls bis 120° abgetrieben und mit Salpetersäure angeschnitten. Ihre Menge reichte zur Bromirung vor der Ausschüttelung nicht aus; da auch die Olefine das Volumen der Salpetersäure vergrössern, fiel diese Benzolbestimmung zu gross aus und lieferte einen oberen Grenzwert. Da die Anwesenheit von Benzol andererseits stets qualitativ nachgewiesen werden konnte, lieferte die Versuchsanstellung des im Paraffinöl absorbirten Benzols und die alleinige Berücksichtigung des Benzolgehaltes der flüssigen Destillate den unteren Grenzwert.

c) Gas.

Die Analyse der entbondenen Gase geschah stets mittels der Bunthe'schen Birreite in der Weise, welche für die Untersuchung des Leuchtgases üblich ist. Die Olefine wurden dabei mit Brom in wässriger Lösung absorbirt. In dem Gasrest wurde der Wasserstoff durch fractionirte Verbrennung ermittelt, während die Kohlenwasserstoffe aus der Explosion in der leer gezogenen Birreite abgeleitet wurden. Bei dieser Operation erhält man drei Werthe; den einen für die Contraction, den zweiten für die Contraction zuzüglich der Kohlenwasserstoffbildung, den dritten für den Sauerstoffverbrauch. Von diesen drei Werthen, welche beim Arbeiten über Quecksilber gleichmässig zuverlässig sind, fällt beim Arbeiten über Wasser der erste weniger genau aus, als die beiden andern. Es wurde deshalb für die Berechnung in folgender Weise verfahren. Von der Contraction + Kohlenwasserstoffe, die als Gesamtcontraction bezeichnet werden möge, wurde derjenige Betrag gekürzt, welcher nach dem Ergebnisse der fractionirten Verbrennung sich für die Verbrennung des in dem untersuchten Gasrestquantum mit enthaltenen Wasserstoffs berechnet. Ebenso wurde der Sauerstoffverbrauch um den Betrag vermindert, welcher für die Verbrennung des Wasserstoffs aufgewendet war. Die beiden so erhaltenen Werthe für Gesamtcontraction und Sauerstoffverbrauch ergaben durch Subtraction die Menge des verbrauchten Kohlenwasserstoffs, und damit weiterhin den Sauerstoffverbrauch für 1 cem dieses Kohlenwasserstoffgemisches.

Bekanntlich erfordern zu ihrer Verbrennung

1 cem CH_4	2 cem Sauerstoff,
1 " C_2H_6	3,5 " "
1 " C_3H_8	5 " " " u. s. w.

Der Sauerstoffverbrauch pro 1 cem gibt also ein Bild von der mittleren Moleculargrösse des untersuchten Kohlenwasserstoffgemisches.

Die mittlere Moleculargrösse der Olefine wurde aus dem spezifischen Gewicht des Gases abgeleitet, welches mittels des Bunsen-Schilling'schen Apparates¹⁾ ermittelt wurde. Dieser Apparat gibt Werthe für das spezifische Gewicht feuchten Gases

^{1) Slaby, Chemometrische Untersuchungen über die Gaskraftmaschine. Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleisses in Preussen, 1890, S. 33.}

nische Deformation bei dem gelegentlichen Auftreten unvermeidlicher Zugschwankungen nicht mehr, im siedenden Zink waren sie überhaupt nicht mehr anwendbar. Für die Benutzung des Zinks als Siedeflüssigkeit wurden deshalb Messingschlangen versuchsweise benutzt, welche in einem dem Victor Meyer'schen nachgebildeten Luftbade mit Zink als Siedeflüssigkeit erhitzen wurden, indem zwei aus Stahl gestanzte Tiegel so ineinander gehängt wurden, dass zwischen der Aussenwand des inneren und der Innenwand des äusseren und zwischen den Boden beider Tiegel (vergl. Fig. 261) ein Zwischenraum blieb, welcher mit dem siedenden Zink gefüllt war. Die Heisschlange wurde in den inneren Tiegel freischwebend eingehängt, die Öffnung des inneren Tiegels durch einen Porcellandeckel verschlossen, in dessen Mitte ein Loch zur Aufnahme der Gas zu- und Gas abführenden Röhre geschlagen war, über beide

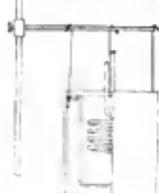


Fig. 261.

Röhren ein Porcellanrohr gezogen und das Porcellanrohr mit dem Deckel mit dem Innentiegel durch eine Lötung dicht

nicht tangierten und durch eine sorgsame Asbestpackung ersetzt werden, welche die Wärmeabgabe verhinderte. Die Erhitzung geschah entweder mittelst einer kleinen Muffel, in welche das Stahltiegelpaar so eingesetzt war, dass die Flammengasse nur die Wand des äusseren Tiegels bespülte, oder mit einem Fünfzehnheuerer, um welchen aus Asbest und Chamotte ein kleiner Ofen herumgeleitet wurde (Fig. 262). Für die höchsten studierten Temperaturen war eine Schlange nicht mehr anwendbar, da enge Glaswände durch Kohleschwärzung sich sofort verstopften. Die in diesem Falle benutzte Anordnung wird bei den betreffenden Versuchen geschildert. Für Vorversuche und später als die Versuche mit siedenden Bädern lehrten, dass zwischen 60° und 800° dieselbe Zersetzung statthabte, wurden auch Luftbäder ohne Siedeflüssigkeit benutzt. Dieselben bestanden in Essentiegeln, an welche eine sich nach oben konisch verjüngende Verlängerung angefügt war. Die Heisschlange schwebte frei im untersten Theil des Erhitzungsgefässes, dicht eingehüllt in Asbestpapier. In dem Körperchen, welches die untere Hälfte dieser Asbesteinstackung, um die Schlange bildete, lagen Pringsheim'sche Legirungen — Legirungen aus Silber, Kupfer, Gold, Platin, deren Schmelzpunkt ein Intervall von 30 zu 30 liegen¹⁾ —, aus deren Schmelzung

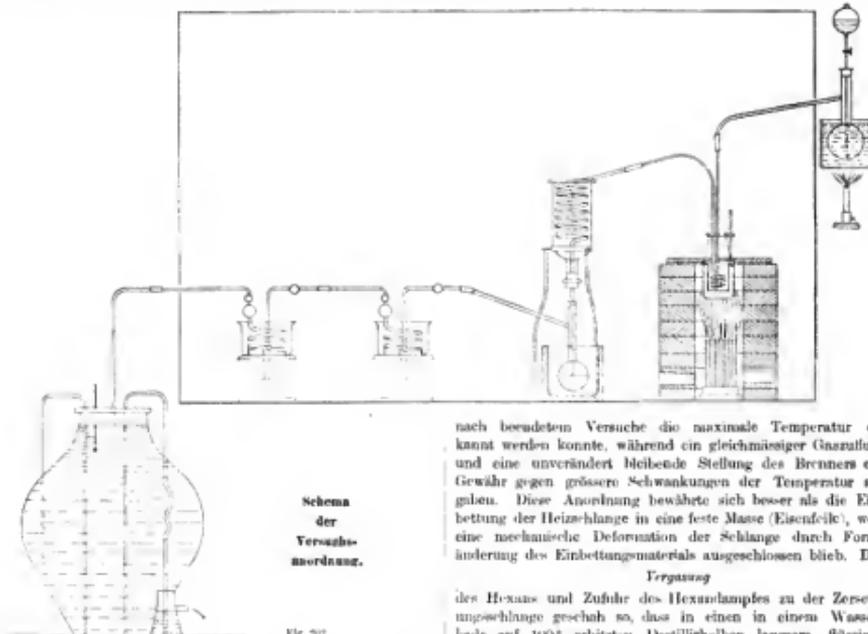
Schema
der
Versuchsanordnung.

Fig. 262.

verbunden. Indessen corrodirte das siedende Zink die Stahlwand des Innentiegels sehr rasch, drang in den Innen-tiegel ein und zerstörte die Schlange. Von der Benutzung des Zinks als Siedeflüssigkeit wurde deshalb abgesehen, die beschriebene Anordnung aber, welche sich sehr brauchbar erwies, wurde für siedendes Chlorzink und gelegentlich auch für siedendes Zinnchlorür benutzt. Der gabelichte Abschluss der oberen Öffnung konnte in diesen Fällen unterbleiben, da die Dämpfe der Siedeflüssigkeit die gläserne Heisschlange

nach besetzten Versuche die maximale Temperatur erkennen werden konnte, während ein gleichmässiger Gaszufluss und eine unverändert bleibende Stellung des Brenners ein Gewähr gegen grössere Schwankungen der Temperatur abgaben. Diese Anordnung bewährte sich besser als die Einbettung der Heisschlange in eine feste Masse (Eisencfelle), weil eine mechanische Deformation der Schlange durch Formänderung des Einbettungsmaterials ausgeschlossen blieb. Die

Vergasung

des Hexans und Zufuhr des Hexanlampes zu der Zersetzungsschlange geschah so, dass in einem in einem Wasserbade auf 100° erhitzten Destillirkolben langsam flüssiges Hexan eingeblasen, verdampft und durch das Abgangrohr des Fractionskolbens in die Zersetzungsschlange geführt wurde. Hinter der Zersetzungsschlange war ein Eskühler und an diesen anschliessend der

Thermometer

in Gestalt eines Fractionskolbens angeordnet, in welchen das Gaszufuhrrohr bis zur Mitte des kugelförmigen Reservoirs

¹⁾ Muspratt, theoretische, praktische und analytische Chemie Bd. IV. Heisstoffe S. 227.

binbreite, während der Gasabgang durch das seitliche Ansatzrohr stattfand. Daran schloss sich eine Winkler'sche Schlange mit Paraffinöl (paraffinum liquidum der Thranakopel), welches zuvor durch längeres Erhitzen auf 250° C. von allen niedrig siedenden Verunreinigungen befreit war und dann eine leere Winkler'sche Schlange, bestimmt, bei raschem Blasen gange etwa mitgerissene kleine Mengen Paraffinöl aufzunehmen. Der Theerfänger stand in Kochsalz und Eis, der Eiekühler war mit derselben Kältemischung besetzt, die Paraffin-schlangen standen in Gefässen mit Eis. An die leere Winkler'sche Schlange schloss sich der

Gasbehälter,

bestehend in einem Glasballon von ca. 69 l Inhalt, dessen vierfach durchbohrter Stopfen zur Einsetzen eines Thermometers, eines Gaszuführungs eines Wasserabfuhrungs- und eines Manometerrohre Gelegenheit bot. Der Wasserablauf wurde regulirt, indem die fallende Wasserstule des Ablaufers verkürzt oder verlängert wurde, und die Geschwindigkeit des Gasstromes kontrollirt, indem die in der Minute ablaufende Wassermenge in kurzen Zwischenräumen gemessen wurde. Alle Apparate schlossen Glas an Glas. Alle Theile der Apparatur wurden vor und nach dem Versuch gewogen. Zur Ermittlung des Gasgewichtes wurden Druck und Temperatur bestimmt.

(Fortsetzung folgt)

Elektrizitätswerke als Centralen für Licht-, Kraft- und Bahnbetrieb.

(Schluss von Seite 395.)

Bezüglich der Frage einer Verschmelzung des Betriebes der elektrischen Strassenbahnen mit den elektrischen Centralstationen nach der technischen, wirtschaftlichen und administrativen Seite führt Herr Dr. Kallmann Folgendes an:

Überblickt man die Statistiken der meisten deutschen Elektrizitätswerke grösseren Umfanges, die bereits mehrere Jahre existiren, so findet man nur ganz vereinzelt den Fall einer Combination elektrischen Strassenbahnbetriebes mit dem Lichtwerk, ebensowenig wie ausser etwa in Beilä der Motorenanstalt bislang einen integrirenden Betriebsfactor bildet. In den letzten 2 Jahren aber hat sich eine lebhaftere Bewegung in der angegebenen Richtung zu erkennen gegeben. Es sind bereits mehr als 10 dutzende Centralen, allerdings in der Mehrzahl von geringerer Umfange, mit diesem Doppelbetriebe eingerichtet, insbesondere Hamburg, Stuttgart, Strassburg, Gera, Altenburg, Zwickau, Aachen n. a.

Bei der Verschmelzung des Bahn- mit dem Lichtbetriebe ist zunächst die Frage des Stromsystems von Wichtigkeit. Bei den derzeitigen Stande der Wechselstromtechnik ist die Anwendung von Wechselstrommotoren für Strassenbahnzwecke noch ausgeschlossen. Auch von dem Drehstrom muss man wegen der grösseren Zahl von Arbeitsleitungen für diesen Zweck absehen. Es ist daher entweder erforderlich, den Strom durch Wechselstrom- bzw. Drehstrom-Gleichstrom-Transformatoren in Gleichstrom von z. B. 500 V. Spannung umzuwandeln, oder separate Maschinen für Gleichstrom aufzustellen. Immerhin sind die Gebäude der Centralen, die Kessel etc., gleichzeitig mitzunutzen und nicht unbedeutliche Verringerungen der Anlagekosten und der Verwaltungs- und Betriebsausgaben zu erzielen. Es ist aber zu beachten, dass bei einer — bei Hochspannungsentralen doch nicht seltenen — Anlage der Centralen in grosser Entfernung von der Stadt die Energieverluste bei der Fernübertragung des Bahnverlestrandes eine solche Disposition häufig recht unrationell werden erscheinen lassen. In diesem Falle würde man sich durch Aufstellung der Transformatoren im Innern der Stadt helfen können, müsste aber dann die nicht unerheblichen daneben anfallenden Umformungsverluste mit in den Kauf nehmen.

Einen besonderen Fall stellt die Situation in Dresden dar. Hier finden wir eine besondere Centrale für Licht- und Kraftvertheilung im Drehstromsystem und eine gesonderte Station für den Bahnbetrieb. — Beide Centralbetriebe aber befinden sich in gemeinsamer Verwaltung, beide sind im Besitz der Stadtgemeinde.

Wesentlich günstiger liegen die Verhältnisse für die Gleichstrom-Elektrizitätswerke. Einmal sind die Centralen in der Regel nicht sehr entfernt von dem Centrum der Stadt und des Verkehrs gelegen und bedingen somit keine besonderen Stromtransportverluste für die Speisung elektrischer Bahnen. Insbesondere bietet das übliche Dreileitersystem den grossen Vorzug, dass man z. B. je eine Dampfmaschine 2 Dynamos à ca. 275 V. treiben lässt, wie Fig. 263a und 263b zeigt. Ein solcher Maschinenatz, die beiden Dynamos in Hintereinanderschaltung (Fig. 263a), ergibt die erforderliche Bahnspannung von ca. 550 V. Jede Dynamo einzeln oder

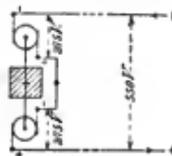


Fig. 263a.

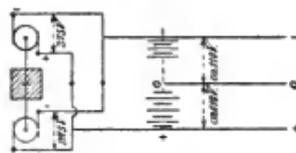


Fig. 263b.

die beiden Dynamos parallel geschaltet und in der Spannung etwas herabregulirt, ergeben die Ansenleiterspannung des Bahnstrasse von z. B. 220—250 V. Für den Mittelleiter dienen entweder die schon früher vorhandenen reinen Lichtmaschinen mit je ca. 110 V. Spannung, oder man zweigt, wie vielfach üblich, den Mittelleiter von der Mitte der Accumulatorbatterie ab. Diese mit Vorliebe, wenn möglich, angewendete und z. B. in Zwickau, Gera, Altenburg und im Wesentlichen auch in Hamburg, Stuttgart u. a. O. eingeführte Schaltung zeigt Fig. 263b. Hierbei können also die für den combinirten Betrieb aufgestellten Maschinenätze entweder für den Bahn- oder für den Lichtbetrieb benutzt werden und dienen so beiden Anlagen als Reserve. Ausserdem pflegt man bei grossem Bahnstrome noch einen separaten Maschinenatz, bei welchem die Dynamos nur die Bahnspannung liefern, oder auch als weitere Reserve für beide Netze Gleichstromtransformatoren von circa 550/220 V. aufzustellen.

So sind z. B. in Aachen, als neuerdings der Bahnbetrieb der Lichtcentralen angegliedert wurde, separate Dampfmaschinen für Bahnzwecke und dann ein solcher genügend grosser Transformator als beiderseitige Reserve aufgestellt worden. Auch in Hamburg sind ausser Dynamos für 500 V., solche für 250—300 V., ferner die früheren für ca. 110 V. und endlich Gleichstromtransformatoren in Betrieb. — Wie aber auch nach der jeweiligen Situation die Disposition getroffen werden möge, jedenfalls ist evident, dass im Prinzip gerade die Dreileiter-Gleichstromcentralen eine durchaus organische Angliederung des combinirten Betriebes in einfacher Art besser als Wechselstromanlagen gestatten. Noch vollkommener würde diese Verschmelzung beider Gleichstrombetriebe sich bewirken lassen, wenn es gelingt, Glühlampen für 200—250 V. Spannung von befriedigender Güte zu fabriciren. Der Anfang zu dieser Reform ist, beiläufig bemerkt, vor Kurzem in Bradford und in St. Pancras London; mit der Einführung von 220 V.-Lampen gemacht worden).

Untersuchen wir nun kurz die ökonomische Bedeutung des solcher Art combinirten Gleichstrombetriebes

Bei einem täglichen 18-stündigen Betriebe (von 6–12 Uhr) ergeben sich im Jahr rund 6500 Betriebsstunden. Der Kraftbedarf eines Wagens von ca. 30 Personen Capacity, bei vorwiegend ebenem Terrain und einer mittleren Fahrgeschwindigkeit von 12 km pro Stunde betrage 6 Kilowatt, an Schaltbehälter der Centralstation gemessen, was einer mittleren Leistung von 7–8 PS. des Wagengenerators entsprechen dürfte (normale Leistung ca. 15 PS.). Man erhält dann als Energieverbrauch pro Wagenkilometer rund 500 Wattstunden, was mit Erfahrungswerten genügend übereinstimmt. (Bei deutschen elektrischen Straßenbahnen differiert bei guter Situation der Bahn der Verbrauch je nach Jahreszeit etc., zwischen 350 und 650 Wattstunden pro Wagenkilometer; für den Antriebswagen werden 1/2–2/3 des Motorwagenverbrauches gerechnet.) Hieraus ergibt sich pro Motorwagen ein Jahresconsum von rund $6500 \times 6 =$ rund 40000 Kilowattstunden. — Bei der Uebereinanderlagerung der Currents bzw. Linien für Licht, Kraft- und Bahnbetrieb kommt der günstige Umstand, beiläufig bemerkt, zu statten, dass man einen stark fürchten Verkehr auf der Bahn insbesondere im Sommer an Festtagen oder dergleichen Gelegenheiten zu gewärtigen hat, während welcher Zeit aber der Licht- und gewerbliche Betrieb nahezu ein Minimum haben dürfte, jedenfalls nicht sehr umfangreich sein wird. Man hätte also keine erheblichen Reserven bei gut combinirten Betrieben vorzusehen.

Sehen wir aber der Einfachheit halber von der Reserve ganz ab, so könnte man z. B. drei Fälle unterscheiden, einmal dann, wenn die Leistungsfähigkeit der Centralen für jede der drei Consumarten bezüglich der maschinellen Pferdestärken gleich gross bemessen wäre, sodann für den Fall, dass der Jahresconsum jeder der drei Kategorien (Licht, Kraft, Bahn) gleich hoch angenommen wird und endlich für den Fall, wo die Betriebsannahme aus dem Licht-, Kraft- und Bahnsingemessen die gleiche ist. Es würden jedoch diese Rechnungen der factischen Unterlage entbehren müssen und hier an weit führen. — In einem bereits früher erwähnten neueren Stadtcentralenproject sind für vollen Anschluss, z. B. angenommen für eine Stadt von über 120000 Einwohnern zusammen rund 27560 Hektowatt Gesamtleistungsverbrauch, davon 20000 gleichzeitig im Maximum zu versorgende Hektowatt (= ca. 73% an Privat- und Straßenbeleuchtung; ca. 4250 Hektowatt (= ca. 15% an Motoren und 3300 Hektowatt = ca. 12% für Straßenbahnbetrieb, und zusammen einschliesslich aller Verluste, Verbrauch an Schaltbetriebe rund 37000 Hektowatt. Der Gesamtconsum ist hierbei abgeschätzt für Beleuchtung zu ca. 21 Millionen Hektowattstunden (incl. Straßenbeleuchtung = 41%), für Motoren ca. 17 Millionen (= 30%), für Bahnbetrieb etc. ca. 16 Millionen (= ca. 27%), total 57 Millionen Kilowattstunden. Nimmt man für Licht einen Preis von 4.5 Pf. pro Hektowattstunde, für Motoren 1.5 Pf., für die Bahn 1 Pf. an, so betragen die Einnahmen aus der Lichtabgabe rund M. 1080000, Motoren M. 240000, Bahnbetrieb M. 160000, zusammen rund M. 1,5 Millionen, wobei im Wesentlichen die Berliner Tarife im Verhältniss angenommen sind. Bei diesem Beispiel würden also die Einnahmen aus dem Licht-, Kraft- und Bahnbetriebe ungefähr in denselben Verhältniss an einander stehen, wie die für diese einzelnen Consumarten an maschineller Energie anzufeststellenden Betriebskräfte.

In den Figuren ist der Fall angenommen, dass die elektrischen Werke eine gleiche Anzahl Kilowattstunden im Jahre für Licht, wie für Kraft, wie für Bahnconsum abgeben. Diese Vertheilung des Consums auf die Tagesstunden ist aus der Stromcurve Fig. 255, S. 385 und auf das Jahr vertheilt aus der Stromcurve Fig. 256, S. 385 ersichtlich. Die Lichtconsumcurve ist durch eine einfache Linie, die Kraftconsumcurve durch eine Doppellinie, die Bahnstromconsumcurve durch eine dreifache Linie dargestellt. Die strichpunktierten Linien geben die Ordinaten des mittleren Durchschnittswertes an.

Die Ausnutzung der maschinellen Anlagen der Centralstation steigert sich, entsprechend der Fig. 261 von 11,4% für Licht, auf 17% für Licht- und Kraft- und auf 23% für Licht-, Kraft- und Bahnbetrieb. Dabei sind die Maschinenanlagen von z. B. 1000 PS. auf nur 1233 bzw. 1483 an erhöhen, von Reserven abgesehen.

Wir werden noch später einige allgemeine Angaben über diese Consumverhältnisse geben. Es genüge nur noch darauf hinzuweisen, dass für die Feststellung der Betriebskosten folgende Gesichtspunkte bei rationeller Trennung der Ausgaben massgebend sein dürften: Entsprechend dem höchst vorkommenden Kraftbedarf jeder Verbrauchskategorie (in Hektowatt), werden diejenigen An-

gaben angerechnet, welche von den gemeinschaftlich für alle drei Arten dienenden und von den speziell für den betr. Betrieb angelegten Einrichtungen an Zinsen und Abschreibungen, sowie an allgemeinen Verwaltungskosten und Bedienung auf dieselbe entfallen. — Dazu kommen die der Anzahl der verbrauchten Hektowattstunden bzw. Betriebsstunden entsprechenden Kosten für Heizungsmaterial, Öl etc.

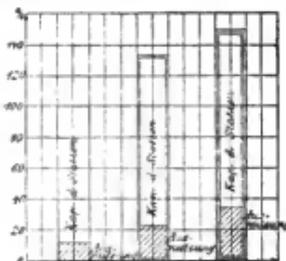


Fig. 261

Bei der Festsetzung der Tarife verfährt man aber nicht allein nach diesen Erwägungen, sondern man hat natürlich die Preise so anzusetzen, dass der gewünschte Anschluss sich auch in der That erzielen lässt. Bei dem elektrischen Licht ist die entgegenstehende Konkurrenz ja zur Genüge bekannt, den Elektromotoren konnte aber in Berlin auch nur allein dadurch so schnell der Boden gewonnen werden, dass durch schnelle stufenweise Herabsetzung der Preise auf z. B. 16 Pf. pro Kilowattstunde selbst den kleinen Gewerbetreibenden die Vorteile dieses Betriebes vor Augen geführt wurden. Endlich ist bei der Abgabe des Stromes für Bahnbetriebe zu berücksichtigen, dass bei wesentlich höheren Tarifen als z. B. 12 Pf. die Bahngesellschaften a. U. rationaler den Strom in eigener Centralen sich erzeugen könnten. Diese Gefahr ist um so näher liegend, je grosser der Umfang der Straßenbahn ist. Derselbe Bahnbetrieb würde aber auch noch die weitere Gefahr für das Elektricitätswerk mit sich bringen, dass sie sich eventuell gleichzeitig an Blockstationen für elektrische Beleuchtung ausbauen, und dadurch, dass sie den Lichtbetrieb nur als Nebenbetrieb mit niedrigen Tarifen unternehmen, eine nicht zu unterschätzende partielle Konkurrenz dem Lichtwerke bereiten könnten.

Ist diese ökonomische Seite der Frage für die Electricitätswerke von ausserordentlicher Bedeutung, so sind für die Commune selbst noch schwerwiegendere zweiseitige Gründe vorhanden, welche ihnen die Combination des Licht- und Kraft- mit dem Bahnbetriebe — wann irgend angängig — zur Pflicht machen.

Besteht die Commune das Electricitätswerk nicht in eigener Regie, so sind ihnen doch fast stets für die Benutzung des Stromen Körpers Seitens der Werke Abgaben von der Brutto- und ev. Nettoeinnahme zu zahlen, welche z. B. in Berlin im letzten Jahre ca. M. 600000 betragen haben. Die Commune hat daher ein materielles Interesse an dem Gelingen der Werke und würde selbst geschädigt sein, wenn durch die Errichtung eigener Privatbahncentralen die möglichen Einnahmen der Werke nicht nur nicht vermehrt, sondern sogar durch die indirecte Begünstigung des Entstehens von Blockcentralen auch der sonstige Absatz des Werkes geschmälert würde. Vernachlässigt aber würde durch isolirte Stromerzeugungsanlagen für den Bahnbetrieb die durchaus notwendige dauernde Controlen der Betriebsführung der elektrischen Bahnen bedenklich erschwert, ja z. B. in Berlin bei einer eventuell zu erwartenden grösseren Zahl gesonderter Bauunternehmer vielleicht sogar ganz illusorisch werden. Es liess sich ja für grosse Städte ein Ausweg in der Art finden, dass die Stadtgemeinde auf eigene Kosten ein Werk zur ausschliesslichen Stromerzeugung für alle zu consumirenden elektrischen Bahnen gesondert errichtet und entweder in eigener Regie betreibt oder verpachtet. Abgesehen aber davon, dass dieser Fall immerhin noch zu den Seltenheiten gehören dürfte, steht ja fast in allen Fällen den Communen vertragsmässig das Recht an, in bestimmten, ziemlich kurz bemessenen Zwischenräumen das Electricitätswerk zu einem bestimmten Preise von dem Unternehmer zu übernehmen. Es wäre daher das natür-

gesamtes, wenn die Stadtverwaltungen durch Vereinigung der gesamten elektrischen Energieerzeugung sich für diesen Fall einer eventuellen eigenen späteren Übernahme eine befriedigende und dauerhafte Rentabilität in geeigneter Weise sichern.

Hierdurch würde die Verwaltung auch insofern zur öffentlichen Wohlfahrt in nicht unerheblicher Weise beitragen in der Lage sein, dass durch die erhöhte, vielleicht sogar vollendete Ausrüstung der Werke die Preise der elektrischen Energie für alle Verwendungszwecke, für Licht, Kraft und Bahnbetrieb und was man sonst noch als Zukunftsvermutungen hinstellen müße, bedeutend verbilligt und die Vortheile der elektrischen Betriebskraft in vollem Umfang allen Schichten der Bevölkerung zugänglich gemacht werden können.

Aber selbst ohne diese weiteren verwaltungstechnischen Gesichtspunkte nöthigen schon die sicherheitstechnischen Momente dazu, die Frage der Centralisirung des Bahnbetriebes in erste Erwägung zu ziehen. Ist es schon eine nicht selten schwierige Aufgabe der Behörde, Collisionen der Interessen der verschiedenen Verwaltungen, welche den Streckenkörper zur Führung ihrer Leitungen benutzen, zu verhindern und Beschädigungen der Anlagen eines Ressorts durch die Arbeiten und den Betrieb des anderen Werkes zu verhüten, so wachsen diese Schwierigkeiten einer gewissen Centralisirung der öffentlichen Wege und Straßen, wenn außer dem Lichtleiten des Elektricitätswerkes noch von anderen Bahunternehmern auf eigene Faust weitere Kabel zur Speisung ihrer Bahnhöfe verlegt werden. Es dürfte zumal in einer Stadt wie Berlin in solchen Fällen eine Gewähr für die geordnete Vertheilung und Ausführung der verschiedenen elektrischen Leitungen von der Aufsichtsbehörde kaum noch zu übernehmen sein.

Noch weit schwieriger würde sich die Aufgabe gestalten, Störungen durch vagabundirende Einströme in solchen Fällen fernzuhalten, wenn, wie es z. B. hier der Fall sein kann, mehr als ein halbes Dutzend Unternehmer ihren Strom selbst erzeugen und bei der dichtmasigen Erdleitung des Schienennetzes und den zahlreichen Kreuzungen der verschiedenen betriebenen Linien eine auch nur annähernd zuverlässige Beobachtung oder Controlle der Intensität und der Richtung der vagabundirenden Ströme unmöglich ist. Selbst mittels noch so detaillirter Regulirung dürfte es hierbei in Fällen vorkommender elektrischer Beschädigungen von Bahnen oder Cabeln kaum mit Sicherheit möglich sein, einen bestimmten Unternehmer für denartige Störungen haftbar zu machen. Eine solche Gewähr der Gefährlosigkeit aller elektrischen Starkstromanlagen aber im Interesse der öffentlichen Sicherheit und der Verhütung von materieller Schädigung der verschiedenen Ressorts unbedingt gefordert werden — Schließelose compliciren sich aber auch die Schwierigkeiten der Leitungsführung der oberirdischen Contactleitungen bei Vorhandensein verschiedener gespeister Straßenbahnen ganz besonders. Bei Kreuzung verschiedener Linien sind event. Spannungsdifferenzen bis zu 50 V zwischen den sich schneidenden oberirdischen Arbeitsleitungen zu berücksichtigen, eine Verbindung der von verschiedenen Stromquellen gespeiserten Leitungen wäre unzulässig. — Noch bedenklicher würde sich die Frage der streckenweisen Mitbenutzung der Geleise und Leitungen einer Bahnlinie seitens eines anderen Unternehmers stellen. Gerade dieser stellenweise Übertragung einer Trasse in eine andere und die streckenweise gemeinschaftliche Benützung derselben Trasse durch verschiedene Unternehmer ist aber für eine geschlossene Führung der Verkehrlinien besonders wichtig. Eine Bedingung, wie sie neuerdings in den Entwurf allgemeiner Normativbestimmungen für das Berliner Bahnnetz aufgenommen wurde, dahin lautend, dass jeder Unternehmer die Mitbenutzung seiner Linie durch andere Unternehmer für bestimmte Strecken gegen Entschädigung zu gestatten habe, wäre bei Vorhandensein verschiedener Stromquellen nur sehr schwer zu erfüllen.

Diese Thatsachen, die aus einer grossen Zahl von Motiven herausgegriffen sind, mögen genügen, um die masserendliche Verkehrs- und sicherheitstechnische Bedeutung der Frage einer Centralisirung des Bahnbetriebes darzuthun. Die verwaltungstechnischen Gründe waren zwingend genug, um die städtischen Behörden von Berlin zur Annahme der generellen Bedingung zu veranlassen, dass die elektrische Energie zum Betriebe von Straßenbahnen aus derjenigen Quelle zu entnehmen sei, welche die Stadtgemeinde vorschreibt.

Besonders aktuell wurde bereits diese Frage für die nach der 1906er Gewerbeausstellung zu erbauenden Linien. Den intensivsten Besprechungen der städtischen Organe, insbesondere den Bestre-

bungen des Magistrats Decernenten für Elektricitätsangelegenheiten, Herrn Stadtrath Morgraff, gelang es, Dank dem Entgegenkommen der interessirten Bahnnachnehmer und der Berlauer Elektricitätswerke, auch für diese exceptionellen Anlagen das oben gekennzeichnete Prinzip zur Durchführung zu bringen, indem die Siemens & Halske'sche Linie Behrenstrasse-Treptow und die Linien der Grassaner Berlauer Pferde-eisenbahn-Zoologischer Garten-Treptow, Dönhofsplatz-Treptow und Dönhofsplatz-Gieselerstrasse von der Centrale Manesse der Berliner Elektricitätswerke gespeist werden sollen. Mit Genehmigung des Magistrats ist der Tarif für die Kilometerstände, abgesehen von Rabatten, vorläufig auf 10 Pf. festgesetzt. Auch die Spine- und Vertheilungscabell werden in Gemässheit der vorher entwickelten Grundätze von den Werken verlegt werden. Für jeden dieser beiden Bahnbetriebe ist auf einen Jahresconsum von über 1 Millionen Kilowattstunden zu rechnen.

Welche ausserordentliche Bedeutung die event. Centralisirung des Berliner Strassenbahnbetriebes besitzen dürfte, lässt sich daraus entnehmen, dass das bestehende Netz der Berliner Pferdebahnen mit mehr als 350 km Betriebslänge das grösste Schienennetz einer europäischen Stadt darstellt. Es werden schon gegenwärtig ca. 30 Millionen Wagenkilometer geleistet, eine Zahl, die sich bei der Verstärkung des Verkehrs und dem in Aussicht genommenen Ausbau des Netzes durch eine Reihe neuer Linien noch weiter auf über 40 Millionen Wagenkilometer steigern dürfte. Diese Verkehrsleistung würde nach dem früher bargelegten einen Jahresconsum von mehr als 20 Millionen Kilowattstunden bedingen, also mehr als das Dreifache des Gesamtconsums der Berliner Elektricitätswerke. Diesen Werken selbst aber steht für die blossen Licht- und Kraftleistung eine Vergrösserungsfähigkeit bis 28000 PS. vertragsgemäss zu. Wie schon bemerkt, erfordert der Bahnbetrieb einen ungemein kleineren Kraftaufwand bei mehrfach höherer Jahresleistung. Aber gleichviel, ob aus dem bestehenden Elektricitätswerken mit ihrem passiven System, ihrer centralen Lage an den Hauptverkehrsachsen der Stadt, und ihrer gewaltigen Ausdehnung die gesammte, zum Bahnbetriebe erforderliche Energie entnommen wird, oder ob es um materiellen und verwaltungstechnischen Motiven der Behörde opportun erscheint, dem Beispiele anderer Städte folgend, eigene, besondere Centralen für die Erzeugung und Vertheilung der gesammten zum Bahnbetriebe nöthigen Kraft selbst zu erbauen, auf alle Fälle muss die centrale Energielieferung und damit die Vereinigung aller Fäden des grossstädtischen Verkehrs für die Verwaltung im Interesse der öffentlichen Sicherheit und der allgemeinen Wohlfahrt seinen Hauptzweckpunkt, wenn nicht gar, um ein Wort des Herrn Stadtrath Morgraff in gebrauchten, sine conditio sine qua non zur einheitlichen und durchgreifenden Organisation des Gesamt-Strassenbahnwesens bilden.

Werfen wir am Schlusse dieser Darlegungen einen Blick auf die Lage der Elektrotechnik, so hat es den Anschein, als ob wiederum ein Concurrenzkampf zwischen dem Gas- und Elektricitätswerken stellenweise andrängen wolle. Erst war es das Gaslicht, dem Schritt für Schritt das Terrain durch die elektrische Beleuchtung abgenommen und bei der gegenwärtigen Concurrenz des Gasglühlichtes oft nur in hartem Kampfe abgerungen werden konnte, dann ist es das Gebiet des autonomen Betriebes, auf welchem der Elektromotor die Concurrenz mit dem Gasmotor erfolgreich aufgenommen hat, und last not least scheint auch die Häufigkeit auf dem Felde des Bahnbetriebes anzunehmen. Auch für die Gaswerke wäre eine Speisung von Gasmotor-Strassenbahnhäfen ein überaus ertragsreiches neues Absatzgebiet. Nach den Mittheilungen des Herrn Generaldirectors v. Oechelhauser¹⁾ über die Gasbahn in Dessau verbrachte ein Gaswagen von 7 PS. bei täglich 18-stündiger Betriebszeit 30 000 km Leuchtgas. Für eine ähnliche Kraftleistung und bei der hier angenommenen mittleren Geschwindigkeit von 9 km würde ein elektrischer Wagen eine annähernd gleich grosse Zahl von Kilowattstunden gebrauchen. — Aber der Siegeslauf der elektrischen Bahnen und die unerschöpflichen Vorräthe des Elektromotors lassen nun diese Concurrenz für den städtischen Innenbahnbetrieb nicht ernstlich fürchten. Der Elektromotor ist vor Allen dem Gasmotor den grossen Schritt voraus, dass er bereits seit langem in modernen Betrieben bewährt ist, während nach Herrn v. Oechelhauser die Gasindustrie namentlich erst diesen Schritt thun muss, indem sie »die Gasmaschine mobil macht«.

¹⁾ Ds. Journ. 1895, S. 503 ff.

Auf allen Gebieten des Betriebes gewinnt die Idee der Centralisation mehr und mehr an Boden. Wenn erst die Elektrizitätswerke voll und ganz für alle Bedürfnisse des öffentlichen Lebens und zwar zunächst für Licht, Kraft- und Bahnbetrieb die Betriebskraft liefern, dann dürfte es nicht anverraucht sein, den Grad der Entwicklung einer Stadt nach dem Verbrauch an Elektrizität pro Kopf der Bevölkerung zu taxieren. Für den Consum an elektrischer Beleuchtung laßt sich bereits die statistischen Werthe angeben, wonach z. B. zu 20 Hektowattstunden und bei verstärkter Ausnutzung etwa das Doppelte pro Einwohner im Jahre an Consum ausfällt. Nehmen wir nach verbundenen Beispielen großer Städte bei vollkommener Einführung des Elektromotorenbetriebes für die gewerbliche Energie einen ungefähr gleich hohen Consum an, so erbringt nur noch die Benthaltung der Consumstärke für den Verkehr. Nach Rees kommen in amerikanischen Städten bis zu 300 Fahrten auf den Straßenbahnen auf den Einwohner. In Berlin wurden bisher ca. 150 Millionen Passagiere jährlich allein auf Merckelbahn befördert. Rechnet man, wie wohl zu hoffen, auf die Verkopplung des Verkehrs mit der Anbindung der Straßenbahnnetze, so würde man für jeden Einwohner ca. 200 Fahrten im Jahre zu rechnen haben. Wir haben in folgender ansprechendem Verhältnis für Berlin eine Verkehrsleistung von ca. 40 Millionen Wagenkilometern ausgenommen = ca. 20 Millionen Kilowattstunden Jahresconsum. Das würde also pro Kopf der Bevölkerung eines Jahresbedarf an Elektrizität durch Benutzung der Straßenbahnen von ca. 130 Hektowattstunden ergeben; gegenüber 20 Hektowattstunden für Licht und vielleicht abnormale für gewerbliche Betriebskraft; oder materieller ausgedrückt: eine jährliche Einnahme von ca. M. 1,30 für den elektrischen Lichtconsum, vielleicht bei ca. 16 Pf. pro Kilowattstunde ein Ertrag von M. 0,30 bis M. 0,40 an Kraftverbrauch und endlich bei einem Tarif von 10 Pf. pro Kilowattstunde für den Bahnstrom eine Einnahme von jährlich M. 1,30 für die Benutzung der elektrischen Bahnen, alles gerechnet pro Kopf der Bevölkerung. Natürlich können diese Zahlen nur ein ungefähres Bild des Verhältnisses angeben werden. Es entrollt sich den Elektrizitätswerken ein überaus vielgestaltiges Zukunftsbild, zu wichtigen Culturactoren zu werden, wenn dieselben ihren hohen Zielen der allgemeinen Centralisirung der Erzeugung und Vertheilung der elektrischen Energie für alle Zwecke der Verwendung nachstreben.

Naturgas und Petroleum

in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika.

Ueber die Naturgas- und die Petroleumproduction in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika veröffentlicht Jos. D. Weeks in der Trade Review of Pittsburgh's Industries für 1895, welche als Beilage zu der in Pittsburgh erscheinenden Zeitschrift: American Manufacturer and Iron World erschienen ist, folgende interessante Uebersicht.

Naturgas.

Die Bedingungen, unter welchen Naturgas vorkommt, sind denjenigen sehr ähnlich, welche das Vorkommen von Petroleum begleiten. In der That sind Naturgasdistrikte meist nach Petroleumdistrikte, obwohl in einzelnen Fällen ein Theil eines Feldes, welches mehr oder weniger frei von Petroleum ist, Gas enthält. Der Anfang der Naturgasindustrie in handelsmäßiger Form geht bloß auf das Jahr 1886 zurück. Es ist unmöglich, die gegenwärtige Anzahl Cuhikines Gas festzustellen, welche producirt oder verbraucht werden. Im Jahre 1889 wurde durch den Verfasser eine sehr sorgfältige Schätzung für die „Consumscommission“ der Vereinigten Staaten angestellt und folgende Resultate erhalten.

Total-Verbrauch an Naturgas in den Vereinigten Staaten im Jahre 1893.

	Cuhikines	cbm.
Eisen- und Stahlwerke . . .	171 500 000 000	4 855 400 000
Glaswerke	18 750 000 000	530 630 000
Andere industr. Etablissements	236 900 000 000	6 704 400 000
Für Heize und Kochwecke . .	62 500 000 000	1 768 800 000
Oelampfen	7 500 000 000	212 250 000
Zur Erhebung u. für Arbeiten an Oel und Gasquellen . . .	30 000 000 000	845 000 000
Sonstiges	35 000 000 000	707 500 000
Zusammen	562 150 000 000	15 625 970 000

Die Statistik der Naturgasproduction ist gewöhnlich nur nach dem Geldwerthe angegeben. Der Werth der jährlichen Production seit 1885 für die gesammten Vereinigten Staaten und Pennsylvania ist folgender gewesen.

Werth der Naturgasproduction 1885—1894.

Jahr	Vereinigte Staaten		Pennsylvania	
	\$-Mill.	M	\$-Mill.	M
1885	4 857 200	= 20 400 240	4 500 000	= 18 900 000
1886	10 012 000	= 42 050 400	5 000 000	= 37 800 000
1887	15 817 500	= 66 433 500	13 748 500	= 57 747 900
1888	22 629 875	= 96 045 475	19 282 375	= 80 096 575
1889	21 107 025	= 86 649 816	11 053 589	= 48 624 734
1890	18 792 725	= 75 921 445	15 531 025	= 60 114 305
1891	15 500 084	= 65 100 353	7 834 016	= 32 902 867
1892	14 800 714	= 62 162 059	7 376 281	= 30 980 390
1893	14 346 250	= 60 246 250	6 488 000	= 27 249 600
1894	15 954 400	= 68 028 480	6 273 000	= 25 371 800

Das Gas, welches dem Staat Pennsylvania zugeschrieben wird, stammt alles aus dem Westen Pennsylvanias, das größte Theil davon aus Allegheny und den benachbarten Distrikten. Die Angaben sind der Art, dass, obgleich der Quellencirk im Westen Pennsylvanien im Jahre 1885 und die Anzahl ebm des producierten Gases abnehmen, der Werth des in 1895 verbrauchten Naturgases so gross sein wird, wie in 1894.

Petroleum.

Gegenwärtig stammt die Petroleumproduction der Vereinigten Staaten meist von 4 grossen Oelfeldern, 1. Das Appalacheische Oelfeld (Pennsylvania, New York, West-Virginia, Ost-Ohio); 2. Lima-Indiana; 3. Florence, Colorado; 4. Süd-Californien. Die Production eines jeden dieser Felder, sowie die Gesammtproduction der Vereinigten Staaten, war für 1893 und 1894, das letzte Jahr, für welche eine vollständige Statistik existirt, folgende:

Petroleumproduction in den Vereinigten Staaten.

(1 Barrel = 42 amerik. Gallonen = 169 l.)

Felder	1893		1894	
	Barrel	kl	Barrel	kl
Appalach. Oelfeld	31 265 800	= 50 185 424	30 783 424	= 49 253 478
Lima-Indiana	15 982 097	= 25 711 355	17 285 510	= 27 674 416
Florence, Colorado	594 350	= 951 024	545 746	= 825 194
Southern California	468 179	= 745 896	795 989	= 1 129 550
Kansas	—	—	40 000	= 61 000
Wyoming	—	—	2 389	= 3 719
Andere	4 110	= 6 576	498	= 797
	48 412 066	= 77 460 205	49 544 516	= 78 051 225

Aus dieser Zusammenstellung ist ersichtlich, dass 82,4% von allem Petroleum, welches 1894 in den Vereinigten Staaten producirt wurde, von dem Appalacheischen Oelfeld stammte. Dieses Feld ist das einzige, welches wir eingehend zu erwähnen brauchen. Es enthält alles Oel producierende Gebiet in New-York, Pennsylvania, West-Virginia und Ost-Ohio und das bereits erschlossene oder demnächst zu erschliessende Gebiet im östlichen Kentucky, östlichen Tennessee, Alabama und Georgia.

Die Petroleumproduction der Vereinigten Staaten seit der Erbohrung der Drakequelle bei Titusville im Jahre 1859 bis zu Ende 1894 betrug 326 725 260 Barrels = 1 060 760 416 hl. Von diesen producirt Pennsylvania 47 512 870 Barrels = 795 020 292 hl; West-Virginia 29 000 470 Barrels = 49 495 165 hl; das östliche Ohio, Mecca-Belden eingeschlossen 11 441 653 Barrels = 18 906 615 hl; Kentucky und Tennessee 2 210 385 Barrels = 35 821 hl; das Appalacheische Oelfeld insgesamt 318 215 015 Barrels = 861 176 024 hl, während die Totalproduction aller anderen Distrikte, Lima-Indiana mit inbegriffen, 118 490 245 Barrels = 189 584 392 hl betrug. Die Totalproduction der Appalacheischen Oelfelder, der anderen Felder und der gesammten Vereinigten Staaten von 1885 bis 1894 war folgende (siehe nachstehende Zusammenstellung, S. 403).

Das Appalacheische Oelfeld ist in eine Anzahl kleinerer Distrikte eingetheilt, welche sich von Cattaraugus County, New-York, bis südlich nach Mackay, Ohio erstrecken. Die grössten und bestbekanntesten von diesen, im Norden anfangend, sind Allegheny, (New-York, Bradford, New-York und Pennsylvania); Middle, Venango und Clarion, Butler und Armstrong, Mc. Donell, Washington, Well-wood und Allegheny in Pennsylvania; Mannington und andere

Roilpctroleumproduction der Vereinigten Staaten von 1885 bis 1894.

(1 Barrel = 42 amerikanische Gallonen = 1,6 hl).

Jahr	Pennsylvanien u. New-York		West-Virginia		Kentucky u. Tennessee		East-on this and West-Idaho		Alle Anderen	
	Barrels	hl	Barrels	hl	Barrels	hl	Barrels	hl	Barrels	hl
1885	20 776 041	33 241 686	91 000	145 600	5 164	8 262	661 500	1 058 628	325 000	520 000
1886	26 798 000	41 270 800	102 000	163 200	4 726	7 562	703 945	1 126 312	1 436 170	2 329 872
1887	22 386 193	35 769 180	145 000	232 000	4 791	7 696	372 257	595 611	5 400 625	8 641 000
1888	16 488 668	26 281 869	119 448	191 117	5 091	8 164	291 505	466 536	10 707 228	17 131 566
1889	21 487 475	34 379 986	514 113	820 581	5 400	8 640	318 277	509 218	12 808 298	20 493 261
1890	26 468 208	40 553 133	492 578	788 125	6 000	9 600	1 100 774	1 776 618	15 556 112	25 200 779
1891	33 009 236	54 914 778	2 406 218	3 819 979	9 000	14 400	421 323	678 917	18 443 205	29 550 135
1892	28 422 577	43 475 803	3 810 096	6 006 137	6 500	10 400	1 110 414	1 769 493	17 076 579	27 322 814
1893	30 314 513	42 560 221	8 445 412	13 251 259	3 000	4 800	2 042 965	4 164 744	17 018 778	27 274 842
1894	19 049 990	28 431 184	8 577 624	13 274 198	1 500	2 400	3 181 310	5 094 896	18 561 092	29 637 747
Zusammen	226 130 661	377 869 057	24 735 479	39 573 566	51 177	81 883	10 862 430	17 379 888	117 581 253	188 130 065

Jahr	Gesamte Vereinigte Staaten		Tägliche Production von N. Y. u. Pa.		Gesammt-Ausschiffung von N. Y. u. Pa.		Durchschnitts-Preis pro Barrel	
	Barrels	hl	Barrels	hl	Barrels	hl	pro hl	pro hl
1885	21 858 785	34 914 056	56 921	91 074	25 719 326	37 941 321	0,87 1/2	2,31
1886	28 064 841	41 933 746	70 679	113 096	26 653 856	42 646 163	0,71 1/4	1,87
1887	26 278 866	40 246 196	58 846	94 151	27 279 629	43 646 445	0,65 1/4	1,75
1888	27 612 025	42 179 240	45 068	72 092	25 138 011	40 220 830	0,87 1/4	2,29
1889	35 163 513	56 261 621	58 860	94 190	20 638 808	47 122 237	0,74 1/4	2,47
1890	45 822 672	73 216 273	79 810	127 696	30 116 675	48 195 720	0,86 1/2	2,27
1891	54 291 980	86 867 168	90 436	144 698	28 485 305	45 576 616	0,67	1,76
1892	50 569 136	80 844 618	77 667	124 251	29 972 863	47 566 578	0,55 1/2	1,46
1893	48 412 666	77 400 266	55 656	89 050	35 729 197	57 106 715	0,61	1,68
1894	49 344 516	78 951 226	52 110	83 376	35 750 578	57 200 925	0,83 1/2	2,20
Zusammen	389 350 000	622 974 400						

In West Virginia; Eureka und Sistersville in West Virginia und Ohio und in Steubenville, Marietta und andere in Süd-Ost Ohio

Die Production der verschiedenen Unterdistricte für 1893 und 1894, das letzte Jahr, für welches detaillierte Zahlen vorliegen, war folgende:

Petroleumproduction in den Appalacheschen Oelfeldern in Jahre 1893 und 1894

Districte	1893		1894	
	Barrels	hl	Barrels	hl
New-York und Pennsylvania				
Allegheny, N. Y. . . .	733 709	1 173 934	656 845	1 050 952
Bradford, Pa.	3 562 136	5 603 417	3 359 835	5 375 735
Mitäl-District	1 249 067	1 908 507	1 169 628	1 871 405
Clarendon u. Warren	327 600	524 288	338 570	541 712
Tioga	284 595	458 552	318 611	500 777
Tidionie u. Titusville	225 348	360 556	183 425	283 490
Grand Valley	54 700	89 620	46 000	73 600
Second sand	245 205	392 328	315 724	506 178
Lower District	5 396 969	8 635 150	5 769 574	9 216 918
Washington county . . .	2 077 544	3 321 102	1 720 780	2 753 248
Beaver county	465 300	744 480	466 730	746 864
Greene county	74 377	119 063	64 176	102 681
Allegheny county	5 488 792	8 782 027	4 559 342	7 294 147
Zusammen	20 227 142	32 363 987	18 960 300	30 336 490
Franklin District	66 278	106 044	57 070	91 312
Smiths Ferry District . .	20 793	33 269	2 620	4 192
	20 314 513	32 453 220	19 049 990	30 431 184
West Virginia.				
West Virginia	8 427 448	13 483 916	8 563 046	13 274 569
Boring Springs	5 961	9 542		
Volcano	12 000	19 200	14 500	23 256
Petroleum			10 018	16 029
Zusammen	8 446 412	13 512 659	8 577 624	13 274 198
Ohio.				
Macksburg	2 601 394	4 162 230	3 183 370	5 093 392
Eastern and Southern				
Mecca-Belden	1 571	2 514	940	1 504
Kentucky	3 000	4 800	1 500	2 400
Zusammen	31 965 890	50 185 124	30 783 121	49 253 478

Für das Jahr 1895 sind wir noch nicht in der Lage, die Oelproduction für die einzelnen Gebiete getrennt aufzuführen, wie es obiger Tabelle geschahen ist, aber wir entnehmen aus Stowell's Petroleum Reporter für die verschiedenen Monate folgende Statistik, welche die Production und Versand, sowie Vorräthe der verschiedenen Kohleleitungen der Appalacheschen Oelfelder im Jahre 1895 pro Monat angibt:

Monat	Production		Versand	
	Barrels	hl	Barrels	hl
Januar	2 210 196	3 496 313	3 130 864	5 025 382
Februar	2 004 343	3 254 948	2 868 801	4 594 081
März	2 460 565	3 936 899	2 608 232	4 175 171
April	2 564 918	4 110 317	2 781 329	4 450 206
Mai	2 533 024	4 052 858	2 845 334	4 552 534
Juni	2 452 171	3 923 474	2 810 698	4 506 717
Juli	2 647 933	4 290 635	2 634 880	4 215 808
August	2 711 450	4 398 320	2 424 843	3 879 710
September	2 647 874	4 296 598	2 332 271	3 731 634
October	2 676 010	4 281 616	2 573 915	4 118 264
November	2 616 001	4 196 562	2 655 325	4 248 530
December	2 598 916	4 156 266	2 714 887	4 343 819
Zusammen	30 258 021	48 412 834	32 337 429	51 739 886
			Vorräthe.	
			1895.	
Monat	Barrels	hl		
Januar	5 850 348	9 174 957		
Februar	5 067 498	8 129 397		
März	4 942 643	7 908 229		
April	4 730 819	7 569 310		
Mai	4 766 874	7 210 998		
Juni	4 275 506	6 840 810		
Juli	4 306 287	6 800 069		
August	4 702 906	7 348 650		
September	4 598 593	7 550 749		
October	5 033 941	8 022 306		
November	4 188 092	7 180 947		
December	—	—		

Die Mittheilungen für December, soweit sie gegeben sind, sind geschätzt. Da es nicht möglich ist, vollständige Daten für die Production in 1895 für die Oelfelder von Pennsylvania und New-York einzeln zu geben, folgt noch eine Zusammenstellung der

durchschnittlichen täglichen Production und des täglichen Exportes von Petroleum in stämmlichen Appalachen Oelfeldern und der Mittelpreis pro Monat.

1895.

Monat	Durchschnittliche Tagesproduction		Durchschnittliche Mitt. Verkaufsziffer		Mittelpreis pro Barrel pro M.	
	Barrels	kl	Barrels	kl	Dollars	M.
Januar	75 053	120 149	101 318	162 109	0,79	2,62
Februar	72 748	116 397	100 314	160 562	1,04 $\frac{1}{2}$	2,64
März	79 464	127 142	84 137	134 619	1,09 $\frac{1}{2}$	2,88
April	85 652	137 043	92 713	148 341	1,79	4,70
Mai	84 561	135 298	91 785	146 856	1,74 $\frac{1}{4}$	4,57
Juni	86 178	137 985	90 980	150 224	1,53 $\frac{1}{2}$	4,03
Juli	85 989	137 582	81 096	135 194	1,46 $\frac{1}{2}$	3,86
August	87 466	139 946	78 221	125 154	1,26	3,31
September	88 265	141 224	77 742	124 387	1,22 $\frac{1}{2}$	3,21
October	86 128	138 285	83 030	132 848	1,24 $\frac{1}{2}$	3,26
November	87 649	140 238	88 511	141 618	1,48 $\frac{1}{2}$	3,93
December	86 541	138 366	71 271	118 834	1,32	3,72
Durchschnitt:	83 836	134 138	87 577	140 123	1,35 $\frac{1}{2}$	3,56

Die Decemberproduction und Export sind geschätzt.

Literatur.

Neues Buch.

Peschel, A. Hilfsbuch für die Montage elektrischer Leitungen an Beleuchtungsanlagen gr. 8^o VI u. 234 S. m. 122 Abb. Leipzig, Teubner, 1906. M. 5.— Wir begreifen in dem vorliegenden Buch ein Werk, welches wir jedem angehenden Praktiker warm empfehlen können. Besonders ist daran die allgemeine Verständlichkeit zu loben, welche das Buch Jedem zugänglich macht, der auf dem darin behandelten Gebiete thätig ist.

Wenn wir uns zunächst um mehr theoretischen Theil wenden, so erledigen wir damit auch gleichzeitig die wenigen Schwächen die das Werk aufweist. Hierhin gehört die Beschreibung des Wechselstromtransformators, welche in dem Anfang der Meinung erwecken muss, sie ob nur das Verschwinden oder Entstehen eines Stromes in der Primärwicklung, nicht aber jede Intensitätsänderung desselben, inducierende Wirkungen auf die Secundärspulen ausüben.

Einige weitere Unrichtigkeiten übergehend, möchten wir uns der S. 13 behandelte Frage der Aufhängung der Zähler in Häusern, welche von mehreren Stromconsumenten bewohnt sind, zuwenden. Hier gibt es 2 Methoden des Anschlusses. Meistens geht von dem im Keller befindlichen Hausanschluss für jeden Consumenten eine besondere Kabelleitung nach dessen Wohnung. Im anderen Fall geht eine kräftige Steigleitung von Keller aus in die Höhe und sind dann in den einzelnen Etagen Anschlüsse an diese Leitung gemacht. Diese letztere Anordnung empfiehlt Peschel, weil dadurch die Zähler aus dem feuchten Keller in die Wohnungen versetzt würden. Wir können aber durchaus nicht einsehen, weshalb nicht auch bei der ersten Anordnung die Zähler in den Wohnungen sitzen könnten, da es ja ganz gleichgültig ist, ob man den Zähler an dem Anfang oder das Ende der Steigleitung anbringt.

Es folgen nun Kapitel über Leitungsmaterial (Drähte, Bleikabel, Ansschalter, Bleischutzröhren, Glühlampen und Fassungen, Blitsableiter) Montage unter eingehender Besprechung der einzelnen Systeme, Beleuchtungskörper, Bogenlampen und Untersuchung der Anlage, welche wir allen Interessenten aufs Beste empfehlen können. Ueberall erkennt man die langjährige Erfahrung des Verfassers an dem Gebiete des Installationswesens. Auch enthält das Buch eine grosse Anzahl praktischer Winke, wie z. B. über den Einkauf von isolierten Drähten u. a., welche jedem Installationsingenieur und Monteur willkommen sein dürften. Es existirt auf dem gleichen Gebiet jedenfalls kein Buch von derselben praktischen Bedeutung wie das vorliegende. II.

Steuere, Dr. M. Die Literatur des Gas- und Wasserfaches Ein Verzeichniss von Büchern und Brochüren über Gasbeleuchtung und verwandte Beleuchtungsarten, sowie für Wasserversorgung, Entwässerung und verwandte Gebiete. Gesammelt auf Anregung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. 78 S. in gr. 8^o. München, Oldenbourg, 1906.

Preisanschreiben

Der Verein der Spiritus-Fabrikanten in Deutschland veranstaltet ein Preisanschreiben für die beste, dem Bedürfniss kleiner und mittlerer Haushalte genügende Spiritusglühlampe. Dieselbe soll in ihrer Lichtstärke derjenigen einer Petroleumlampe mit 10^o Brenner gleichkommen, d. h. eine Lichtstärke von etwa 25 Kerzen entwickeln.

Bei Annahme dieses Preises für Brennspiritus von 80 Gew.-% zu 25 Pf. pro Liter dürfen die Beleuchtungskosten höchstens diejenigen einer entsprechenden Petroleumlampe erreichen. Nach den bisherigen Erfahrungen darf man annehmen, dass die geforderte Lampe auf die Brennstunde keine höhere Verzehrer als 70 ccn Brennspiritus 80 Gew.-% will haben dürfen.

Für die Beurtheilung der Lampe sollen folgende Umstände besonders in Betracht kommen: 1. Einfachheit der Handhabung. Für Lampen mit Saug- und Vergasungsdochten wird auf Regelmäßigkeit der Dochtstellung und die Möglichkeit eines leichten Einziehens neuer Dochte Werth zu legen sein. Dochtlose Lampen — bei einfacher Construction — erscheinen besonders geeignet. 2. Die Möglichkeit, die Lampenkörper auf bereits vorhandene Bassins aufsetzen zu können. 3. Niedriger Preis bei solider, dauerhafter Arbeit. 4. Gleichmässigkeit der Flamme; Flackern der Flamme muss ausgeschlossen sein. 5. Geräuschlosigkeit beim Brennen. 6. Sicherheit gegen Explosion und Feuergefahr. 7. Anwendungsfähigkeit der Lampe auch für Spiritus mit einer Stärke von 80 Gew.-%.

Für die Vertheilung der Preise stehen im Ganzen M. 150 zur Verfügung. Diese Summe kann entweder im Ganzen oder in Theilpreisen vergeben werden. Entpricht keine der geprüften Lampen vollständig den gestellten Forderungen, so kann das Preisgericht von einer Preisvertheilung überhaupt absehen.

Anmeldungen zur Theilnahme an dem Preisanschreiben haben in der Zeit vom 1. bis 15. Oktober d. J. an den Geschäftsführer des Vereins der Spiritus-Fabrikanten in Deutschland, Herrn Professor Dr. Delbrück, Berlin N., Invalidenstrasse 42, zu erfolgen. Die Betheiligung am Preisanschreiben ist nur solchen Firmen gestattet, welche die Lampe in three wesentlichen Theilen selbst anfertigen oder herstellen lassen.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

28. Mai 1906.

Klasse:

- Sch. 11 081. Vergassungsrichtung an Glühlampen für flüssige Brennstoffe. F. Schuchhardt, Berlin S., Brückenstr. 13a. 18 10 96.
- F. 1905. Feuerungsanlage für pulverförmigen Brennmaterial. N. K. H. Ekeland, Jonköping, Schweden; Vertr. A. Möhle u. W. Zlotnik, Berlin NW, Friedrichstr. 78. 84 96.
- C. 5735. Gasentwicklungsapparat für Acetylen-Gasbeleuchtung. R. Camps, Berlin C., Seydelstr. 24. 26 8 96.
- K. 15 815. Handhabe an Gashähnen für Brenner mit Luftflammenzündung. C. Krauss, Berlin S., Tüchtchenstr. 76 71. 20 3 96.
- G. 10 028. Vorrichtung zum Abstreifen von Lampeneylindern u. dgl. Goerlich & Co., Dresden. 10 9 96.
- W. 11 443. Koehler mit für den Braten regulirbarer Kohlen- und Gasenergie. C. Wigand, Hannover. 18 12 96.
- A. 4579. Regelungsrichtung für das Einströmen von Gas bzw. Petrolumkräften in Maschinen. Actiengesellschaft der Maschinenfabriken von Escher Wyss & Co., Zürich; Vertr.: C. Pieper u. H. Springmann, Berlin NW, Hindenburgstr. 3. 23 12 96.

I. Juni 1906.

- Rt. 4409. Brenner; Z. u. Pat. 79 249. F. Stöbgen & Co., Erfurt. 24 1 96.
- S. 8800. Zündrichtung für Leuchtgas. E. Sander, Berlin, Friedrichstr. 41. 16 8 96.
- D. 7464. Aenderung der Gaszufuhr bei Lokomotiven durch den Steuerhebel der Uebertragungs-Kuppelung; Z. u. Pat. 80 279

Klasse:

Deutsche Gasbahn-Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Dessau. 114 96.

Zurücknahme einer Patentanmeldung.

Die im Reichsanzeiger vom 26. Mai 1896 bekannt gemachte Patentanmeldung S. 9325 Kl. 46 (ds. Journ. 1896, S. 389) ist bis auf Weiteres aus der Anlagung zurückgezogen.

Die im Reichsanzeiger vom 26. Mai 1896 unter Kl. 26 M. 12 403, „Tragstuhl aus Schiefer für Glühkörper“, Firma F. Müller in Hamburg, 17. December 1895, erfolgte Bekanntmachung (ds. Journ. 1895 S. 389) wird hiermit zurückgezogen. Die Anlagung der Anmeldung hat nicht stattgefunden.

Patentertheilungen.

Klasse

- 4 87 611 Verstellbarer Wärmeelektro für Vornungslampen. S. Marcus, Wien VII, Mondbühngasse 4; Vertr.: F. C. Glaser u. L. Glaser, Berlin 8W., Lindenstr. 80. Vom 16 3 95 ab. M. 12 511.
- 87 612 Vorrichtung zur Erleichterung des Abnehmens der Cylinder der Glühlampen. G. Wouters, Brüssel, 201 rue de la Port; Vertr.: O. Krüger u. H. Heinemann, Berlin NW, Mittelstr. 21. Vom 8 11 95. W. 11 343.
- 26 87 621 Oelvergaser. J. Bosselaar u. J. van den Elshout, Breda; Vertr.: H. Pataky und W. Pataky, Berlin NW, Luisenstrasse 29. Vom 11 11 94 ab. B. 16 874.
- 36 87 622 Gasheizbrenner in Siedkörn. C. Sommerfeld, Berlin NO, Elisabethstr. 3. Vom 2 2 P 4 ab. S. 1850.
- 87 626 Kochherd mit Gas- und Kohlenheizung. E. Kleck, Bessen, Prangenstr. 14. Vom 25 7 95 ab. E. 4643.
- 87 628 Preisregler für selbstkühlende Gas- und Flüssigkeitsverköhler. F. Wright, Westminster, Engl.; Vertr.: A. du Bois Reymond u. M. Wagner, Berlin NW, Schiffbauerdamm 29 a. Vom 10 8 95 ab. W. 11 139.
- 36 87 640 Wassermesser mit Klappflüssen zur Bestimmung des Wasserverbrauchs von Dampfkesseln. A. R. P. Swillans, Utrecht, Holl.; Vertr.: C. Fehler u. G. Loubler, Berlin NW, Dortheenstr. 32. Vom 19 10 95 ab. S. 3020.
- 87 641 Venturi-Messer mit Anzeigevorrichtung. F. N. Connot u. W. W. Jackson, Providence, Rhode Island, V. St. A.; Vertr.: J. Boermann, Berlin NW, Luisenstr. 45 14. Vom 21 11 94 ab. C. 5350.
- 87 648 Benne mit Luftzuführung. H. Schaffstädt, Gießen. Vom 5 11 95 ab. Sch. 11 107.
- 87 677 Wasserfiltrirverfahren. J. Dega, Bremen, Werdstrasse 66. Vom 26 10 95 ab. D. 7182.

Patentübertragung.

- 4 87 097. Spiritus-Glühlicht-Gesellschaft „Phönix“, Bressa & Co., Dresden. Lischverrichtung für Dampfampen, insbesondere Spiritusglühlampen. Vom 24 8 95 ab.

Patenterlöschungen.

- 4 50 461. Petroleum-Regenerativlampe. — 82 814. Gasentwickler für Regenerativlampen.
- 26 87 623. Apparat zum Mischen von Gasen mit Luft.
- 10 18 935. Neuerungen an Oefen zur Vorkokung oder Destillation von Steinkohlen.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse

- 4 57 349. Hebevorrichtung zur Füllung von Lampen aus einer auf dem Bassin an befestigten Fangschale mit verschieb- und feststellbarem Deckel. E. Schmidt, Hixdorf, Richardstr. 17. 7 4 96. Sch. 4235.
- 57 350. Von der Seite zu befüllende Zündvorrichtung für Benzin-Wetterlampen nach G. M. No. 37 196. E. Krehm, Gelsenkirchen, 22 1 96. K. 8045.
- 57 413. Senkrecht verschiebbare Schutzkappe für die Heizlampe von Vergasungsapparaten. Schuster & Baer, Berlin, 11 1 96. Sch. 4050.

Klasse:

- 4 57 415. Lampencylinder mit Ausströmöffnung, welche durch eine abnehmbare Klappe verschließbar ist. T. Kahle, Leipzig, Sebastian Bachstr. 37. 13 2 96. K. 1512.
- 57 416. Gasglühblase für flüssige Brennstoffe mit unforgfähiger Masse im Brennstoffbehälter. Horwitz & Saalfeld, Berlin, 22 2 96. H. 5162.
- 57 448. Fahrradlaterne mit Oelgasbrenner. J. Jelinek, Wien; Vertr.: R. Deimler, J. Maszucha u. Fr. Deissler, Berlin C, Alexanderstr. 38. 22 4 96. J. 1291.
- 26 57 247. Gasglühbrenner mit einer beim Öffnen und Schließen des Hebes durch Zahnräder zwischen Haupt- und Zündflammenbahn regulierten Zündflamme. F. Fischer, Naumb., Rheinstr. 36. 28 3 96. F. 2580.
- 57 281. Elektrischer Zünder für Gasglühlicht mit einem mittels eines Ringes od. dgl. an Halbhülsen angebrachten Kontaktstreckhalter, der auch mit dem Hebelhülse aus einem 800cc bestehen kann. Capitaline & v. Hertling, Berlin. 25 4 96. C. 1184.
- 57 303. Verpockungsschachtel mit innerem, mit oder ohne Federn versehenem Cylinder für Glühlichtkörper. Weatf. Gasglühlicht-Fabrik F. W. A. Dr. D. Killing, Delstern i. W. 15 96. W. 4081.
- 57 332. Als Bussen- und Argand-Brenner benutzbarer Gasbrenner mit durch Hebe der Obertheile veranlasseter innerer Luftzuführung. „Electra“ Gasglühlicht-Gesellschaft P. Blachoff & Co., Berlin. 4 4 96. E. 1586.
- 57 358. Bussenbrennerkopf mit gestauten, abwärts abnehmend nach unten und oben angeordneten Nebentagen. F. A. R. Gähla, Dresden, Pirnaische Str. 22 4 96. G. 3004.
- 57 444. Gasglühlampe in Kerzenform. G. Caetan, Berlin, Siegmundstr. 14. 18 4 96. C. 1173.
- 57 492. Brenner für Holz- und Leuchtzwecke mit kolchförmigem, durch seitliche Luftzuführungskanäle durchzogenem Brennerkopf. Dr. H. Lux, Berlin W., Anhalterstr. 29. 21 10 95. L. 3113.
- 34 57 225. Gasloch-Apparat mit ausziehbarer Schutz- und Wärmehülse. C. Wolff u. A. Hebl, Quedlinburg. 30 4 96. W. 4079.
- 26 57 264. Mit Verdampfgitter verbundenen Reflector für Gasöfen F. Ludwig, Düsseldorf, Feldstr. 19. 17 4 96. L. 3121.
- 57 498. Einrichtung für Küchenherde, um dieselben für Gas- und Kohlenheizung benutzen zu können. E. Böhmner, Schwelm i. W. 10 4 96. E. 6105.
- 57 523. Gasöfen-Versetter mit Wasserbehälter. C. Ollendorfer, Bonn altb. 6 5 96. O. 702.
- 26 57 229. Mahreylindrig, einfach wirkende Pumpe mit einem auf der Welle gekuppelten Rotationschieber. F. M. Berger, Nürnberg, Altenbergstr. 24. 1 5 96. B. 6250.
- 57 519. Kolbenantrieb für vierfach wirkende Pumpen aus einer in dem Cylinder geführten, doppelt gekuppelten oder durchbrechen und mit Kurbeln für den Angriff der Kolbenstangen versehenen Welle. J. Reisinger, München, Holzstr. 3a. 6 12 95. R. 2944.
- 36 57 040. Angussosiphon mit seitlicher Patzöffnung und Schlüssel mit Hebel und Richtungsmarken. P. Schwaab, München, Hochbrückenstr. 13. 10 4 96. Sch. 4567.
- 57 275. Ventil mit Schwimmer am Ventilkegel für Wasserleitungen. F. Schittumapfennig, Eisenach. 23 4 96. Sch. 4596.
- 57 961. Einlassschleibe für Wasserleitungsrohre zum Abschluss des Abzuges. H. Garbrecht, Berlin S., Alexandrinenstrasse 70. 23 4 96. G. 3015.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 82814 vom 6. Februar 1895. J. W. Haesseler in Berlin Gasentwickler für Regenerativlampen. Dieser Gasentwickler besteht aus derartigen Form, dass die Stäupfe, in einer mitten in den Abgasen liegenden Verdampfungskammer erzeugt

mittels aufrechter, durch den Strom der Abgase geführter Röhren e in eine die Abgase mitter durchlassende ringförmige Verteilungs-

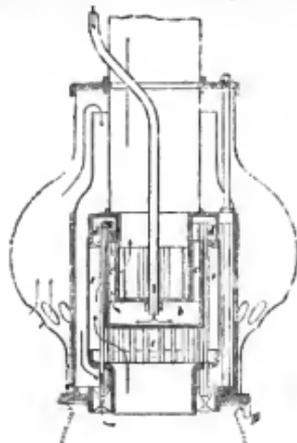


Fig. 202

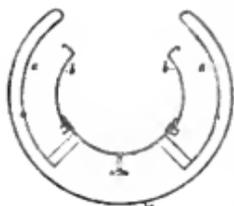


Fig. 204

kammer d geleitet und von dieser durch die wiederum den Strom der Abgase durchlassenden Brennröhren e nach abwärts geführt werden.

No. 82940 vom 5. März 1895 A. Endler in Berlin. Lampenschirmhalter mit Zagaradine. — Der Halter besteht aus zwei federnden Armen b, die von der Seite an die Glöcke geschoben werden und einen mit der Zagaradine versehenen Biegel a tragen.

Klasse 34. Feuerungsanlagen.

No. 83349 vom 14. Juli 1894. M. Brömmel in Berlin und F. D. Marshall in Kopenhagen. Kanalbildung an Wärmespeichern. — Die Kanäle für den Abzug der Rauchgase bestehen aus einseitigen in einander gesteckten Rohrstücken a, welche mittels flarer Muffen mit Mörtelablichtung in Sitze liegender Thälwände b eingehängt sind. Auf diese Weise ist den Röhren a die zum Nachdrücken erforderliche Gelenkigkeit gegeben, wenn ein Verziehen des Aufbaues eintritt. Ferner wird die Last der gesamten Rohrgruppe auf alle Thälwände gleichmäßig verteilt und eine selbstthätige Ablichtung durch nm die Rohrstücke sich ansetzende Flugscheibe erzielt.

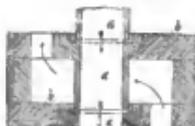


Fig. 207

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 82096 vom 4. October 1894. O. Frölich in Westend h. Charlottenburg. Gashahn mit elektrischer Zündung. — Ein mit Glühblech bzw. Glühblech p ausverleitetes federloses Contactnetz wird beim Öffnen des Hahnes durch den an diesem befestigten Dammus a in ständiger Stellung gebracht und mit Strom versehen, beim Schließen aber nur demart beeinflusst, dass ein Contact vermieden wird.

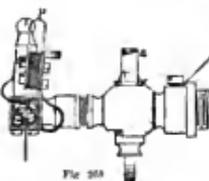


Fig. 208

Klasse 30. Gesundheitspflege.

No. 83063 vom 29. November 1894. E. Hermitte, E. J. Paterson und Ch. F. Cooper in Paris. Einrichtung zur Herstellung elektrolysirter Desinfectionsflüssigkeit zum Hausgebrauch. — Die Bereitung der Desinfectionsflüssigkeit geschieht durch Elektrolyse einer Lösung von Chlorströmium oder Chlormagnesium, die in Folge dessen freies Chlor bzw. Hypochlorit enthält. Die Elektrolyse erfolgt in hinter einander geschalteten Röhren X (die Figur zeigt nur eine), die, isolirt angeordnet, als die eine Elektrode dienen, während die andere E im Innern der Röhre angebracht und mit der nächsten Röhre in leitender Verbindung ist. Die Speisung der Röhren erfolgt von einem gemeinsamen Reservoir A aus; der Abfluss wird in gleicher Weise in den gemeinsamen Aufnahmebehälter Z geleitet, um hier nach Bedarf entnommen zu werden.

Der Apparat kann, ohne viel Raum zu beanspruchen, in einer Stunde eine Desinfectionsflüssigkeit mit einem Gehalt von 70 g freiem Chlor liefern.

Klasse 42. Instrumente.

No. 82316 vom 15. November 1894. Gebr. Ruhstrat in Göttingen. Elektrische Registrirvorrichtung für Graphen. — Das Contactnetz dieser Registrirvorrichtung ist gekennzeichnet durch eine Torsionsfeder f, welche von der Zählwerkswelle aus mittels eines Räderwerkes gespannt und durch Abschneiden des Hebels z, y von den Riffen eines Rades an dem Zweck ausgelegt wird, einen gleichmäßigen Stromschluss zwischen Contactstück d und den Contactfedern l herzustellen.

Das Schaltwerk besteht aus einem Elektromagneten nebst Anker, Schaltklinke, Steg und einer mit diesem fest verbundenen Errolzähne, auf welcher das hintere Ende des Schreibstifthebels schließt. Nach dem Aufschrauben des höchsten Stades hat auch der Zeiger den höchsten Punkt der Evolvente erreicht. Beim nächsten Stromschluss springt der Zeiger über das Registrirblatt zurück, um bei Null wieder zu schreiben anzufangen.

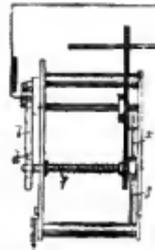


Fig. 210

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 82751 vom 17. October 1894. Carpenter & Schmitz in Berlin. Stener- und Regulirvorrichtung für Viertakt-Explosionsmaschinen. — Von zwei über einander gleitenden Scheiben i und l ist die erstere verstellbar in einer Pendelklinke k, letztere hingegen am Umfang einer rotirenden Scheibe demart angeordnet, dass sie abwechselnd die Pendelklinke k hebt oder einfallen lässt und bei beschleunigtem Gang der Maschine die Klinke so hoch schlenkelt, dass die Stenermasse m den Auspuffhebel A nicht fängt, so dass keine Öffnung des Auspuffventils erfolgt, also die Aussetzung einer Kraftleistung stattfindet.

No. 83210 vom 8. September 1893. J. Söhnlein in Wiesbaden. Zweitakt-Petroleum- bzw. Gasmaschine mit Ventilen zwischen den Arbeitssäulen. — Der Arbeitssäulen steuert die Luftöffnungen a b und die Auslassöffnungen c selbstthätig. Die durch den Arbeitssäulen in die Kammer V gepresste Luft wird durch den Kanal e in den Arbeitssäulen geleitet. Die Auslass-



Fig. 211

öffnung c für die Abgase wird früher geöffnet als die Lufteinlassung b. Durch die hierbei entstehende Überexpansion wird im Cylinder ein Vacuum erzeugt und so durch das Ventil a Brenn-

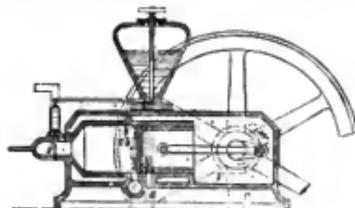


Fig. 272.

stoff in den Cylinder eingesaugt, während der eingelassene Luftstrom die Verbrennungsprodukte aus dem Cylinder durch die Auspufföffnung c verdrängt und sich mit dem Brennstoff mischt, worauf diese explosive Mischung zusammengepresst und entzündet wird.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 82723 vom 27. November 1894. Gebrüder Müller in Berlin. Selbstthätige Abschlussvorrichtung für die Zulaufhähne bei Rulawannen. Ist die Wanne so weit gefüllt, dass Wasser überfließt, so löst das Gewicht des in das Gefäß e überfließenden Wassers eine Sperrvorrichtung aus, worauf durch Niederfallen der durch die Sperrvorrichtung bis dahin hochgehaltenen Gewichte ee' die Zulaufhähne bb' geschlossen werden.

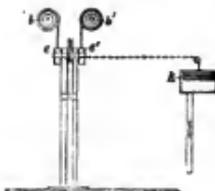


Fig. 273.

lulaufhähne bb' geschlossen werden.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Ansbachfaberg. (Elektrizitätswerk) Es ist die Anlage eines Elektrizitätswerkes in Verbindung mit der städtischen Gasanstalt geplant.

Breich a. d. Ruhr. (Gas- und Wasserwerk) Die im November 1894 vollendete Gasanstalt hat die hinsichtlich der Rente MEIAT begehren Erwartungen schon im ersten Betriebsjahre 1895 erfüllt, und erreichte der auf 150 000 ckm berechnete Consom 200 000 ckm, so dass außer den Kosten für Verzinsung und Amortisation, die nicht völlig durch die Anleihe gedeckten Anlagekosten sowie die zur Umzänkung des etwa 2 Morgen grossen Anstaltsgrundstückes und die zur Erweiterung und zur Beschaffung von Lagergegenständen und Werkzeugen notwendigen, nicht unerheblichen Mittel aus den Geschäftserträgen gedeckt werden konnten. Die Zahl der Consumenten stieg auf 182 An öffentlichen Laternen sind vorhanden in Breich 51, Speldorf 14, Saaru 22. Die mit dem Auer'schen Gaslicht bei der Strassenbeleuchtung unternommenen Versuche hatten einen sehr günstigen Erfolg. Der Kosten wegen soll jedoch vorläufig noch nicht ganz zum Gaslicht übergegangen werden. — Das Wassernetz ist um 1175 m verlängert worden. Die Zahl der Consumenten stieg auf 385 und wurden von denselben im Jahre 1895 135 024 ckm Wasser verbraucht, ferner vom Solbeker Erberwegwerk 87 305 ckm. Die Zunahme des Consom der Consumenten betrug gegen das Vorjahr 7 056 ckm, der des Solbeker Werkes 12 825 ckm.

Castell. (Wasserversorgung.) Die Stadtverordneten genehmigten Anfangs Juni das Project zum Bau einer Wasserleitung. Die Wasserförderung ist vorerst auf 100 1 1/2 Tg und Kopf einer Bevölkerung von 40 000 angenommen. Die Kosten sind wie folgt veranschlagt: Kessel- und Maschinenhaus M. 78 000, Hochbauten M. 70 000, Wasserturm (mit Reservoir von 1000 ckm Inhalt) M. 150 000, Rohrnetz M. 379 000 n. n. zusammen ca. M. 900 000 Der Bau soll noch im Juni begonnen werden.

Dresden. (Wasserwerk.) Der Verwaltungsbericht des Rathes von Dresden auf das Jahr 1894 macht über das städtische Wasserleitungsreeen n. A. folgende Mittheilungen: Der Gesamt-Wasserverbrauch ist in Folge der zahlreichen Niederschläge im Sommer und im Herbst gegen das Vorjahr 1893 um 1,384 % zurückgegangen. Besonders machte sich dieser Rückgang bei dem Wasserverbrauch für öffentliche städtische Zwecke fühlbar, wobei er 9,505 % betrug. Für hauswirthschaftliche und gewerbliche Zwecke, einschliesslich des eigenen Bedarfs stellte sich der Wasserverbrauch nur um 0,657 % niedriger als im Vorjahre.

Die Förderungskosten haben sich gegen das Vorjahr von 0,73 Pf. auf 0,75 Pf. für das ckm erhöht. Der Selbstkostenpreis für 1 ckm stellt sich 1894 auf 7,17 Pf., mit Einrechnung der Tilgungsquote auf 8,10 Pf. (gegen 6,97 Pf. und 7,93 Pf. im Jahre 1893), die Durchschnittseinnahme für 1 ckm Wasser auf 11,91 Pf. (gegen 11,58 Pf. im Jahre 1893). Die Einnahmen und Ausgaben gestalteten sich in ihren Schlussergebnissen günstiger, und zwar sind M. 50 876,52 mehr eingenommen und M. 16 796,26 weniger verausgabt worden, so dass dem Erweiterungsfonds wesentlich mehr, als in Haushaltsplan angenommen, eingeführt werden konnte.

Die Anzahl der mit Wasser versorgten Hanz n. a. w. Grundstücke hat sich im Berichtsjahre um 211 vermehrt. Am Schlusse desselben waren mit Wasser versorgt 8628 Privatgebäude oder im Bau begriffene Häuser, 198 städtische und unter städtischer Verwaltung stehende Stiftungen, n. a. w. Grundstücke, Anstalten und Schulen, 174 staatsfiscalische und zur Königlichen Civiliste gehörige Grundstücke und Anstalten, 14 reichsiegene Grundstücke, 88 Privatgrundstücke, in welchem das Wasser für nicht hauswirthschaftliche Zwecke verwendet wird, 9 ausserhalb des Stadtgebiets gelegene Grundstücke (hierunter die Kasernen der Albertstadt als ein Abnehmer gerechnet), insgesamt 9401 Grundstücke.

Neuungen und Verlängerungen von Hauptrohrleitungen sind im Berichtsjahre in 43 Strassen ausgeführt, dabei 6813,4 m Rohrleitung gelegt und 59 Absperrventile eingeschaltet worden.

Im Betriebsjahre sind 272 neue Anschlussleitungen herzustellen, ausserdem wurden 7 veraltete Anschlussleitungen fertig gestellt. Die Gesamtzahl der Anschlussleitungen betrug, nachdem 26 Leitungen als überflüssig entfernt worden waren, am Schlusse des Berichtsjahres 9582, nämlich 294 stärkere von gusseisernem Rohr und 9288 gewöhnliche von Mantelrohr.

156 Wasserförderung betrug 9 415 900 ckm Wasser gegen 9 549 280 im Vorjahr, mithin 131 400 ckm Wasser weniger, Abnahme 1,377 %. Der Kohlenverbrauch auf 100 ckm Wasserförderung betrug durchschnittlich 49,87 kg, im Werthe von 31,58 Pf. Verbrauch wurden im Ganzen 72 235 kg holzsaure Braunkohlen.

Der Wasserverbrauch betrug 9 420 000 ckm, 198 280 ckm weniger als 1893. Der stärkste Wasserverbrauch fand im Juli statt mit 970 872 ckm (gegen 596 720 ckm im Monat Juli 1893), der geringste im Monat Februar mit 695 098 ckm (gegen 599 464 ckm im Februar 1893). Der durchschnittliche Tagesverbrauch war am höchsten im Juli mit 31 318 ckm, am niedrigsten im Februar mit 21 646 ckm. Der höchste Tagesverbrauch übertraf betrug 41 072 ckm am 21. Juli, der niedrigste 15 856 ckm am 26. März.

Zur Strassenbespurgung sind verbraucht worden 228 096,5 ckm, für die öffentlichen Springbrunnen 268 683 ckm, zu städtischen Strassenlan-Zwecken 12 884 ckm, zum Bespurgung der städtischen und fisciellen Gärtenanlagen und zum Bewässern der Strassenbäume 54 300 ckm, zur Strassenreinigung 16 273 ckm, für andere öffentliche Zwecke 67 832 ckm, für eigenen Bedarf, zum Prüfen der Wassermesser, der Röhren, zum Spülen des Rohrnetzes n. a. w. 35 650 ckm; die durch Rohrdefecte verlorne Wassermenge ist auf rund 10 000 ckm zu schätzen. Für öffentliche städtische Zwecke sind ausserdem zur Verwendung gekommen 616 978,5 ckm = 6,87 % des Gesamtverbrauchs.

Durch Wassermesser sind wurden als verbraucht nachgewiesen 6 019 745 ckm = 63,90 % des Gesamtverbrauchs.

Vertheilt man den gesamten Wasserverbrauch von 9 420 000 ckm im Jahre 1894 auf die Einwohnerzahl der Stadt (einschliesslich der Albertstadt), diese Zahl zu 316 650 angenommen, so ergab sich im Berichtsjahre auf den Kopf im Mittel ein Tagesverbrauch von 81,50 l, nach Abzug des zu öffentlichen städtischen Zwecken verbrauchten Wassers aber von 75,90 l, im Vorjahr 81,56 l überhaup und 78,30 l ohne den Verbrauch für öffentlich städtische Zwecke. Am Tage des stärksten Verbrauchs kamen auf den Kopf täglich 130 l gegen 133 l im Vorjahr.

Zu Ende des Jahres waren 6016 Wassermesser im Betriebe, 341 mehr als 1895. Von 100 Grundstückchen waren im Jahre 1894 unter Wassermesser-Controle 9,79 3335 Wassermesser sind im Laufe des Jahres gereinigt und geprüft, ausserdem 241 neu beschaffte geprüft worden.

Finanzielle Ergebnisse. Es wurden vereinnahmt für Wasser zu häuslich-haushaltlichen und gewerblichen Zwecken Mark 104727,89, zu öffentlichen städtischen Zwecken M 69873,89, zu Zwecken des Wasserwerks M 3954,20, zusammen M 1121002,77.

Angaben: Kosten der Wasserförderung M 70300,81, i. n. d. Erhaltung des Rohrnetzes M 23190,05, Wasserverbrauch zu Zwecken des Wasserwerks M 3860,20; ferner M 3965,55 an Erweiterungen am Rohrnetz, M 2030,22 an U'n- und Tiefarbeiten an Rohrleitungen aus Anlass der Behnmauten und M 1541,62 an anderen unvorhergesehenen Ausgaben. Die gesamten Betriebs- und Verwaltungskosten betragen 1894 daher M 246492,74 gegen M 232512,05 im Vorjahr. Der Selbstkostenpreis stellt sich im Betriebsjahre für 1 cbm Wasser auf 7,17 Pf., mit Einrechnung der auf die Anlagebeholdung fallenden Tilgungsquote 1894 auf 8,19 Pf., gegen 6,97 und 7,95 Pf. im Jahre 1893. Werden die Gesamteinnahmen für Wasser im Betrage von M 1121002,77 auf die, nach Kürzung der durch Defecte an den Hauptrohrleitungen verloren gegangenen 10400 cbm in Wirklichkeit verbrauchten 941000 cbm vertheilt, so ergibt sich eine Durchschnittseinnahme von 11,91 Pf. für 1 cbm.

Mittheilung. (Gaswerk.) Dem Verwaltungsberichte des Gaswerks über das Betriebsjahr I. Juli 1894 bis 30. Juni 1895 sind folgende Mittheilungen: Gasmesser waren aufgestellt am 1. Juli 1895 1253, Zintheine 105. Hiervon waren 626 neue und 507 treue Gasmesser. Nach der Größe derselben waren 18202 Gasmesser-Flammen gereinigt. 787 im Vorjahre, oder 1435 Flammen mehr.

Die Gasproduction im Gas betrug im Jahre 1894/95 einsch. Vorrath 1910800 cbm, Zunahme 110700 cbm bzw. 5,79%, welche, in Rücksicht auf die mit geringerm Gasverbrauch stattgefundenen vermehrte Gaslicht-Beleuchtung und die vollständig eingeführte Sonntagruhe, als ein reich günstiges zu bezeichnen ist. Von dem fabricirten Gas (einschl. 4000 cbm Vorrath aus dem Vorjahre) wurden verbrannt: von den Privaten 874173 cbm, von dem Bahnhof 215915 cbm, von den Privaten für Betriebe und Heizwerke 306750 cbm, von den Heil- und Pflegeanstalten 79480 cbm, von den 505 Strassenlaternen, wovon 528 Nachlaternen und 2 Stamenus-Intensivbrenner Nr. 1 sind, 270000 cbm, für Heilgas zu Versuchszwecken und Selbstverbrauch 9011 cbm, eigener Consum der Gasanstalt zur Beleuchtung beim Rohrnetz, Gasleitföhler, Vorrath etc. 45356 cbm, Verlust 111100 cbm.

Für den Verkauf des Gases ist der Grundpreis von 16 Pf. pro 1 cbm unverändert geblieben. Ebenso wurde wieder bei einem Consum über 2000 cbm das Cubikmeter mit 15 Pf. und bei einem Consum über 20000 cbm das Cubikmeter mit 14 Pf. berechnet. Der Bahnhof und die Heil- und Pflegeanstalten erhalten das Cubikmeter, ohne Rabatt, für 14 Pf. Für Gas, welches nicht an Beleuchtungszwecke verwendet wird, sog. Betriebs- und Heizgas, wird 1 cbm mit 12 Pf. berechnet und hierbei in nächster Nähe der Apparate, ausgenommen bei Zimmer-Heizgasen, eine Leuchtflamme bis zu 200 l stündlichem Consum gestattet. Die öffentliche Beleuchtung wurde zum erstemal mit den Selbstkosten bei 10 Pf. für 1 cbm Gas bezahlt. Nach der Gesamteinnahme für Gas von M 211996,26 an Private und M 39441 an öffentlichen Beleuchtung, zusammen M 256037,26 wurden vereinnahmt für 1 cbm Gas: a. zur öffentlichen Beleuchtung 14,07 Pf., b. verkauft an die Privaten, den Bahnhof, die Heilanstalten, an Privat-Heizwerken und öffentlicher Beleuchtung 14,61 Pf., c. fabricirt, einsch. Selbstverbrauch und Verlust 13,40 Pf.

Ihr Bestand an Gasmaschinen verminderte sich in diesem Betriebsjahre bis Ende Juni 1895 auf 109 mit in Summa 2465 Ps. oder gegen das Vorjahr 8 auf 2 Pfd. weniger in Folge des im Laufe des Betriebsjahres eröffneten Hochdruck-Wasserwerks. Hiervon waren 59 stehende und 50 liegende cylindrische Maschinen.

Ihr Bestand an Heizgasarten vermehrte sich in diesem Betriebsjahre bis Ende Juni 1895 auf 281 gegen 126 Anlagen im Vorjahr zu verschiedenen Zwecken, oder 155 mehr. Diese verhältnissmäßig starke Zunahme findet darin ihren Grund, dass auch zwei Vorkasse von Fr. H. Hobmann aus Hannover am 7. und 5. Januar 1895 über Verwendung des Leuchtgases zu Heiz- und Kochzwecken, verbunden mit einer Ausstellung von den verschied-

sten Apparaten hierzu, nach Beschluss der beiden städtischen Kollegien vom 26. Februar 1895 an alle, welche derartige Anlagen bis zum 1. October d. J. beantragten, die Anlagekosten zum halben Preise berechnet erhielten.

Au Kohlen wurden vergast: 305200 kg von der Zeche Alma, 310000 kg von der Zeche Consolidation in Westfalen und 242000 kg Platten-Zustatkohlen aus Böhmen, zusammen 639400 kg, und ausserdem wurden zur Dampfkesselheizung einsch. Ammoniak-fabrication, sowie für den Betrieb der angründenden Badhölle 1290500 kg Kesselkohlen verbrannt. Die vergasten Kohlen lieferten pro 100 kg = 29,83 cbm Gas im Jahresdurchschnitt. Zur Verbesserung der Leuchtstärke wurden je nach Bedarf beim Verbranch alter Kohlen etc. insbesondere in den Wintermonaten 942000 kg böhmisches Kohlen = 3,76% als Zusatz verbrannt. Die Leuchtstärke des Gases wurde bei 150 l stündlichem Consum mittelst eines Berliner Normal-Vorleucht-Argandbrennere bestimmt und ergab sich bei 110 photometrischen Lichtmessungen im Jahr ein Durchschnitt von 17,5 deutschen Vereinskerzen mit 42 mm Flammhöhe.

Aus den vergasten 639400 kg Kohlen einsch. der Zusatzkohlen wurden ca. 4266000 kg Coke, oder im Durchschnitt aus 100 kg = 66,86 kg Coke gewonnen. Zu verschiedenen Preisen wurden hiervon netto 250000 kg im Vorjahr aus dem Vorjahr 3464392 kg und davon 2162500 kg im Grossverkauf verkauft. Der übrige Theil von 1141608 kg wurde am Retorten-Unterfeuerer beim Rohrnetz, im Gasverbrauch, zur Dampfkessel-Feuerung u. s. w. von der Gasanstalt selbst verbrannt, somit ca. 26,8% der gesammten Production. Die Retorten-Unterfeuerer der Halbgas-Generatoren-Oefen, System Horn und Hempel, sowie der drei neuen Ser-Generatoren-Oefen, System Altona und Hannover, fand nur mit Coke statt und betrug dieselbe im Ganzen 1050108 kg oder 16,40% von den vergasteten Kohlen, bzw. 24,6% der producirten Coke, bzw. auf 100 cbm Gasproduction = 49,8 kg.

Die Theilproduction betrug an 278564 kg oder auf 100 kg vergastete Kohlen 4,35% schwefelreiches Ammoniak wurde in 85 Arbeitstagen 45076 kg fabricirt und verkauft. Das Salz hatte im Durchschnitt 19,81% Stickstoffgehalt und wurde pro 100 kg durchschnittlich mit M 20 bezahlt. Die selbst gewonnenen 750 cbm Gaswasser hatten durchschnittlich 2,8% Bismut Gehalt. Aus 100 kg vergasteten Kohlen wurden durchschnittlich 0,70 kg schwefelreiches Ammoniak gewonnen.

Der Reingewinn betrug M. 28124,46 und wurden hiervon an die Kassenkasse als Gewinnanteil M 13348,86 abgeführt, während der Rest von M 14775,60 zur Abtragung des Schuldkapitals benutzt wurde. Die Abschreibungen auf Gebäude, Apparate u. s. w. betragen ausserdem M 47451,23 (gegen M 40415,32 im Vorjahr). Zu Neubauten, für Anschaffung neuer Laternen, Gasmesser u. s. w. wurden M. 32910,10 verwendet.

Idria. (Wasserversorgung.) Die projectirte Anlage einer Wasserleitung in Idria wurde kürzlich behördlich genehmigt. Das Wasser wird aus der oberhalb Idria fließenden Quelle Ivernica mittels Manovemenröhren in die Stadt an Trink- und Nutzwasserswecke geleitet. Die Leitung, in einer Länge von 1500 m, wird mit einem Kostenaufwande von 16000 Pf. gebaut.

Mertzig a. d. Saar. (Wasserversorgung.) Der Stadtrath hat für die Anlage eines Wasserwerks einen Credit von M. 17000 bewilligt und soll mit dem Bau sofort begonnen werden. Die Beleuchtung wurde Ingenieur O. Sauerker in Mannheim übertragen, welcher auch das Project ausgearbeitet hat.

Waren i Mecklenburg. (Wasserversorgung.) Es ist die Anlage einer Wasserleitung projectirt; die Vorarbeiten, welche die Firma Scheven in Bochum übertragen sind, haben bereits begonnen.

Wormskirchen. (Wasserversorgung.) Die Stadterordneten Versammlung ermächtigt am 1. Juni den Bürgermeister, mit geeigneten Sachverständigen wegen Uebernahme der Leitung der Anlage eines städtischen Wasserwerks in Verbindung zu treten und beschloss gleichzeitig die probeweise Anlage eines Brunnens. Die erforderlichen Geldmittel wurden bereit gestellt. Der Brunnen soll demnächst angelegt werden, dass er, im Falle ausreichendes und gutes Trinkwasser gefunden wird, einen Theil der späteren Wasser-gewinnungsanlage bildet.

an die Verwerthung dieser neuen Lichterde für die Beleuchtungstechnik bestimmte Hoffnungen knüpfte. Wie wenig aufklärt das ganze Gebiet der Glühlichtbeleuchtung in chemischer und physikalischer Hinsicht noch ist, dafür geben die Mittheilungen und Demonstrationen Beweise, welche Herr Dr. Bunte am Schluss seiner Bemerkungen »über Nebenprodukte und Hillstoffe der Gasindustrie« über die Lichtfarbe und Leuchtkraft von Glühlichtmännern aus reinen Erden und Erdmischungen machte. Im weiteren Verlauf der Verhandlungen schlossen sich an die Berichte der Commissionen, welche der Versammlung gedruckt vorlagen, die Vorträge der Herrn Metz »Ueber die neue Gasanstalt in Cassel mit besonderer Berücksichtigung des Betriebes der Oefen mit geeigneten Retorten« und des Herrn Schimming »Ueber Erfahrungen mit Lade- und Zehmaschinen auf der Gasanstalt II zu Charlottenburg.« Beide Redner, welche die zwei verschiedenen Systeme der Retorten-Heizung vortrugen, erlitten seitens der Versammlung reichen Beifall für ihre eingehenden und sachlichen Ausführungen. Da jeder der beiden Redner sich auf die Schilderung der aufzuführenden Ergebnisse der von ihm benutzten Einrichtung beschränkte und einen Vergleich beider Systeme vermied, so wurde die für unsere Fachgenossen recht wichtige Frage nach den Vorzügen oder Mängeln der beiden Systeme für bestimmte Fälle vollständig umgangen. Man wird jedoch nicht fehlgehen, wenn man den Stand der Sache vorerst dahin preisgibt, dass für Auslauf und Erweiterung bestehender Anstalten die Einführung des Maschinenbetriebes zunächst in Frage kommt, während bei Neuanlagen von Gasanstalten in erster Linie auf die Einrichtung von Oefen mit schielenden Retorten Bolwacht zu nehmen ist.

Dem Wasserlaich waren die Verhandlungen des zweiten Sitzungstages gewidmet. Dieselben wurden durch Herrn Grahu eröffnet mit einem Vortrag »Deutschlands Wasserversorgung und der deutsche Verein«, in welchem ein Rückblick auf die Geschichte des Wasserversorgungsfaches in unserem Verein gegeben und die Entwicklung des Wasserversorgungswesens in Deutschland an einigen interessanten typischen Beispielen, wie Hamburg, Berlin, Altona, geschildert wurde. Sodann theilte Herr Starck Versuche und Erfahrungen über den Einfluss der Wassergewinnungs-Anlagen auf die Bodenfeuchtigkeit mit, bei denen eine nachtheilige Einwirkung der Absenkung des Grundwasser-spiegels auf die Vegetation nicht nachgewiesen werden konnte. In der sich anschließenden Besprechung wies jedoch Herr Lindley auf seine Erfahrungen und Beobachtungen hin, aus welchen unter bestimmten Verhältnissen eine Schädigung der Vegetation abgeleitet werden müsse. Die durch den Vortrag angeregte Frage ist für die Grundwassergewinnung von so allgemeiner Bedeutung, dass die beteiligten Fachkreise wohl nicht unterlassen werden, weitere Beobachtungen zu sammeln oder bei günstiger Gelegenheit Versuche anzustellen, aus dem Ergebnisse derselben bekannt zu geben, damit diese wichtige Frage bald weiter aufgeklärt werden kann.

In einem umfangreichen Berichte mit zahlreichen Tafeln und Tabellen hatte die Commission für Wassernormen das Ergebnis ihrer eingehenden Erhebungen und Beratungen vorgelegt, und der Berichterstatter, Herr Lindley leitete die Verhandlungen mit einem kurzen Bericht und Empfehlung der Vorschläge der Commission zur Annahme ein. Nachdem aus dem Kreise der Versammlung einzelne Bestimmungen benämigt und im Laufe der behafteten Debatte eine nochmalige Bearbeitung der Normen beantragt worden war, wurde ein Antrag auf Vertagung der Beschlussfassung seitens der Versammlung abgelehnt und die Anträge der Commission mit grosser Mehrheit genehmigt. Die aus diesen Beschlüssen sich ergebenden Normen für Wassermesser werden wir demnächst mittheilen und wollen vorerst nur hervorheben, dass die Commission eine amtliche Aichung der Wassermesser

nicht empfehlen konnte. Nach einigen kurzen Bemerkungen des Herrn Beer über den Einbau von Ventilen in die Hausleitungen vor den Wassermessern und besonders das in letzter Zeit viel genannte Liebenow'sche Ventil gab Herr Giehler unter Vorweisung sehr interessanter alter und neuer Wasserleitungsrohre Mittheilungen über einige Wasserleitungen des Alterthums, besonders die in der Nähe von Keds Bey aufgefundenen, und beschloss damit die sehr ausgedehnten Verhandlungen des Wassertages.

Trotz des herrlichen Wetters, das zum Genusse der freien Luft und zur Besichtigung der flotten Ausstellungsanlagen einlud, und der oft drückenden Schwüle des Sitzungssaales erfruchten sich die Verhandlungen während der drei anstrengenden Tage eines guten Besuches. Vollständigkeit herrschte allerdings nur bei den ausserhalb des Chateausaales vom Ortsausschuss angesehnten Versammlungen. Am 15. Juni schon entwickelte sich in den Sälen der Philharmonie ein lebhaftes Treiben, wo die Berliner Freunde den Fachgenossen einen herzlichen Gruss und Willkommenstrank boten. Besonders zahlreich waren die Fachgenossen des Auslandes vertreten, und neben unseren ständigen Gästen aus Oesterreich-Ungarn, der Schweiz, Schweden, Dänemark und Niederlande konnten wir auch Freunde aus Frankreich, England und Amerika begrüssen.

Am ersten Sitzungstage versammelten sich nach Schluss der Verhandlungen die Fachgenossen mit ihren Damen im Hauptrestaurant der Ausstellung von Adlon & Dressel zu gemeinsamem Mittagessen und füllten den geräumigen Festsaal bis auf den letzten Platz. Der Nachmittag und Abend war der Besichtigung der Berliner Gewerbeausstellung gewidmet, in der das »Gasindustrialgebäude«, auf dessen eingehende Beschreibung wir ausführlicher zurückkommen werden, den besonderen Anziehungspunkt bildete. Der zweite Sitzungstag, der, allem Herkommen entsprechend, dem Wasserfach gewidmet ist, behielt auch in seinem geistlichen Theil denselben Charakter, indem die stämmlichen Theilnehmer zu Schiff einen Ausflug nach dem Müggelsee und dem dort gelegenen neuen Wasserwerk der Stadt Berlin machten. Das Festessen in den schönen Räumen der Flora zu Charlottenburg versammelte am dritten Tage bezw. Abend eine stattliche Tafelrunde von ca. 900 Gästen, wie sie in solcher Zahl und in solchem Glanze wohl selten bei ähnlichen Veranstaltungen sich zusammenfinden. Den Höhepunkt der Darbietungen, welche die Freuden der Tafel würzten, bildete das von Herrn Director E. Blum geschichtete Festspiel »Licht, Wärme und Kraft«, das ebenso geistreich erfunden als flott wie ausgeführt wurde. Vor der Königin des Lichtes erschien auf der Bühne die verschiedenen Beleuchtungsarten: Elektra, Gas, Acetylen, Spiritus, Petroleum, Kerze in charakteristischen Gestalten, ihre Vorführer rühmend; das Gas erhielt den Preis, weil es so vollkommen wie keine seiner Schw-estern Licht, Wärme und Kraft in sich vereint. Lebhaftester Beifall der Versammlung lohnte den Dichter wie die Darsteller. Erst gegen Mitternacht löste sich die Tafel auf. Den Schluss des technischen Theiles der Jahresversammlung bildeten die Excursionen nach den städtischen und englischen Gasanstalten in Berlin und Charlottenburg, von denen sich die letztere ganz besonders regen Besuches erfreute, sowie nach anderen städtischen Anstalten, den Werken von Siemens & Halske und nach der elektrischen Centralstation an der Mauerstrasse. Alle Theilnehmer an diesen interessanten Excursionen wurden in der liebenswürdigsten und zuvorkommendsten Weise empfangen und bewirthet, und wir erfüllen eine angenehme Pflicht, wenn wir den herzlichsten Dank an die Führer und die Eigener der Werke hier besonders besonders zum Ausdruck bringen. Nach den anstrengenden Sitzungen und Besichtigungen der letzten Tage hat die Fahrt auf den Havelseen und die gastliche Bewirthung auf dem Wasserwerk in Wannsee eine Fülle herrlicher Naturgenüsse und eine Quelle heiterer, anregender Geselligkeit. Der Weg von der Landungsstelle der Dampfer führte durch die Netzanlagen des

Wasserwerkes mit der interessanten Enteisungsanlage nach dem liebliehen Secufer, wo die Eigentümerin der Werke, die Charlottenburger Wasserwerksgesellschaft, den Gästen einen grossartigen Empfang bereitet, der sich gleichzeitig zu einer Eröffnungsfeier des erst vor kurzem vollendeten Werkes gestaltet. Die herrliche Natur, die frohgestimmte Festversammlung und zum Schluss das glänzende Feuerwerk, dessen Lichteffecte sich in dem Spiegel des Waansees verduppelt, vereinigen sich zu einem allen Theilnehmern unvergesslich schönen Bild. Als die Gäste nach Berlin zurückgekehrt sind die Hand zum Abschied reichen, war es das Gefühl des Dankes an die Veranstalter der schönen Festtage, unsere Fachgenossen in Berlin und Charlottenburg, das sie alle beiseite, und der Wunsch auf ein frohes Wiedersehen über's Jahr in Leipzig.

Die Entwicklung der Gasanstalten im letzten Jahrzehnt.

Von Dr. E. Schilling, München.

Rasch schreitet in heutiger Zeit die Technik in allen ihren Zweigen vorwärts, unaufhaltsam schaffen sich diejenigen Neuerungen, welche der Allgemeinheit Vortheile und Nutzen bringen, Eingang, aber auch unerbittlich scheidet sich das Gute von dem Unbrauchbaren, das wirtschaftliche Existenzfähige von dem Unmöglichen. Wie überall in dem Leben, so tritt in der Technik der Kampf um's Dasein immer schärfer hervor, und nur der vermag sich zu behaupten, der in diesem Kampf vorwärts schreitet.

Unter Fachleuten bedarf es kaum des Beweises, dass die Gasanstalten bisher trotz mancher Kämpfe ihre wichtige Stellung mit Ehren behauptet haben, wenn auch von mancher Seite der Gasbeleuchtung schon Untergang und Verdrängung namentlich durch die nach aufblühende Elektrotechnik prophezeit worden ist. Von Interesse dürfte es aber sein, die Entwicklung der Gasanstalten in den letzten zehn Jahren ziffermässig näher zu verfolgen und hierzu bietet sich eine besondere Gelegenheit durch das Erscheinen der neuesten Auflage der Statistik der Gasanstalten Deutschlands, Oesterreich-Ungarn's und der Schweiz, welche einen Vergleich mit der letzten im Jahre 1885 erschienenen Auflage ermöglicht und gleichzeitig auch im Zusammenhang mit der im Herbst 1895 erschienenen Statistik der deutschen elektrischen Centralen die Untersuchung des Einflusses gestattet, den die Elektrotechnik in diesem Jahrzehnt auf die Gasanstalten ausgeübt hat.

Berücksichtigend auf die im Anhange zusammengestellten statistischen Zählenergebnisse der Gasanstalten ist zunächst zu constatiren, dass die Zahl derjenigen deutschen Gasanstalten, welche zur eigentlichen Städteversorgung dienen, und welche ich mir im Gegensatz zu den Einzelanlagen kurz Gas-Centralen zu nennen erlaube, nicht nur nicht abgenommen hat, sondern nicht unerheblich gewachsen ist. Unsere neue Statistik enthält für Deutschland 724 Städte mit Gas-Centralen gegenüber 608 im Jahre 1885. Nachweislich neu mit Gas versorgt wurden seit damals 53 Städte, welche zusammen eine jährliche Gasproduction von über 10 Millionen cbm aufzuweisen haben; in fünf weiteren Städten ist die Gasversorgung beschlossen resp. in Einführung begriffen. Diese Thatsache kann als erfreuliches Zeichen dafür gelten, dass die bestehenden Gaswerke nicht nur nicht entbehrlich geworden sind, sondern dass vielmehr ein Bedarf an neuen Gasanstalten vorhanden ist. Wenn man indess bedenkt, dass die meisten deutschen Städte bis auf 5000 Einwohner herab mit Gas schon versorgt sind, so kann zur Beurtheilung der Entwicklung der Gas-Centralen weniger die Zunahme an neuen Gasanlagen, als die Entwicklung des Gasconsums in den schon mit Gas versehenen Städten massgebend sein. Die früheren Auflagen der Statistik, welche bis in's Jahr 1859 zurückreichen, ermöglichen

es, den gesammten jährlichen Gasverbrauch der jeweils verzeichneten Gas-Centralen in den 6 Jahren: 1859, 1862, 1868, 1877, 1885 und 1896 zu ermitteln. Die Zahlen sind im Anhange zusammengestellt und auch durch eine Curve (Fig. 274) veranschaulicht, welche das Wachstum der Gas-Centralen in diesen Zeitabschnitten darstellt. Wenn schon auf den ersten Blick die stete Zunahme des Gasconsums zu erkennen ist, die auch durch die im letzten Jahrzehnt erwachsene Concurrenz Seitens der elektrischen Centralen keine Einbusse erlitten hat, so zeigen die Zahlen, dass in den letzten 11 Jahren der gesammte Gasverbrauch der deutschen Gas-Centralen eine Zunahme erfahren hat, wie sie in keinem der früheren Zeitabschnitte in solcher Höhe zu verzeichnen war. In diesen letzten Abschnitt hat die jährliche Zunahme reichlich 23 Millionen Cubikmeter gegen 19, 14 und 8 Millionen in den früheren Zeitabschnitten betragen. Diese überaus günstige Entwicklung der Gas-Centralen in den letzten 10 Jahren fällt nützlich mit derjenigen der elektrischen Centralen zusammen, denn im Jahre 1885 wurde die erste elektrische Centrale, Markgrafstrasse in Berlin, dem Betriebe übergeben. Dies beweist aber nicht nur die Existenzfähigkeit der Gas-Centralen, sondern vor Allem das gesteigerte Licht und Kraftbedürfnis unserer Städte, an dessen Befriedigung Gas- und Elektrizität wetteifern.

Unstreitbar ist, dass die Elektrizität in dem letzten Jahrzehnt gewaltige Erfolge zu verzeichnen hat; denn am 1. October 1895 wies die Statistik in Deutschland 180 Elektrizitäts-Centralen in 168 Städten nach mit einer directen Maschinenleistung von 40 471 Kilo-Watt pro Stunde. Um hienüt die Leistung der Gasanstalten vergleichen zu können, müssen wir auch bei diesen sozugenau auf die Maschinenleistung resp. Ofenleistung zurückgreifen. Die Gesamtzahl der auf den deutschen Gas-Centralen vorhandenen Retorten beträgt 27 073. Rechnet man pro Retorte eine stündliche Gasproduction von 10 cbm, so berechnet sich die gesammte Leistungsfähigkeit der Gas-Centralen zu rund 270 000 cbm Gas pro Stunde. Es ist nun allerdings schwierig Cubikmeter mit Kilo-Watt zu vergleichen, nun jedoch einen ungefähren Ueberblick zu bekommen, möge die Annahme gestattet sein, dass im Durchschnitt 1 cbm Gas dasselbe leistet, wie die elektrische Energie von einem Kilo-Watt, eine Annahme, welche praktisch ungefähr zutreffen wird, wenn man die verschiedene Ausnutzung des Gases im Schmelzofen, Gussföhlichkeit, Gasmotor und als Wärmequelle berücksichtigt. Unter der Voraussetzung also, dass 1 Kilo-Watt einem Cubikmeter Gas äquivalent ist, ergibt sich, dass die Gas-Centralen z. Z. mehr als die $6\frac{1}{2}$ -fache Leistungsfähigkeit der elektrischen Centralen besitzen. Dass dieser Vergleich ungefähr das richtige Verhältnis ergibt, zeigt sich schon daraus, dass die Zahl stündlicher Flammen bei den elektrischen Centralen 603 000 Glühlampen und 15 396 Bogenlampen, oder letztere a 8 Glühlampen gerechnet, insgesamt 726 168, die der Privatflammen bei den Gas-Centralen allein über 3 680 391, also mehr als das 5-fache beträgt. An Motoren weisen die Ersteren einschliesslich der zum Bahnbetrieb dienenden 10 254 PS., die Letzteren 52 694 PS., also reichlich das 5-fache auf. Hierzu kommt für die Gas-Centralen noch die Strassenbeleuchtung und die Leistung als Wärme-Centralen, in welcher Beziehung sie keine Concurrenz durch die Elektrizitätswerke haben. Es kann also jedenfalls behauptet werden, dass das Versorgungsgebiet der Gasanstalten z. Z. mindestens 6mal so gross ist, wie das der elektrischen Centralen.

Es mag nun vielleicht eingewendet werden, dass zwar gegenwärtig noch das Versorgungsgebiet der Gas-Centralen ein so wesentlich grösseres sein mag, dass aber in Rücksicht auf die raschere Entwicklung der Elektrotechnik sich dieses Bild vielleicht schon im nächsten Jahrzehnt ganz anders darstellen wird.

Was die Zukunft bringt, können wir allerdings nicht wissen. Wohl aber können wir die Frage beantworten, ob sich im verflochtenen Jahrzehnt wirklich die elektrischen Centralen so viel rascher entwickelt haben, als die Gas-Centralen. Wir haben gesehen, dass die elektrischen Centralen vom Jahre 1885 an beginnend bis 1895 eine Leistungsfähigkeit von rund 40 000 Kilo-Watt pro Stunde erreicht haben, die Gas-Centralen hingegen auf einer stündlichen Leistungsfähigkeit von 270 000 chm im Jahre 1896 angelangt sind. Da der gesammte Jahresconsum der Letzteren rund 733 Millionen Cubikmeter beträgt, so berechnet sich die stündliche Leistungsfähigkeit zu 0,937 % des Jahresconsums. Nehmen wir das gleiche Verhältnis auch für das Jahr 1895 an, in welchem der gesammte Jahresconsum rund 479 Millionen Cubikmeter betrug, so berechnet sich die stündliche Leistungsfähigkeit mit 0,837 % zu 177 000 chm. Die stündliche Leistung der Gasanstalten ist also in dem letzten Jahrzehnt von 177 000 auf 270 000 also um 93 000 chm, jene der elektrischen Centralen nur um 40 500 Kilo-Watt, also bei Weitem nicht in gleichem Masse gewachsen, wie die der Gas-Centralen und es steht somit fest, dass sich in der That die Gas-Centralen im verflochtenen Jahrzehnt rascher entwickelt haben, als die elektrischen.

Es wäre jedoch ein unvollständiges und ungerechtes Vorgehen, wenn man die Entwicklung der elektrischen Beleuchtung und die der Elektrotechnik überhaupt nur nach den elektrischen Centralen beurtheilen wollte. Die Statistik von Bunte-Rasch aus dem Jahre 1894 zeigt deutlich, wie ungleich stärker die Versorgung mit elektrischem Strom durch Einzelanlagen ist, und obgleich sich diese Statistik nur auf Orte bezieht, welche im Versorgungsgebiet deutscher Gasanstalten liegen, so ergibt sie doch die Thatfache, dass durch Einzelanlagen ca. doppelt soviel Lampen — nämlich auf Glühlampen rechnet 1 213 246 — gespeist werden, als durch elektrische Centralen. Gerade hierin zeigt sich aber ein principieller Unterschied zwischen Gas und Elektrizität und die statistischen Zahlen deuten klar darauf hin, dass, während das Gas auf centrale Vertheilung angewiesen ist, und nur verhältnismässig selten in Einzelanlagen hergestellt wird, das elektrische Licht und die elektrische Energie nicht in gleichem Masse auf die Centralisation angewiesen ist, vielmehr schon in kleineren Anlagen, unter Umständen sogar vortheilhafter im Einzelnen erzeugt wird.

Selbst bei näherer Betrachtung der bestehenden elektrischen Centralen sieht man, dass auch hier kleinere Anlagen vorwiegen. Von den 180 elektrischen Centralen heben mehr als die Hälfte nur eine Leistung von 100 Kilo-Watt und viele dieser Centralen versorgen Provinzialstädte und Dörfer, in welchen die Gasbeleuchtung nie in Frage gekommen ist. Es zeigt sich also auch hierin deutlich, wie Gas und Elektrizität auf verschiedenen Gebieten sich entwickeln, und wie beide neben einander zur Befriedigung des stets wachsenden Bedürfnisses nach Licht und Kraft wirken. Diese Erhöhung des Bedürfnisses aber und die damit gesteigerte günstige Entwicklung der Gaswerke verdrängen wir nicht zum Mindesten der Elektrizität.

Nachdem die Gas-Centralen, wie gezeigt, bei der Versorgung der grösseren Städte die wichtigste Rolle spielen, dürfte es von Interesse sein, den Gasconsum und dessen Entwicklung in einigen speciellen Städten näher zu betrachten. In der Beilage ist eine diesbezügliche Uebersicht über die Städte mit über 100 000 Einwohnern zusammengestellt. Zunächst zeigt diese Tabelle das überaus rasche Wachstum unserer deutschen Grossstädte im letzten Jahrzehnt, es zeigt aber auch ferner die Ausdehnung des Gasconsums und in vielen Städten eine Erhöhung des Gasverbrauches pro 1 Einwohner. Selbst in Städten, welche elektrische Centralen besitzen, ist diese Steigerung eingetreten, wie a. B. in Hamburg, Dresden,

Chemnitz, Düsseldorf, Altona, Stuttgart, Bremen, Barmen etc., gewiss der deutliche Beweis dafür, dass Gas und Elektrizität sich nicht verdrängen. In einigen Städten, wie auch in Berlin, ist der Gasverbrauch pro 1 Einwohner allerdings um ein Gerings zurückgegangen, eine Thatfache, die aber in der rapiden Ausdehnung und in der Einverleibung grosser Vorstädte und Ortschaften hinreichende Erklärung findet. Die mit Gas versorgten Städte haben zusammen 16 896 500 Einwohner und einen gesammten Gasconsum von 733 450 600 chm pro Jahr; es trifft demnach durchschnittlich auf 1 Kopf dieser Städte ein Jahresconsum von 43 1/2 chm. Die höchste Zahl von allen deutschen Städten hat Karlsruhe aufzuweisen mit 97 chm pro Kopf, während diese Stadt vor 10 Jahren nur 67,7 chm hatte. Während die Einwohnerzahl Karlsruhe's um 54,7% zunahm, ist der Gasverbrauch um 121% gestiegen.

Wie die Entwicklung des Gasverbrauches im Ganzen in erfreulicher Weise fortgeschritten ist, so ist sie es auch auf den einzelnen Anwendungsgebieten.

Auf dem Gebiete der Beleuchtung hat das Gas seine dominirende Stellung behauptet und weiter befestigt. Besonders deutlich zeigt sich dies bei der Strassenbeleuchtung.

Lange Zeit war die Strassenbeleuchtung der deutschen Städte auf einem Standpunkt stehen geblieben, welcher allerdings mit der modernen Entwicklung unseres deutschen Städtelebens nicht mehr harmonierte. Ja man kann wohl sagen, dass die vielfach mangelhafte Gasbeleuchtung der Strassen dem Laien, der dieselbe ohne kritische Beurtheilung der hierbei in Frage kommenden Faktoren nur mit der Beleuchtung durch elektrische Bogenlampen verglich, zu der Meinung führte, die Gasbeleuchtung überhaupt sei ein überwindener Standpunkt. Trotzdem hat sich die elektrische Strassenbeleuchtung nur in verhältnissmässig geringem Umfang eingeführt, und es hat nennendens das Gasglühlicht eine Wendung herbeigeführt, welche die Stellung des Gases neu befestigt hat. Dieser Einfluss wird sich erst in der Zukunft geltend machen, denn zur Zeit des Abschlusses unserer Statistik waren für die Strassenbeleuchtung erst 8058 Gasglühlichtflammen — meist noch auf Probe — eingerichtet. Trotzdem haben nach dieser Statistik von den 724 Städten, welche Gasbeleuchtung besitzen, nur 36 elektrische Strassenbeleuchtung mit einer Anzahl von 1439 Bogenlampen und 415 Glühlampen; hiervon entfallen allein auf München 780 und auf Berlin 185 Bogenlampen, so dass für die übrigen 34 Städte 474 Bogenlampen übrig bleiben. Mit Ausnahme von München spielt also die elektrische Strassenbeleuchtung bis jetzt gegenüber der Gasbeleuchtung, welche mit 274 013 Flammen an der Strassenbeleuchtung participirt, eine sehr untergeordnete Rolle. Die Strassenbeleuchtung mit Gasglühlicht hat aber in kürzester Zeit raschen Eingang gefunden, und war selbst für einige Städte ausschlaggebend dafür, dass von der Errichtung eines Elektrizitätswerkes Abstand genommen, dagegen der Bau einer Gasanstalt beschlossen wurde. Selbstverständlich ist es, dass in solchen Städten nur Gasglühlicht für die Strassenbeleuchtung verwendet wird, doch auch zur Privatbeleuchtung wird, wie a. B. in Gostlar oft ausschliesslich Gasglühlicht eingerichtet.

Obwohl die Strassenbeleuchtung schon in einigen Fällen ausschlaggebend für die Frage der Einführung der Gasbeleuchtung oder des elektrischen Lichtes in einer Stadt war, so hat doch dem Umfang des Consums nach, die Strassenbeleuchtung eine weniger grosse Bedeutung, denn es erreicht der Gasverbrauch der deutschen Gas-Centralen zur Strassenbeleuchtung nur 22 % des Privat- resp. 15,6% des gesammten Gasabsatzes.

Das wichtigste Absatzgebiet für die Gasanstalten ist immer noch die Privatbeleuchtung und hat, wie bereits dargelegt, das Gas in dieser Beziehung im letzten Jahrzehnte seine Stellung voll behauptet.

Mit Erfolg ist jedoch auch die vielseitige Bemühung der Gas-Centralen gekrönt worden, dem Gase neue Absatzgebiete zu gewinnen. Der Gasabsatz an Private zu anderen als Beleuchtungswecken, also zum Betriebe von Gasmotoren und zu häuslichen und industriellen Zwecken hat für sämtliche deutsche Gas-Centralen die Höhe von 87 437 100 cbm, oder 17% des Privatconsums erreicht. An Motoren werden von Gas-Centralen aus z. Z. 15 644 mit 52 694 HP gespeist, von denen, soweit dies in der Statistik ausgeschieden ist, 739 mit 7831 HP zur Erzeugung elektrischen Lichtes, die übrigen für gewerbliche Zwecke dienen. Die Durchschnittsgröße der Ersteren beträgt 10,6 HP, die der gewerblichen Motoren 3,37 HP. Der Motorconsumum übersteigt nur selten 800 cbm pro Jahr und Pferdekraft, und erhebt sich nur in den industriereichen Städten, wie z. B. Bochum auf 1300, Barmen 1500 cbm.

Die Verwendung des Gases zu Heiz- und Kochzwecken ist, wenn auch früher schon in vereinzelten Fällen, so doch erst in den letzten 10 Jahren zu einer allgemeineren Entwicklung gekommen. In manchen einzelnen Fällen hat das Heizgas einen willkommener Ersatz für die Ausfälle geboten, welche dem Gase durch elektrische Beleuchtung erwachsen sind, und ist aus der Zusammenstellung ersichtlich, wie hoch in einigen Städten schon jetzt der Heizgasconsum angewachsen ist. Ganz besonders zeichnen sich die nitäufgeführten Schweizer Städte durch hohen Heizgasconsum aus, obwohl dort die Preise für Heizgas relativ hohe sind. Aus den der Tabelle beigefügten Bemerkungen zeigt sich deutlich, dass das Heizgas in erster Linie da zur Entwicklung gekommen ist, wo man dem Publikum Concessiones und Erleichterungen bei Einrichtung der Leitungen und der Gasmesser geboten hat.

Man darf aber bei der Rolle, welche die Gasanstalten bei der Versorgung der Städte mit Heizmaterial spielen, nicht vergessen, dass die in der genannten Heizgasabgabe vertheilte Wärmemenge nur etwa den 30. Theil derjenigen Heiz-

wertes beträgt, welcher jährlich in der Coke von den Gasanstalten geliefert wird. Der Cokeabsatz, welcher lange Zeit oft ein Schmerzenskind der Gasanstalten war, hat sich allenthalben in höchst erfreulicher Weise entwickelt. Ueber eine Million Tonnen Gascoke wird z. Z. jährlich von den deutschen Gasanstalten verkauft und wenn dies auch nur rund der achte Theil der Cokeproduction der deutschen Cokereien ist, so ist der Cokeabsatz für die Gasanstalten doch von besonderer Wichtigkeit. Ein günstiger Cokeabsatz ist von der grössten wirtschaftlichen Bedeutung, denn er ist mitbestimmend für die Rentabilität der Gaswerke und somit auch für die Preisbildung des Gases. Fast allenthalben haben die Gasanstalten im Laufe des letzten Jahrzehntes ihre Gaspreise ermässigt und erzielen trotzdem erfreuliche Resultate. Dies ist nicht zum mindesten den Fortschritten in der besseren Verwerthung der Nebenproducte und besonders der Coke zu danken. Gerade in den letzten Jahren hat sich die Erkenntnis des Wertes, den die Gascoke nicht nur wegen ihres hohen Heizwertes, sondern auch wegen der rauchlosen Verbrennung besitzt, immer mehr Bahn gebrochen, und die Gasanstalten haben vielfach mit grossem Erfolg dem localen Cokeabsatz ihre volle Aufmerksamkeit geschenkt.

Dank der vielseitigen Verwerthbarkeit, welche die durch trockene Destillation aus der Steinkohle gewonnenen Producte besitzen, steht unsere Industrie auf einer wirtschaftlich sicheren und gesunden Basis, und wenn die statistischen Ergebnisse zeigen, dass diese unsere Industrie trotz scharfer Concurrenz sich im verlossenen Jahrzehnt in hocheffreulicher Weise entwickelt hat, so dürften damit alle Anzeichen dafür gegeben sein, dass auch für die Zukunft eine gleich günstige Fortentwicklung zu erbothen ist, und dass die Gasindustrie im Verein mit der Elektrotechnik zur Erfüllung der stets wachsenden Ansprüche moderner Städteentwicklung und moderner Culturaufgaben berufen sein wird.

Anhang

Graphische Darstellung des Gasverbrauchs der deutschen Gas-Centralen.

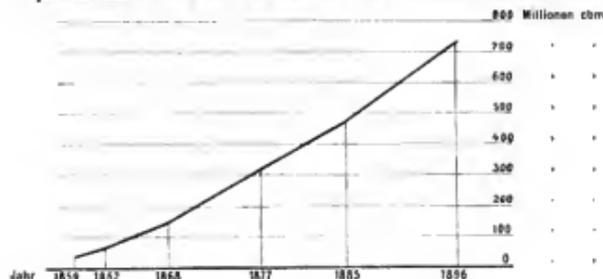


Fig. 274

Zahl der Gasanstalten.

	Gas-Centralen		Einzelanlagen *	
	1885	1896	1885	1896
Deutschland	668	724	554	389
Oesterreich-Ungarn	113	105	118	76
Schweiz	53	43	95	89
Ausland *)	11	—	41	—
Summe	845	873	807	554

Nun mit Gas versorgt waren seit 1885 33 Städte. Dieselben haben einen Jahresconsum von 10 410 000 cbm, 6120

*) Sowie die Anfragen beantwortet sind.
*) In der neuen Auflage nicht mehr aufgenommen.

Strassenflammen, 61 431 Privatflammen, 402 Motoren mit 1280 HP. Von diesen Anstalten wurden erbaut: Im Jahre 1885 — 1, 1886 — 1, 1887 — 3, 1888 — 5, 1889 — 8, 1890 — 8, 1891 — 7, 1892 — 4, 1893 — 6, 1894 — 4, 1895 — 6; 5 weitere Anstalten sind beschlossen.

Gasverbrauch der deutschen Gascentralen.

Nach der Statistik	Zunahme	
	pro Jahr	pro Jahr
von 1859	44 514 100 cbm	cbm
von 1862	68 527 500 *	24 013 400
von 1868	151 970 200 *	83 442 300
von 1877	324 812 800 *	172 842 600
von 1885	479 047 000 *	154 234 200
von 1896	733 450 600 *	254 403 600

Übersicht über die Haupt-Ergebnisse der Statistik vom Jahre 1896 für sämtliche deutsche Gas-Centralen.

Einwohnerzahl der Städte	16 896 500 Einwohner.
Gasproduktion pro Jahr	733 450 600 cbm.
Grösste Tages-Gasabgabe	3 489 200
Gasbehälterraum	3 467 900
Kohlen verzagt	
a) in der Statistik nachgewiesen	2 362 524 t
b) durch Rechnung ergänzt	392 999 » Sn. 2 725 523 t
Coke verkauft pro Jahr	1 003 692 »
Theer verkauft pro Jahr	116 146 »
Gaswasser verkauft pro Jahr (nicht vollständig angegeben)	
a) als gewöhnliches Gaswasser	95 544 t
b) » concentrirtes	2 276 »
c) » Salmiakgeist	1 349 »
d) » Sulfat	4 061 »
Gebrauchte Reinigungsmasse verkauft pro Jahr	11 200 »
Retortengraphit verkauft pro Jahr	1 401 »
Zahl der vorhandenen Retortenöfen	4 252
Zahl der vorhandenen Retorten	27 073
Zahl der vorhandenen Dampfkessel	723
Grösse der Heizfläche derselben	10 313 qm
Zahl der Städte, welche Carburatation eingeführt haben	63
Länge des Rohrnetzes (der Hauptrohre)	12 650 km
Gasabgabe	
a) für Strassenbeleuchtung	114 534 000 cbm
b) für Motoren, Heiz- und Industriegas	87 437 100 »
Flammenzahl	
a) Strassenbeleuchtung insgesamt	274 013 Flammen
hievon Gasglühlicht ¹⁾	8 058 »

¹⁾ Erst in Einführung begriffen

b) Privatbeleuchtung (nicht vollständig angegeben) 3 680 391 Flammen

Motoren

a) gewerbliche	14 905 mit	44 863 PS
b) für elektrisches Licht ¹⁾	739 »	7 831 »
zusammen		15 644 mit 52 694 PS

Zahl der aufgestellten Gasmesser 522 989.
entsprechend einer Flammenzahl von 5 734 762

Kohlenverbrauch der deutschen Gascentralen

(soweit nicht direct angegeben, durch Berechnung aus dem Gasverbrauch ergänzt.)

Kohlenrevier	Verbrauch in t	Procent zum Gesamten Verbrauch
1. Rheinisch-westfälisches Kohlenbecken	765 707	28
2. Schles. Kohlenbecken. Ober-, Nieder- schlesien u. Osterr. Schlesien	748 963	28
3. Saar- und Pfälz. Kohlenbecken	468 833	17
4. Englische Gaskohlen	420 026	17
5. Schottische Cannel-Zusatz-Kohlen	40 516	
6. Sächsisches (Zwickauer) Kohlenbecken	219 861	8
7. Böhmisches (Pilsner) Kohlenbecken	34 291	1
8. Böhmisches Zusatzkohlen (Platten und Falkenauer)	29 001	
9. Französische Zusatzkohle von Antun	325	—
	Sn. 2 725 523	100

¹⁾ Nicht durchweg ausgeschlossen, daher in Wirklichkeit etwas höher.

Einwohnerzahl und Gasverbrauch.

Städte über 10000 Einwohner	Einwohnerzahl in 1000				Gasverbrauch in 1000 cbm				Gasver- brauch pro 1 Einw	
	1885	1896	1000	%	1885	1896	1000 cbm	%	1885	1896
Berlin	1263	1725	462	37	105 237	136 195	30 958	29	83	79
Hannbrng	500	604	104	21	28 681	41 342	12 661	44	57	68
München	240	400	160	67	9 906	15 574	5 668	57	41	39
Leipzig	169	398	229	136	11 539	21 856	10 317	89	68	55
Breslau	297	367	70	24	12 070	14 699	2 629	22	40	40
Dresden	242	337	95	39	13 935	25 268	11 333	82	58	75
Köln	153	292	139	91	15 218	23 821	8 603	57	99	82
Hannover	155	240	85	55	?	17 691	?	?	?	74
Fraankfurt a. M.	148	230	82	55	—	—	—	—	—	—
Magdeburg	102	225	123	120	5 061	9 430	4 368	85	50	42
Chemnitz	106	186	80	75	4 366	8 339	3 973	90	41	45
Königsberg	150	171	21	14	4 827	5 554	727	15	32	33
Düsseldorf	105	163	58	55	5 749	11 083	5 334	93	55	68
Nürnberg	190	169	60	60	4 752	8 087	3 335	71	48	50
Elberfeld	104	150	46	44	5 884	8 561	2 677	45	56	57
Altona	116	148	32	28	3 282	5 017	1 735	52	28	34
Stuttgart	115	148	33	29	6 500	9 450	2 950	45	56	65
Strassburg	105	145	40	38	4 515	7 082	2 567	57	43	49
Bremen	120	142	22	18	5 187	9 038	3 871	74	43	64
Stettin	92	130	38	41	4 119	5 699	1 580	39	47	44
Aachen	90	130	40	44	—	—	—	—	—	—
Barmen	100	128	28	23	4 954	7 719	2 765	55	49	63
Danzig	114	122	8	7	2 618	3 540	882	34	23	29
Charlottenburg	36	120	84	233	2 165	9 031	6 866	316	60	75
Bannschweig	80	115	35	44	2 762	4 744	1 982	71	34	41
Halle a. S.	80	111	31	39	3 328	5 168	1 840	56	42	47
Crefeld	89	106	17	19	3 839	6 203	2 364	62	43	59

Heizgasensum verschiedener Städte

(soweit derselbe besonders angegeben und über 10% des Privatensums beträgt).

Stadt	Privatensum in 1000 cbm	Heizgas in		Gas Grundpreis		Bemerkungen
		1000 cbm	%	Leucht- gas Pf	Heiz- gas Pf	
Aarau (Schweiz)	262	66,4	25	22,4	18,4	Gasmesser frei; 3 Heizkessel
Arnstadt	118	12,0	10	25,0	18,0	—
Aue	392	124,2	41	20,0	16,0	Industrie
Barmen	5888	1294,6	21	17,5	8,0	Gasmesser frei; Industrie
Basel (Schweiz)	4815	846,0	18	17,6	12,8	Gasmesser frei; Kochschilde
Bern (Schweiz)	1952	368,6	20	23,0	16,0	Zählung frei.
Biel (Schweiz)	450	132,6	30	20,0	16,0	Gasmesser frei.
Böckum	2325	569,4	16	16,0	8,0	Gasprei f. Erhöhbühler 7 Pf. Gasmesser n. App. 1 Mieth.
Bonn	2280	351,1	16	16,0	12,0	bei 10 cbm Gasmesser frei
Brandenburg	947	164,8	18	17,0	13,0	Heizleitungen frei
Bremen	6691	2625,6	33	20,0	15,0	—
Breslau	9867	1040,7	10	18,0	12,0	—
Burgdorf (Schweiz)	144	22,4	16	22,4	16,0	Gasmesser frei; 1 Heizkessel
Celle	723	216,1	30	16,0	12,0	Zählung frei; Gasmesser in Mieth.
Culmar	1180	171,8	15	18,0	15,0	Zählung und Gasmesser frei; Brillane
Crefeld	4809	1484,5	31	19,4	?	—
Flensburg	1489	438,5	31	16,0	14,0	Zählung und Heizgas frei; Miethesmesser.
Forst i. Lausitz	1104	128,9	12	15,0	12,0	—
Freiburg i. B.	1792	243,8	14	20,0	14,0	Leistungen an Selbstkosten; bei 20 cbm Gasmesser frei.
Geestemünde	283	67,0	22	20,0	15,0	bei Communalen Heizleitung und Gasmesser frei
Gießen	568	81,7	14	22,0	15,0	3 Heizkessel.
Göttingen	1292	148,6	11	16,0	?	Zählungen frei; Heizleitungen bis zu M. 60 frei
Hanneln	542	108,4	20	17,0	12,0	Apparatfreie.
Hannover	14059	3614,9	26	16,0	12,0	Apparate — früher auch Leistungen — in Mieth.
Interlaken (Schweiz)	118	14,0	12	20,8	16,0	—
Itzehoe	479	106,7	22	18,0	15,0	Zählungen und Heizleitungen frei.
Kaiserslautern	1828	681,3	37	16,0	12,0	Gasmesser frei bei M. 20 Comm.
Karlsruhe	5740	1182,7	21	18,0	12,0	Zählungen und Apparatfreie
Kempen a. Rh.	211	22,2	10	15,0	10,0	—
Köln	16296	1742,8	11	16,0	10,0	—
Krainsach	733	91,8	12	18,0	12,0	Zählungen und Heizleitungen frei
Langensalza	294	38,9	13	20,0	14,0	—
Lauban	202	27,5	13	20,0	15,0	—
Launenburg	86	15,0	17	22,5	18,0	—
Lauscha	9	?	65	20,0	15,0	Gasheizung
Lehr	133	26,4	20	20,0	15,0	Zählungen frei.
Liestal (Schweiz)	137	19,5	14	20,0	16,0	—
Ludenscheidt	316	176,8	56	18,0	15,0	billig communierte
Lüneburg	562	100,0	18	18,0	13,0	—
Lugano (Schweiz)	177	83,6	47	24,0	16,0	—
Meissen	969	92,7	10	20,0	12,0	Erlichtungen beschränkt.
Mühlheim a. Rh.	1144	132,4	11	16,0	10,0	Industrie; billig communierte
Mühlheim a. d. R.	1328	162,3	12	15,0	8,0	—
Neumünster	679	200,9	30	18,0	14,0	Zählung frei; Apparat an Selbstkosten
Neufs	711	100,4	14	16,0	10,0	Gasmesser frei.
Onsbbruck	1441	259,4	19	16,0	14,0	Zählung und Heizleitung frei; Selbstkostenpreis; Gas- messenfrei; 1 Heizkessel
Perleberg	143	20,4	14	18,0	11,0	Zählungen frei
Pritzwalk	99	11,1	11	21,0	16,0	—
Radevormwald	59	11,7	20	15,0	10,0	Zählungen frei.
Renscheid	1377	173,5	15	15,0	10,0	—
Rensburg	48	189,0	40	18,0	14,0	Selbstkostenpreise.
Rodewich	132	49,8	38	19,0	16,0	—
Rothhausen	399	38,9	25	?	10,0	Gasmesser frei.
Säckingen	72	14,9	21	25,0	18,0	Zählung frei; Selbstkostenpreise.
St. Gallen (Schweiz)	1689	421,6	25	22,0	16,0	Zählungen und Gasmesser frei; 1 Heizkessel
St. Ingbert	302	40,6	13	16,0	10,0	—
Schluswig	255	27,5	10	18,0	15,0	Zählungen frei.
Schweidnitz	288	27,5	10	19,0	14,0	—
Sonneberg	268	48,7	20	20,0	16,0	Zählungen frei; Apparat an ermittelten Preisen
Stendal	422	87,7	20	18,0	12,0	—
Thorn	1091	172,1	16	18,0	10,0	Gasmesser frei; 1 Heizkessel.
Thun (Schweiz)	207	32,4	16	22,4	16,0	Zählung frei; 1 Heizkessel
Tilsit	511	187,6	37	19,0	13,0	Installationspreis bis zu 6% Jahreslohn je nach Selbst- kostenpreis
Verdingen	184	20,3	11	19,0	10,0	Apparat auf Probe.
Walensweil (Schweiz)	203	35,6	17	20,0	?	Installation in Mieth. oder zum Selbstkostenpreis
Werdler	57	8,2	14	?	?	—
Winterthur (Schweiz)	1478	411,3	28	20,0	12,0	—
Wismar	242	45,8	19	20,0	15,0	Leistungen und Apparat gegen Holzheizung oder in Mieth.
Wittenberge	325	33,5	10	19,0	13,0	Zählung und Heizleitung frei; Gasmessenfreie
Zellhau	104	19,1	18	20,0	15,0	Zählungen frei; Gasmesser frei.
Zürich (Schweiz)	4073	794,9	19	20,0	13,0	Gasmesser frei bei 20 cbm

Hierzu kommen noch Benzol ¹⁾	119 t
Öl	1155 „
Harz	20 „
Gesamt-Vergasungsmaterial	2726 817 l.

Gas und Elektrizität in Beuthen.

Vertragsauslegung.

Die Stadt Beuthen beabsichtigt seit längerer Zeit, die Concession für Einführung von elektrischer Beleuchtung zu vergeben; da es aber nicht ausgeschlossen war, dass die Schlesiische Gas-Actien-Gesellschaft an Breslau, als Eigentümerin der Gasanstalt in Beuthen, hiergegen auf Grund des zwischen der Stadt und der Gesellschaft bestehenden Vertrages Einspruch erheben werde, so veranlasste die Stadt eine Entscheidung über die Sachlage durch ein Schiedsgericht. Letzteres fällt am 20.—22. Februar ds. J. folgenden Entscheid.

- Die Stadt Beuthen O.-S. ist berechtigt, zum Zweck der privaten Beleuchtung (Beleuchtung von Wohnhäusern, Gebäuden, Höfen, Privat-Plätzen, Kirchen, Fabriken etc.) mit elektrischem Licht Kabel durch oder über ihre Strassen und Plätze leiten oder die Genehmigung hierzu zu dem gedachten Zweck Dritten zu erteilen.
- Die Schlesiische Gas-Actiengesellschaft hat kein erzwingbares Widerspruchsrecht dagegen, dass die Stadt Beuthen O.-S. zum Zwecke der öffentlichen elektrischen Beleuchtung entweder selbst Kabel durch oder über ihre Strassen und Plätze leitet oder Dritten hierzu die Genehmigung erteilt.
Falls Klägerin jedoch ihre Strassen und Plätze bis zum 1. November 1912 (so lange läuft der Vertrag mit der Stadt) elektrisch beleuchtet, hat sie der Beklagten volle Entschädigung dafür zu gewähren, dass diese Beleuchtung nicht mit dem von der Beklagten bestellten Gas erfolgt.
- Mit ihren weiter gehenden Anfragen wird Klägerin abge- wiesen.
- Die Reisekosten und Tagelöhne der Herrn Obergerichtsraths Schafeldt, welche nach der Kgl. Verordnung vom 15. April 1876 zu berechnen sind, werden der Klägerin allein auferlegt. Im Uebrigen werden die gerichtlichen Kosten des Hochstrafsitzes jedem Theil zur Hälfte auferlegt, die ausserechtlichen gegen einander aufgewogen.
- Der Werth des Streitgegenstandes wird auf zwanzigtausend Mark festgesetzt.

Ueber den Thatbestand und Entscheidungsgründe führt der Schiedsbericht Folgendes aus:

Zwischen der Stadtgemeinde Beuthen O.-S. einerseits und dem Hütten-director Josef Krossky zu Elstertshütte und dem Kaufmann Isak Bruck zu Beuthen O.-S. andererseits wurde am 6. Juni 1861 ein notarieller Vertrag abgeschlossen, in welchem die genannten beiden Unternehmer die Verpflichtung übernahmen, unter den im Vertrage näher festgesetzten Bedingungen „die Strassen und Plätze der Stadt Beuthen O.-S. und deren Vorstädte fünfzig Jahre hindurch mittels Kohlenwassers durch Leitung in Röhren an zu beleuchten und auf Verlangen jedes Privaten, sowie jeder öffentlichen oder Privat-Anstalt innerhalb der Stadt Beuthen O.-S. und deren Vorstädte ein gleiches Gaslicht zu liefern“ (§ 1). Die Beleuchtung soll nach § 3 durch Steinkohlengas geschehen, „die Unternehmer sind jedoch berechtigt, mit Genehmigung des Magistrats ein anderes, in Röhren zu leitendes Gas zur Beleuchtung zu verwenden, wenn dasselbe die in § 10 vorgeschriebene Helligkeit besitzt und überhaupt allen vertragsmäßigen Anforderungen entspricht“ § 4 verpflichtet die Unternehmer, „die Herstellung, Einrichtung und Unterhaltung der Gaswerkstätten samt einschließlich des Erwerbes der dazu erforderlichen Grundstücke, ingleichen der benötigten Gebäude, Apparate, Röhren, Cuedelbier, Laternen und sonstigen Zubehör, sowie die Bedienung, Unterhaltung und Ergänzung der Cuedelbier und Laternen, überhaupt alles, was zur Ausführung

der Gasbeleuchtung gehört, auf eigene Kosten zu beschaffen, so dass die Stadtgemeinde Beuthen einzig und allein die in § 12 fest gesetzten Preise der öffentlichen Beleuchtung, sonst aber durchaus nichts zu zahlen und zu gewähren hat.“ Zu dem Zweck der Gasbeleuchtung erhalten die Unternehmer gemäss § 5 bis zum 1. November 1912 „das ausschliessliche Recht, unter den Strassen und Plätzen der Stadt und Vorstädte das Gas in Röhren zu leiten, so dass Niemand ausser ihnen die Erlaubnis erteilt werden soll, während dieser Zeit und innerhalb dieses Rahmens unter den Strassen und Plätzen ein Gas in Röhren, weder zum Behufe der öffentlichen, noch der Privatbeleuchtung zu leiten.“ Mit dem 1. November 1862 sollte nach §§ 2 und 9 des Vertrages die Beleuchtung, zunächst in bestimmten zu § 2 bezeichneten Stadttheilen in's Leben treten. Die Unternehmer sind, wie es in § 2 heisst, alsdann sowohl „berechtigt als verpflichtet, sofort folgende Plätze, Strassen und Gassen der Stadt Beuthen mit jenem Gas zu beleuchten.“ § 10 des Vertrages enthält Bestimmungen über die Qualität des Gases, § 11 solche über die Stellung der Laternen, die die Stadt zwar verändern, jedoch in der Anzahl nicht vermindern darf, bei einer Vermehrung fallen die Kosten der Anschaffung und Aufstellung der neuen Cuedelbier und Laternen den Unternehmern zur Last. § 12 setzt zunächst die Normalbrennzeit für die öffentliche Beleuchtung fest und fixirt alsdann den von der Stadt Beuthen für die Beleuchtung der öffentlichen Strassen und Plätze zu zahlenden Preis auf 2 Thlr. 15 Sgr. für 1000 Cubikfuss gelieferten Gases. Dieser Preis soll sich auf 2 Thlr. 10 Sgr. ermindern, wenn die Beteiligte der Privaten an der Gasbeleuchtung derart zunehmen sollte, dass dieselbe mehr als 800 Flammen zu durchschnittlich 3000 Cubikfuss Gas im Jahre betrug. Ueber die private Beleuchtung handelt, abgesehen von den angeführten Bestimmungen der §§ 1, 5 und 12 der § 13 des Vertrages, nach welchem die Unternehmer verpflichtet sind, in den an beleuchtenden Stadttheile „der Bestimmung des § 1 gemäss jeder Privatperson oder öffentlichen oder Privatbehörde im Inneren oder im Aeusseren eines Gebäudes auf Verlangen Kehlens in Röhren zu liefern,“ dessen Preis 3 Thlr. für 1000 Cubikfuss nicht überschreiten darf, während es für städtische Gebäude für 2 Thlr. 15 Sgr. geliefert werden muss. § 18 regelt die Verhältnisse bei einer mit und ohne Verschulden der Unternehmer eintretenden Unterbrechung der Beleuchtung, §§ 20—22 diejenigen nach Ablauf der Vertragszeit. Der erste Paragraph gibt unter anderem bei einer drei Monate andauernden, durch Verschulden der Unternehmer herbeigeführten Unterbrechung der Beleuchtung der Stadtgemeinde das Recht, den Contract aufzuheben und die Beleuchtung mit Gas oder Öl ganz oder theilweise für einige Zeit oder die ganze Contractzeit anderweit auf Kosten der Unternehmer an den Mindestfordernden zu vergeben. Nach Ablauf der Vertragszeit (§ 20) die Stadtgemeinde befugt, entweder die Prolongation des Vertrages an verlangen oder die gesamte Gasbeleuchtungsgesellschaft für den derzeitigen Werth käuflich zu übernehmen, macht sie von keiner dieser Befugnisse Gebrauch, so erlischt zwar das Contractverhältnis, doch bleibt den Unternehmern alsdann fernerhin das Recht, die bereits verlegten Gasleitungsrohre zur Abgabe von Gaslicht an Privatperson zu benutzen, ohne dass ihnen jedoch die ausschliessliche Befugnis hierzu verstattet wird, oder ein Anspruch für augenblickliche Störungen und Nachtheile durch die etwa im Interesse der Stadt anzuführenden anderweitigen Beleuchtungseinrichtungen entstanden wird (§ 21).

In § 25 des Vertrages ist den Unternehmern das Recht gewährt, die aus dem Vertrage erworbenen Rechte und Pflichten mit Genehmigung des Magistrats an Dritte zu cediren, und nach der Bestimmung des § 19 endlich sollen alle etwa eintretenden Streitigkeiten über die beiderseitigen Rechte und Pflichten aus dem Vertrage zur Entscheidung eines Schiedsgerichts gestellt werden, das aus drei Schiedsrichtern besteht, von denen je einer von der Stadtgemeinde Beuthen und den Unternehmern gewählt, der Dritte von den beiden Gewählten, und wenn diese sich nicht zu einigen vermögen, ebenfalls von der Stadtgemeinde berufen wird. —

Auf die Beklagte sind nebenstritten die Rechte und Pflichten aus dem Vertrage vom 6. Juni 1861 durch Cession übertragen. Die Klägerin macht jedoch geltend, dass jene die zum Eintritt in die Vertragsrechte erforderliche Genehmigung des Magistrats zu Beuthen bisher weder nachgegeben noch erhalten habe, so dass der Magistrat über eine solche noch weder beuthen, noch beschlossen habe. Sie räumt indessen auf der anderen Seite ein,

¹⁾ Bei Abschluss der Statistik wurde die Carbonation erst eingeführt, daher die niedrige Verbrauchsziffer.

dass sie sich seit Jahren mit der Beklagten eingelassen, und von dieser die Vertragsleistungen angenommen habe, und sie trägt selbst vor, dass sie im Wege der Correspondenz mit der Beklagten im Jahre 1892 sich dieser gegenüber verpflichtet habe, zum Zwecke der öffentlichen Beleuchtung Gas zum Werthe von mindestens M. 32,212/4 im Jahre zu verbrauchen.

Bereits seit 1887 hat sich nach dem unisolvirten Vertrage der Klägerin der Magistrat der Stadt Beuthen mit der Frage der Einführung der elektrischen Beleuchtung für die Stadt befasst, und er fragte zuerst durch Schreiben vom 27. April 1887 bei der Beklagten an, ob sie gegen eine von der Stadtgemeinde auszuführende elektrische Beleuchtung der Stadt an Stelle der bisherigen Gasbeleuchtung etwas einzuwenden habe. Die Beklagte erwiderte, dass sie Abstand nehme, sich über eine vorläufig nur theoretische Frage zu äussern, und abzuwarten gelente, bis die Stadt Anstalten zur Ausführung einer elektrischen Beleuchtung treffen werde. Nachdem sich bald darauf Unternehmer gemeldet hatten, die um die Genehmigung nachsuchten, zur Einführung elektrischer Beleuchtung Kabel in den Strassen und Plätzen der Stadt legen zu dürfen, erzwangte der Magistrat in einem Schreiben vom 25. December 1888 seine Anfrage an die Beklagte, auf die Letztere unter dem 8. Januar 1893 erwiderte: Durch den Vertrag vom 6. Juni 1861 sei ihr das ausschliessliche Recht der Benützung städtischen Terrains zu Beleuchtungszwecken gewährleistet, und stehe ihr auf Grund des Vertrages nach ihrer Rechtsauffassung das Monopol der öffentlichen Beleuchtung der Stadt während der Vertragsdauer zu.

Im Herbst 1894 hoben neuerlings mehrere Consortien bei dem Magistrat der Stadt Beuthen die Erhebungen an, hinsichtlich der elektrischen Beleuchtung theils für die ganze Stadt, theils nur der Gebäude Kabel durch die Strassen und Plätze der Stadt legen zu dürfen. Diese Gesuche veranlasseten den Magistrat, unter dem 26. November 1894 ebenfalls die Beklagte um Erklärung über ihre Stellungnahme auszugeben und sie zur Beantwortung der bestimmt formulirten Frage aufzufordern, ob sie der Stadt das Recht zugehe, zum Zweck der öffentlichen oder auch nur der privaten Beleuchtung elektrische Kabel durch die Strassen und Plätze der Stadt entweder selbst an zu leiten oder Dritten die Genehmigung hierzu zu erteilen, für die öffentliche Beleuchtung eventuell gegen Entschädigung des der Beklagten aus der jährlichen Production des garantirten Gasquantums im Werthe von rund M. 32000 erwachsenden Gewinnes. Die Beklagte liess in ihrer Erwiderung vom 17. December 1894 die gestellten Fragen nicht beantworten, vielmehr erklärte, dass eine Veranlassung für sie, zu den aufgeworfenen Fragen Stellung zu nehmen, zur Zeit nicht gegeben sei.

Die Klägerin ist der Meinung, dass der Vertrag vom 6. Juni 1861, inwieweit sich die Beklagte überhaupt auf ihn berufen könne, der Einführung der elektrischen Beleuchtung durch die Stadt oder mit deren Genehmigung weder für die private noch für die öffentliche Beleuchtung im Wege stehe, und sie hält, insbesondere im Hinblick auf das Schreiben der Beklagten vom 8. Januar 1893, nach welchem diese nach beiden Richtungen ein ausschliessliches Recht beanspruche, einen nach § 19 des Vertrages durch ein Schiedsgericht zu entscheidenden Streitfall für gegeben. Nachdem das Letztere auf ihre Veranlassung von den Parteien in den Bestimmungen des § 19 entsprechender Weise beraten worden ist, hat sie vor diesem den Antrag gestellt:

Die Beklagte zu verurtheilen, anzuerkennen,

1. dass die Stadt Beuthen OS. berechtigt ist, selbst zum Zwecke der öffentlichen Beleuchtung elektrische Beleuchtungskabel durch oder über ihre Strassen zu leiten bezw. einem Dritten die Genehmigung hierzu zu dem gedachten Zwecke zu erteilen,
2. eventuell: dass die Stadt Beuthen OS. berechtigt ist, selbst zum Zwecke der öffentlichen Beleuchtung Kabel durch oder über ihre Strassen zu leiten oder der Voraussetzung, dass der Beklagten derjenige nachweisbare Gewinn ersetzt wird, welcher ihr aus der Production desjenigen Gasquantums erwächst, welches die Stadt Beuthen OS. für einen Gesamtpreis von jährlich rund M. 32000 zur öffentlichen Beleuchtung bisher von ihr bezogen hat und unter der gleichen Voraussetzung einem Dritten die Genehmigung hierzu zu erteilen,
3. dass die Stadt Beuthen OS. berechtigt ist, zum Zwecke der privaten Beleuchtung (Beleuchtung von Wohnhäusern, Gastlöden, Höfen, Privatplätzen, Kirchen, Fabriken etc.) mit

elektrischem Licht selbst Kabel durch oder über ihre Strassen zu leiten oder die Genehmigung hierzu zu dem gedachten Zwecke einem Dritten zu erteilen.

Die Beklagte hat

Die Abweisung der Klägerin mit sämtlichen Anträgen beantragt.

Vor Einlassung zur Hauptsache führt sie an, dass, wie bereits mehrfach der Klägerin betreffend erklärt worden sei, ein dem vertragsmässigen Schiedsgericht zu unterwerfender Streitfall gar nicht vorliege; denn das Schiedsgericht nach § 19 des Vertrages vom 6. Juni 1861 solle Rechtsstreitigkeiten der Parteien entscheiden, nicht blosse Rechtsfragen. Eine Rechtsstreitigkeit setze aber in diesem Sinne die Behauptung der Unterlassung einer Vertragspflicht oder der Verletzung eines Vertragsrechtes voraus, die durch das Richtersorgem besetzt werden muss. Davon abgesehen fehle aber für die gegenwärtige Klage, die als Feststellungsklage im Sinne des § 231 der Civilprozessordnung zu charakterisiren sei, auch ein rechtliches Interesse an der abthulenden Feststellung der zur Entscheidung gestellten Rechtsverhältnisse. Das Interesse der Klägerin, zu erfahren, ob sie durch Einführung einer elektrischen Beleuchtung die Rechte der Beklagten aus dem Vertrage vom 6. Juni 1861 verletze, sei ein rein wirtschaftliches, kein rechtliches. Ein solches sei erst gegeben, wenn die Klägerin zur Ausführung ihres Vorhabens schreiben, und die Beklagte alsdann ein Widerspruchrecht geltend machen werde.

In der Sache selbst müsse aber die Beklagte allerdings behaupten, dass nach der aus dem Vertrage selbst erhellenden Absicht beider Contractanten die Beklagte nicht zur Verpflichtung werden sollte, die Strassen und Plätze der Stadt Beuthen mit Gas zu beleuchten, sondern dass sie auch hierauf für die ganze Vertragszeit ein Recht erwerben sollte, und dass ihr für die Beleuchtung der Strassen und Plätze sowohl, wie für die der Gebäude die Freiheit von jeder Concurrenz habe gewährleistet werden sollen.

Aus allen diesen Gründen ergebe sich die Klage als hinfallig. —

Es war, wie gesehen, zu entscheiden:

Die Klägerin fordert gegen die Beklagte die Feststellung von Rechtsverhältnissen aus einem Vertrage durch das in diesem Vertrage vereinbarte Schiedsgericht. Eine solche Klage kann nur darauf gestützt werden, dass ein Vertrag zwischen den Parteien rechtskräftig besteht. Wenn die Klägerin daher ausführt, sie stehe mit der Beklagten überhaupt nicht in vertraglichen Beziehungen, da der Consensakt, durch welchen die Rechte der Unternehmer Krensky und Brock aus dem Vertrage vom 6. Juni 1861 auf die Beklagte übergegangen sei, nicht gemäss § 26 des Vertrages vom Magistrat der Stadt Beuthen die Genehmigung abthulende habe, so würde sich hieraus — die Richtigkeit der klägerischen Ausführungen vorausgesetzt — nicht die Verurtheilung der Beklagten, noch dem Klagevertrage, sondern die Abweisung der Klage ergeben müssen.

Die Unrichtigkeit dieses von der Klägerin eingenommenen Standpunktes ist aber auch durch den eigenen Sachverhalt der Klägerin dargethan. Sie hat zugestanden Massen durch eine Reihe von Jahren in Kenntnis der der geschehenen und an sich nicht benutzten Cession die Leistungen aus dem Vertrage von der Beklagten angenommen, sie hat im Jahre 1892 mit ihr ein Abkommen getroffen, in welchem sie sich zur Abnahme eines Mindestquantums von Gas für die öffentliche Beleuchtung der Stadt Beuthen verpflichtet hat, und sie hat endlich nach ihrem eigenen Vertrage seit dem Jahre 1897, seit der Einführung elektrischer Beleuchtung in der Stadt in Anregung gebracht worden war, wiederholt die Beklagte um Erklärung angefordert, ob sie auf Grund des Vertrages vom 6. Juni 1861 Einwendungen gegen die geplante anderweitige Beleuchtung der Stadt an erheben habe. Klarer und deutlicher kann ferner in § 26 des genannten Vertrages für die Cessionen der Unternehmerrechte vorgesehene Genehmigung des Magistrats der Stadt Beuthen auch in ausdrücklichen Worten nicht erklärt werden, als dies durch die hervorgehobenen schliesslichen Handlungen geschehen ist.

Nicht minder zuzutreffend, wie die erörterte Rechtsauffassung der Klägerin sind die von der Beklagten gegen die Zulässigkeit der erhobenen Klage geltend gemachten Einreden, dass ein Fall der schiedsrichterlichen Entscheidung im Sinne des § 19 des Vertrages vom 6. Juni 1861 nicht gegeben sei, da eine Verletzung des Vertrages, die allein einen Rechtsstreit über diesen erlangen könne, auf keiner Seite vorliege und dass es ferner an einem rechtlichen

Interesse für die absehbare Feststellung der von der Klägerin aufgeworfenen Streitfrage nach der für die Zulässigkeit der erhobenen Feststellungsklage massgebenden Bestimmung des § 231 C. P. O. mangelte.

Der Begriff der nach § 19 des Vertrages vom 6. Juni 1861 der Entscheidung des Schiedsgerichtes als unterbreitenden «Rechtsstreitigkeit» darf vielleicht in einem weiteren und weiteren Sinne, sicherlich aber nicht in einem engeren verstanden werden, als der des vor den ordentlichen Gerichten anhängelassenen «Rechtsstreits». Dieser erfordert aber keineswegs notwendig eine der Klage vorausgehende Rechtsverletzung; ein Rechtsstreit kann vielmehr auch erhoben werden zum Zwecke der Anerkennung und Feststellung eines nur bedrohten, selbst erst künftigen Rechts, sofern nach der positiven Bestimmung des § 231 C. P. O. ein Interesse des Klägers an der absehbaren Feststellung gegeben ist. Freilich muss es sich hierbei immer um die Feststellung concreter Rechtsverhältnisse, bestimmter den Parteien zustehender und obliegender Rechte und Pflichten handeln; bloss theoretische Rechtsfragen, die in den Beziehungen der Parteien an einander keine faktische Unterlage haben, und deren Entscheidung einen praktischen Werth für diese somit nicht hat, können nicht Gegenstand eines Rechtsstreites sein.

Von diesen Gesichtspunkten aus betrachtet muss aber die gegenwärtige Klage als rechtlich zulässig und als eine «Streitigkeit über die beiderseitigen Rechte und Pflichten» im Sinne des § 19 des Vertrages vom 6. Juni 1861 angesehen werden. In der That sind es ganz bestimmte durch den genannten Vertrag geschaffene Rechtsbeziehungen der Parteien an einander, deren Feststellung die Klägerin verlangt, und diese Feststellung ist für die ganze Vertragsdauer von grosser praktischer Wichtigkeit für die Parteien. Die steigende Verfeinerung der Einrichtungen für die elektrische Beleuchtung und deren Einführung in einer Reihe grosserer Gemeinwesen mussten auch dem Magistrat der Stadt Beuthen O. S. von selbst die Erwägung nahelegen, ob nicht im Interesse der Stadt und ihrer Bevölkerung die Einführung der besseren elektrischen an Stelle der Gasbeleuchtung geboten oder zweckmässig erscheine. Hierbei war aber zugleich zu prüfen, ob und inwieweit die Stadtgemeinde an die Gasbeleuchtung durch den Vertrag vom 6. Juni 1861 gebunden und die Unternehmer nach dem Vertrag der Herstellung einer anderen Beleuchtungsanlage hindernd in den Weg zu treten berechtigt seien. Der Magistrat kam zu dem Schlusse, dass der Vertrag ein rechtliches Hindernis nicht bilde, die um ihre Stellungnahme ergriffene Beklagte nehm jedoch in dem Schreiben vom 25. December 1888 den Standpunkt ein, dass ihr bis zum Ablauf der Vertragszeit, sowohl ein Monopol für die öffentliche Beleuchtung der Stadt, als ein ausschliessliches Recht, das städtische Terrain an Beleuchtungswecken zu benutzen, zustehe. Da die Anfrage der Klägerin offenbar nicht lediglich eine theoretische Meinungsäusserung der Beklagte prozessieren wollte, sondern einen praktischen Zweck verfolgte, so kann auch die Antwort der Beklagten nur in dem Sinne verstanden werden, dass diese ihrer Erklärung entsprechend handeln und einer etwa von der Klägerin ins Werk gesetzten Einführung elektrischen Lichtes sich widersetzen werde. Die Beklagte hat auf die späteren wiederholten Anfragen der Klägerin sichlich sich nicht eingelassen, ebenso wenig aber ihre frühere Erklärung eingeschränkt oder zurückgezogen. Unter diesen Umständen kann ein rechtliches Interesse der Klägerin an der Feststellung der gegenseitigen Rechte und Pflichten in Bezug auf die Einführung einer anderen Beleuchtungsart nicht wohl bezweifelt werden, und dieses Interesse ist auch ein absehbares, da nach der unbestrittenen Darstellung der Klägerin neuerdings im Jahre 1894 verschiedene Unternehmergruppen bei dem Magistrat um die Genehmigung zur Herstellung elektrischer Beleuchtungsanlagen sich beworben haben. Es kann in der That der Klägerin nicht zugehen werden, dass sie Concessionen erteilt und sich in vertragliche Beziehungen zu Unternehmern elektrischer Anlagen einlasse auf die Gefahr hin, dass sie von der Beklagten gesungen werden kann, von der begünstigten Neuerrichtung wieder abzustehen, und sich so in Kosten und Negressansprüche zu verwickeln und es entspricht durchaus der für eine communale Verwaltung gebotenen Sorgfalt, dass die Klägerin in die praktische Gestaltung der Dinge so tief einschneidende Rechtsfragen zum Austrage bringt, ehe sie in die Ausführung der neuen Unternehmungen herantritt.

Wird nunmehr auf die Anfrage der Klägerin sachlich eingegangen, so hat zunächst für die private Beleuchtung die Beklagte in dem Vertrage vom 6. Juni 1861 der Stadtgemeinde Beuthen O. S.

gegenüber die Verpflichtung übernommen (§ 8 I, 18), auf Verlangen jedem Privaten, sowie jeder öffentlichen oder Privatanstalt innerhalb der Stadt und deren Vorstädten im Inneren oder im Aeusseren eines Gebäudes ihr Gaslicht zu liefern zu einem Preise, der M 3 für 1000 Cubikfuss nicht überschreiten darf. Die Stadtgemeinde hat dem gegenüber der Beklagten das ausschliessliche Recht gewährleistet, unter den Strassen und Plätzen der Stadt und Vorstädte Gas le zu führen während der Vertragszeit an leiten, und sie geneigt, wenn die Beteiligung der Privaten an der Gasbeleuchtung der Verbrauch von 800 Flammen zu je 3000 Cubikfuss im Jahre übersteigt, ihrerseits den Vortheil, dass der von ihr für die öffentliche Beleuchtung zu zahlende Preis niedriger als 2 Thlr 10 Sgr sich ermässigt (§ 5, 12 des Vertrages). Weder einzeln noch im Zusammenhange ergeben diese Bestimmungen ein Recht der Beklagten, eine andere Beleuchtungsart für die private Beleuchtung einzuschliessen. Die Stadtgemeinde hat durch den Vertrag ihren Bewohnern die Gelegenheit verschafft, für einen bestimmten Preis ein Gaslicht zu beziehen, und ihre Gegenleistung dafür, dass sie die Unternehmer verpflichtet, jedem Einwohner der Stadt auf Verlangen Gas zu liefern, besteht darin, dass sie im Interesse der Beklagten die Concurrenz einer anderen Gasereignungsanstalt fernhält, indem sie die Verpflichtung übernommen hat, jedem dritten Unternehmer die Benutzung ihrer Strassen und Plätze zur Legung von Röhren für die Gasleitung zu versagen. Weiter gehen ihre Verpflichtungen nicht. Sie hat insbesondere keine Garantie dafür übernommen, dass die Einwohner nun auch wirklich Gas von der Beklagten beziehen werden. Die Bestimmung des § 5 ferner kann nicht dahin ausgelegt werden, dass die Stadtgemeinde ihre Strassen und Plätze nicht zur Einrichtung anderer Beleuchtungsarten verwenden lassen dürfe, auch wenn hierbei weder Röhren gelegt werden, noch durch diese Gas geleitet wird. Die Unternehmer verpflichten sich, Gas zu liefern, und erhalten dafür die ausschliessliche Befugnis, Gas in Röhren zu leiten: also entsprechen sich Leistung und Gegenleistung, und weder Sinn noch Wortlaut der Vertragsbestimmungen lassen eine andere Deutung an. Gerade weil, wie die Beklagte mehrfach betont hat, bei Abschluss des Vertrages vom 6. Juni 1861 die Vertragsparteien an einen anderen Beleuchtungsstoff gar nicht gedacht haben, haben sie in Bezug auf einen solchen auch weder Rechte noch Pflichten übernommen. Für die Annahme einer Verpflichtung der Stadtgemeinde, für jede Art von Beleuchtung die Benutzung ihrer Strassen und Plätze zu versagen, kann auch nicht der bei Steigung des Privatverbrauchs ihr zugebilligte Vortheil einer Preisermässigung für die öffentliche Beleuchtung verwertet werden, wie dies in einem von der Beklagten beigebrachten Schiedspruch in der Straitschule der Stadt Steyr mit der Gasgesellschaft in Augsburg (abgedruckt in der Journ. 1895 S. 67 ff.) geschehen ist. Es mag sein, dass hiermit das Interesse der Stadtbehörde an möglichst lebhafter Beteiligung der Privaten gewonnen und befördert werden sollte; eine Verpflichtung, auf diese hinzuwirken, hat sie aber nicht übernommen und es ist anderwärts klar, dass die für die öffentliche Beleuchtung der Stadt zugebilligte Preisermässigung wieder in Wegfall kommt, sobald der private Verbrauch unter das für sie festgesetzte Minimum wieder herabsinkt.

Die Beklagte hat auch, was die private Beleuchtung, d. h. die Beleuchtung der Gebäude und sonstiges nicht öffentlichen Räume innerhalb der Stadtgrenzen im Inneren und Aeusseren, angeht, der Stadtgemeinde Beuthen O. S. gegenüber die Pflicht, auf Verlangen der Eigentümer, Wohnungsinhaber a. s. w. gegen einen festgesetzten Preis Gas zu liefern, und das Recht, dass keinem anderen Unternehmer von Gasbeleuchtungsanlagen die Strassen und Plätze für die Leitung zur Verfügung gestellt werden, sie hat aber keinen Anspruch darauf, dass die Klägerin ihr jede Concurrenz in der Beleuchtung überhaupt fernhalte.

Anderer verhält es sich mit der öffentlichen Beleuchtung, d. h. der Beleuchtung der dem öffentlichen Verkehr gewidmeten Strassen und Plätze. Hier haben die Rechtsvorgänger der Beklagten in § 1 des Vertrages vom 6. Juni 1861 nicht lediglich wie für die private Beleuchtung, die Lieferung von Gas auf Verlangen der Klägerin, sondern sie haben die Beleuchtung der Stadt für die ganze Vertragszeit übernommen, und diese Beleuchtung soll mittels Steinkohlengases erfolgen. Demgemäss bestimmt deren auch § 4 des Vertrages, dass die Unternehmer nicht nur die zur Erzeugung und Leitung des Gases erforderlichen Anstalten, sondern auch die Bedienung, Unterhaltung und Ergänzung der Kandelaber und Laternen, überhaupt alles, was zur Ausführung der Gasbeleuchtung gehört, auf

seigen Kosten zu beschaffen haben, so dass die Stadtkommune Beuten einzig und allein die in § 12 festgesetzten Preise der öffentlichen Beleuchtung, sonst aber durchaus nichts zu zahlen und zu gestehen hat, d. h. so dass die Stadt die fertige Beleuchtung als Produkt der Arbeitstätigkeit der Unternehmer entgegennimmt, um die Herstellung der Beleuchtung selbst sich nicht zu kümmern und lediglich den festgesetzten Preis zu zahlen hat. Dieser Vertrag charakterisiert sich rechtlich als Werkverdingungsvertrag (§§ 925 ff. Th. I Tit. II A. L. R.); nicht die Lieferung einer Sache, des Gases, ist Objekt des Vertrages, sondern ein Arbeiterlohn, die Beleuchtung. An diesem rechtlichen Charakter des Vertrages ändert es nichts, dass die Vergütung für die von den Unternehmern zu leistende Leistung, wie bei der privaten Beleuchtung, nach dem Quantum des verbrauchten Gases, nicht als Committentvergütung für die Gesamtmitteilung bedungen ist. (Entsch. der R.-G. Bd. 10 S. 204; Bolte, Pr. d. R. G. Bd. 5 Nr. 613). Aus diesem Inhalte des Vertrages ergibt es sich nun von selbst, wenn es auch nicht in § 2 noch ausdrücklich ausgesprochen wäre, dass der Verpflichtung der Beklagten, zu beleuchten, auch eine Berechtigung hierzu zur Seite steht: wie die Beklagte an die Klägerin, so ist auch die Klägerin an die Beklagte für die ganze Zeitdauer des Vertrages gebunden. Nicht will der auch für die öffentliche Beleuchtung geltende § 5 des Vertrages der Beklagten das ausschließliche Recht gibt, unter den Strassen und Plätzen der Stadt während der Vertragszeit Gas in Röhren zu leiten — denn diese Bestimmung schliesst, wie oben erwähnt, nur andere Gasunternehmungen aus — sondern will die Klägerin der Beklagten oder deren Rechtsvorgänger die öffentliche Beleuchtung der Stadt überhaupt für einen ganzen Zeitraum übertragen hat, kann sie nicht ohne nachtheilige Rechtsfolgen einseitig von dem Vertrage zurücktreten und die öffentliche Beleuchtung Anderen übertragen.

Daraus folgt indessen nicht, dass die Klägerin nun rechtlich gezwungen werden könnte, die Stadt durch den vertraglichen Zeitraum von fünfzig Jahren durch das von der Beklagten erstellte Gas zu beleuchten zu lassen. Die Bestimmung des § 5 des Vertrages lässt der Beklagten eine rechtliche Handhabe, der tatsächlichen Ausführung einer anderweitigen Gasbeleuchtung hindernd entgegenzutreten; im übrigen kann sie aber die Ausführung der Beleuchtung durch sie selbst nicht erzwingen, eine andere Beleuchtung nicht hindern. Der Unternehmer eines bestellten Werkes, der ein eigenes rechtliches Interesse an der Herstellung des Werkes an sich nicht hat, muss sich, wenn ein anderes nicht ausdrücklich bedungen ist, oder aus dem Vertrage als Absicht der Parteien erhellt, mit der vertragssässigen Vergütung begnügen und kann die Ausführung des Werkes selbst nicht verlangen. (Vgl. Dernburg, *Preuss. Privatrecht* 4. Auflage, Bd. 2, § 193 S. 661, Kohler in *Bering's* *Jahrb. f. Dogmatik*, Bd. 17, S. 279. Das Sachs. Gesetzb. § 1252, Entwurf a. bürgerl. Gesetzb. f. d. Deutsche Reich, 2. Lesung § 584; dagegen *Entsch. D.-R.O. H.-G. Bd. 11 S. 159*). Davon macht der gegenwärtige Vertrag keine Ausnahme: durch die Zahlung einer vollen Entschädigung ist das vertragliche Interesse der Beklagten gewahrt und befriedigt, die Klägerin kann dagegen, wenn sie im Interesse der Stadt eine andere Beleuchtungsart für geboten erachtet, diese mit dem Gase der Beklagten zu beleuchten nicht gezwungen werden.

Zu welcher Höhe und aus welcher Grundlage die von der Klägerin im Falle einer Abnahme von der vertragssässigen Gasbeleuchtung der Beklagten zu leistende Entschädigung zu bestimmen ist, ist eine Frage, die das gegenwärtige Schiedsgericht nur insoweit beschäftigt, als die Klägerin in ihrem eventuellen Antrage 2 der Beklagten dasjenige nachweisbaren Gewinn anbietet, den sie aus der Production des bisher für die öffentliche Beleuchtung von der Klägerin bezogenen, einem jährlichen Gesamtpreise von reed M. 320000 — nach der Abschätzung von 1892 — entsprechenden Gasquantum gezogen haben würde. Es liegt auf der Hand, dass diese Entschädigung dem Interesse der Beklagten an der Erfüllung des Vertrages nicht Genüge leisten würde. Die Beklagte hat berechtigter Weise ihre gesammten gewerblichen und geschäftlichen Einrichtungen auf die vertragssässige Dauer von fünfzig Jahren treffen dürfen, unter der Voraussetzung diese ihre Gebäude und gewerblichen Anlagen angeführt und Dienstverträge auf längere Dauer abgeschlossen. Diesen Anwendungen trägt das Angebot der Klägerin in keiner Weise Rechnung, das vielmehr von der Beklagten verlangt, sie solle aus dem, was ihr sonst als reiner Gewinn verbleiben sein würde, noch ihre fortwährenden Unkosten bestreiten.

Eine richtige Festsetzung der an die Beklagte zu leistenden Entschädigung wird vielmehr von der Berechnung des Gesamtpreises ausgehen haben, den unter Berücksichtigung der Abschonung von 1892 die Klägerin für die noch übrige Vertragszeit auf Grund der Einheitspreise des Vertrages voraussichtlich an die Beklagte zu zahlen gehabt haben würde; hiervon wird der Betrag derjenigen Unkosten der Beklagten in Abrechnung zu bringen sein, die in Folge des Wegfalles der weiteren Leistungen der Beklagten dieser für die Restzeit des Vertrages erspart bleiben: die so ermittelte Summe wird den Betrag der an die Beklagte zu leistenden Entschädigung darstellen.

Aus diesen Gründen war hinsichtlich der privaten Beleuchtung dem Antrage der Klägerin aussergeschiedt stattzugeben; für die öffentliche Beleuchtung war auszusprechen, dass es der Klägerin seitens der Beklagten auf Grund des Vertrages vom 6. Juni 1881 rechtlich nicht verwehrt werden kann, elektrische Kabel durch oder über ihre Strassen und Plätze zu leiten oder durch Dritte leiten zu lassen, dass sie ferner auch von der Beklagten nicht gehindert werden kann, eine elektrische Beleuchtung der Strassen und Plätze der Stadt jederzeit ins Werk zu setzen, dass sie aber wenn letzteres innerhalb der Vertragszeit geschieht, der Beklagten dafür gerecht werden muss, dass diese Beleuchtung nicht dem Vertrage gemäss mit dem von der Beklagten hergestellten Gase erfolgt. Mit ihren weitergehenden Anträgen war die Klägerin abzuweisen.

Diese Entscheidung in der Hauptsache rechtfertigt die gleichmässige Vertheilung der Kosten des Verfahrens zwischen den Parteien unter Aufrechnung der aussergerichtlichen. Der Billigkeit erschien es ferner entsprechend, dass die besonderen Kosten der Berufung eines weit als wohnenden Schiedsrichters seitens der Klägerin von dieser allein getragen werden.

Die Festsetzung des Werthes des Streitgegenstandes entspricht den übereinstimmenden Anträgen der Parteien.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

4. Juni 1896

Klasse:

4. 10481. Oeldampfbrenner mit eingesetztem Dochtkörper. F. Grube, Al-Rahstedt, 710 95.
10. B. 18671. Liegender Cokoleol. Firma F. Brann, Dortmund, 612 95.
20. Sch. 10835. Bewegungsvorrichtung für von Elektromagneten beeinflusste Rundschieber an Gasbrennern. Action-Gesellschaft Schaeffer & Walcker, Berlin SW., Lindenstr. 18 19, 37 95.
42. A. 4480. Selbstklassirender Gasvertheiler. W. Alexander, 28 Rocky Bank Road, Devonshire Park, Birkenhead, County of Chester, a. W. E. Thompson, 57 Madeline Street, Liverpool, County of Lancaster, Engl.; Vertr.: Dr. W. Haberlein a. H. Ohlert, Berlin NW., Karlstr. 7, 19 9 95.
46. S. 4670. Durch den Arbeitkolben gesteuerte Zweitact-Explosionskraftmaschine. Sinto Gas Engine Company, Grand Rapids, Michigan, V. St. A.; Vertr.: A. Baermann, Berlin NW., Luisenstrasse 43/44, 12 12 95.
- S. 9295. Durch Glasflächen isolirter Glühbänder. J. Schalein, Wiesbaden, a. Z. Gilson am Torst. Schwyz; Vertr.: H. Schlein, Wiesbaden, Wilhelmstr. 15, 10 2 95.

8. Juni 1895.

4. D. 6968. Cylindrerträger für Glühlichtlampen; Zus. zum Pat. 84 976 F. Deimel, Berlin, Kommandantenstr. 50, 115 95.
- H. 16730. Feststellvorrichtung für Brennergittern von Lampen. J. Hirschhorn, Berlin 80, Köpenickerstr. 149, 812 95.
- F. 7435. Brenner für Spiritusglühlicht. A. Parlich, Leipzig, Eritschstr. 205 95.
- P. 8076. Pneumatischer Flammenlöcher. G. Pöschke, Dresden-A., Schulstr. 17, 303 95.
- R. 9986. Vorrichtung zum gleichzeitigen Füllen mehrerer Lampen. M. Reinhold, Wien; Vertr.: A. de Bois-Reymond a. M. Wagner, Berlin NW., Schiffbauerdamm 2b, 21 12 95.
85. F. 8629. Wasserhebeungs-Absperrventil mit selbstthätigem Luftventil; Zus. z. Pat. 85 512 C. Flick, Barmen, 14 10 95.

Patenterteilungen.

- Klasse**
4. 87722. Zusammenlegbare Laterne. Dr. P. Michel, Paris; Vertr.: A. Möhle u. W. Zimleck, Berlin W., Friedrichstr. 78. Vom 7 7 95 ab. M. 11 958.
- Schutzgitter für Linienysteme von Lichtstrahlen. Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vormals Schueckert & Co., Nürnberg. Vom 18 1 95 ab. E. 4814.
- 87781. Luftanführung bei Leucht- und Heißflüssen. J. Schälke, Jerin. Vom 21 5 95 ab. Sch. 10721.
26. 87731. Herstellung von Glühkörpern für Gasglühlicht mit elektrolytischen Wege. R. Langhans, Berlin O., Elisabethstr. 12. Vom 12 12 93 ab. L. 8117.
- 87732. Verfahren zur Verbündung des Einflusses von Gasleitungen. Deutsche Continental-Gas-Gesellschaft, Dessau. Vom 7 3 95 ab. D. 6791.
- 87778. Elektro-magnetisch beeinflusstes Absperrventil für Gas, Wasser u. dgl. W. C. Floring, 167 South Main Street, Waterbury, Conn., V. St. A.; Vertr.: F. W. Floring Jr., Barmen. Vom 22 8 95 ab. F. 8482.
- 87818. Regenerativ-Gaslampe. Lamp Manufacturing Company Limited, London, Leonard Street 12 u. 14; Vertr.: F. Wirth u. Dr. R. Wirth, Frankfurt a. M. u. W. Dams, Berlin NW, Luisenstr. 14. Vom 28 4 95 ab. L. 7655.
36. 87720. Gasheizen. Von Beielstein, Bochum, Alleeestr. 12. Vom 6 4 95 ab. B. 18275.
46. 87790. Vorrichtung zur geschlossenen Ableitung der verbrannten Gase oder Dämpfe bei Dampf-, Gas- oder anderen Maschinen: Zus. s. Pat. 85046. C. Löper, Lichtenberg b. Berlin. Vom 1 12 95 ab. L. 10012.
- 87819. Wärmemotor. Dr. C. G. P. de Laval, Stockholm; Vertr.: C. Fehrlt u. G. Loubier, Berlin NW, Dorotheenstr. 32. Vom 19 7 93 ab. L. 8215.

Patentübertragungen.

24. 82129. J. Kudlitz, Prag-Bahns. Vertr.: C. Fehrlt u. G. Loubier, Berlin NW, Dorotheenstr. 32. Feuergasanlage für Staukohl, Kohlenlöcher u. dgl. Vom 12 9 93 ab.
26. 72816. Dr. H. Strache, Wien XVII, Pönteingasse 4; Vertr.: C. Fehrlt u. G. Loubier, Berlin NW, Dorotheenstr. 32. Entleerung der in Wasser gas befindlichen gasförmigen Eisenverbindungen (Eisenkohlenoxyd). Vom 24 2 95 ab.
46. 70280. Dalmier-Motoren-Gesellschaft, Cannstatt. Vorrichtung zur Kühlung der Kälteflüssigkeit für Kraftmaschinen und Compressoren. Vom 13 9 92 ab.

Patenterlöschungen.

4. 79854. Windfangvorrichtung für Laternen.
36. 78963. Badelöten

Gebrauchsmuster.

Einträgungen.

- Klasse**
4. 57645. Lampenglocke mit prismatischen oder linsenförmigen Einlenz über und unter dem linsenförmig angebrachten Mittelstück für Strassenlaternen. F. Grunbacher, Berlin, Kirchstrasse 6, 25 96. G. 3043.
- 57678. Vergaser für flüssigen Braumstoff mit über dem Docht angeordnetem besonderem Raum, aus welchem die Gase seitlich abgeführt werden. Horwitz & Saalfeld, Berlin. 5 5 96. H. 5855.
- 57715. Schiebepumpe, deren Schieberstange mit Quersift in dem Führungsrohr mit geschnittenen Schlitten verschieb- und feststellbar ist. F. Mächler, Neuenrade. 25 1 96. M. 1034.
- 57744. Petroleumlampe mit verschließbarer Brandscheibe zum Auslösen der Flamme und zum Gierschloßschlusse. E. Henel, Meissen. 11 5 96. H. 5857.
- 57761. Oelgas-Glühlampe mit getrenntem Füll- und Gasraum, bis in letzteres reichendem Gasabführungsrohr und mehrwändigen, die Luft rickackförmig föhrendem Brennerkopf. H. Sobersky, Berlin, Jernalemerstr. 3. 2 11 96. S. 2929.
- 57787. Reibungsanordnung für Glühlampen, bei welcher das Zündband gegen eine Reibfläche gepresst wird und so die Zündpille entzündet. W. Wienpahl, Kamen i. W. 5 5 96. W. 3190.

Klasse

4. 57789. Dochthalter für Beleuchtungskörper mit auf dem Gefälle stehender Metallhülse und Grundplatte aus leuchtbarer Papp. C. Rohmann, Fulda. 7 5 96. R. 3356.
- 57806. Dochthalter aus einem verschließbaren Rohr für Baudbrenner. Schweitzer & Graff, Berlin, Sebastianstr. 18. 12 25. Sch. 4649.
- 57808. Glühlampe für flüssige Braumstoffe mit innerer Luftanführung und verloteter Heize- und Ausströmöffnung. F. Radweg & Sohn, Berlin, Schmöder 26. 17 1 96. B. 5629.
- 57809. Brandscheibe in Form einer Calotte, welche in der Mitte angebracht sein kann. H. Schneider, Leipzig. Rend. nitz. 15 96. Sch. 4608.
26. 57554. Glühkörperschützer aus zwei das untere Glühkörperende einschließenden Hälften. B. Koll, Hannover, Ringerstr. 23. 4 96. B. 5315.
- 57574. Glühkörperträger mit gegabeltem, in Vertiefungen der Kopfplatte stehendem Fuß. Niehusen & Zerning, Berlin. 5 5 96. N. 1130.
- 57614. Verdampfungsvorrichtung mit Halbzinnel, Heizeisack und Vertheilungsblech für Flüssigkeiten, die am Aufsteigen der Leuchtluft von Gasen dienen. Dr. W. Leybold, Ilzberg, Ritterstr. 143. 13 3 96. L. 3038.
- 57674. Durch mehrfache Flachdecken unterstärkter Gasglühbrenner. E. Zimmerling, Berlin O., Memelestr. 59b. 8 5 96. Z. 790.
- 57694. Glühbrenner aus Röhren, welche über dem Nischen angeordnet sind und an oberen Ende Scheidewand besitzen. E. H. C. Oehlmann, Berlin N., Luisenstr. 131. 23 3 96. O. 728.
- 57733. Standardwascher mit mehreren, durch eine volle Blechschale getrennten Scheiberräden in einer Kammer und mit einem oder mehreren Standardwaschern der Länge nach zusammengeklüppelt. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Berlin. 11 5 96. B. 6328.
- 57734. Rotorenmundstück, dessen leichte Querschnitte gleich denjenigen der Rotore sind und dessen vordere Fläche zur Auflage eines elliptischen Beckels vergrößert ist. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Berlin. 11 5 96. B. 6327.
- 57735. Gemischter Verdampfungsvorrichtung für Benzol und Spiritus, welcher je einen Verdampfungsbühler für Benzol und Spiritus innerhalb eines gemeinschaftlichen Gaswickelkastens enthält und dessen Dampfwickelkasten mit einer Rippenwandung ausgerüstet ist. Berlin-Anhaltische Maschinenbau Aktiengesellschaft, Berlin. 11 5 96. B. 6326.
- 57736. Gasometerheizung, welche in die Böschung des Gasometers eingebaut und ohne Kamin arbeitet. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Berlin. 11 5 96. B. 6325.
- 57739. Durch Stütz- oder Hängefedern getragener Fasse für den Glühkörperträger an Glühlampen. Gesellschaft für stofflose Glühlichtbrenner, Patent Frits, G. m. b. H., Berlin. 11 5 96. G. 3047.
- 57740. Tragstift für den Glühkörper in Glühlampen, welcher von zwei oder mehreren, sich ergänzenden Stützfedern getragen wird. Gesellschaft für stofflose Glühlichtbrenner, Patent Frits, G. m. b. H., Berlin. 11 5 96. G. 3044.
- 57741. Brandrohr für Glühlichtbrenner, dessen Luftleitvorrichtung in einer Einlebung des Rohres angebracht sind. Gesellschaft für stofflose Glühlichtbrenner, Patent Frits, G. m. b. H., Berlin. 11 5 96. G. 3046.
- 57742. Pappette mit zwei Deckeln, Einastkegel und Halbstreifen als Verpackung für abgebrauchte Glühkörper. W. Rügberg, Barmen, Rauenwerther 5. 30 4 96. R. 5336.
- 57806. Gasolinsgas-Apparat mit durch Scheidewand getrennter Luftführung M. Schuhring, Dessau. 12 5 96. Sch. 3648.
- 57843. Korb aus Drahtgeflecht als Glühkörperschützer. W. Först u. M. Engel, Budapest; Vertr.: O. R. Scholz u. O. Siedentopf, Berlin W., Leipzigerstr. 131. 30 4 96. F. 2670.
- 57844. Vorrichtung zum Härten und Formen abgebrauchter Glühlörper mit verzierter Führungsstange für den verschließbaren Glühlörper Halbzinnel. A. Brunns, Chemnitz, Beckenstrasse 34. 30 4 96. B. 6352.

- Klasse:**
- 54 57774 Gasofen zum Backen, Braten u. dgl. mit unten offenem Mantel, welcher die Heizröhre rings um den Ofen leitet. R. Brügge-mann, Mannheim, Dammstr. 17. 24.4.96. B. 6216
- 54 57898 Badewanne mit Heissapparat an Fussende, dessen in der Wasserbehälter hineinragender Feuerkopf mittels eines Mantels auch beim Ablassen des Wassers von einer genügenden Wasserzunge unspült erhalten wird. G. Standler, Rumburg 15.96 St. 1684.
- 55 57560 Oben offene Abflussröhre mit einer oder mehreren in der dem spezifischen Gewichte der Flüssigkeiten entsprechenden Höhe angeordneten Eintrittsöffnungen. G. Zschebork, Kaiser-laternen 27.4.96. Z. 781
- 57620 Klär- und Reinigungsanlage für Abwässer mit Horizontal-filter und Schlammentventil zwischen Klärbassin und Schlammfang. J. Braun & Co., Chemnitz i.S. 11.4.96. B. 6129
- 57622 Cisternspülkasten mit schwerer Verschlusslocke und niedrigem schneidesezierem Abflussrohr. F. Schwarz, Düsseldorf, Bilkerallee 133. 7.5.96. Sch. 4630.
- 57719 Durch Federkraft selbstschliessender Wasserbahn. E. Ebert, Aue i.S. 27.4.96. E. 1616.
- 57726 Spülkasten mit an gradlinigem Hebel seitlich aufgehängter Heberlocke. C. Beyer Sohn, Frankfurt a.M. 29.4.96. B. 6241.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

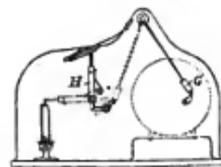


Fig. 275.

No. 83275 vom 27. Juni 1894. Heitz Demhardt in Leipzig-Lindann. Durch ein Uhrwerk betriebener Lichtapparat. — Die Uhr gibt zu gegebener Zeit einen unter der Wirkung seiner Schwere stehenden Körper *G* frei, worauf dieser durch Anschlag an eine Hemmung den Träger *H* der Zündvorrichtung auslöst, die sofort in Wirkung tritt.

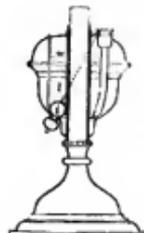


Fig. 276.

No. 83281 vom 2. August 1894. Jean Schwiebert in Barmen. Entzönnungsrohr für Ölbehälter von Lampen u. dgl. — Das Entzönnungsrohr *W*, welches den Petroleumbehälter nach unten durchzieht und einerseits im letzteren selbst hoch über dem Ölspiegel, andererseits nach oben in die freie Luft ausmündet, ist mit einem an seinem tiefsten Punkte befindlichen, von unten — durch einen abnehmbaren Verschluss — zuzugänglichen Sammelraum *i* für etwa in das Rohr eingetretenen Brennstoff versehen.

Klasse 12. Chemische Apparate.

No. 84144 vom 2. Mai 1895. Fred. T. B. Dupré jun in Leopoldsdahl Staßfurt. Herstellung einer Metalle nicht angreifenden Chlormagnesiumsalmure — Ein Zusatz von Borax zu der als Druckfortpflanzungsfähigkeit für hydraulische Pressen, hydraulische Antriebe u. s. w. dienenden Chlormagnesiumsalmure verbindet die Einwirkung der Lauge auf das Metall. Durch einen etwa zehnprozentigen Zusatz von Glycerin zu der Chlormagnesiumsalmure erhält man ein Schmiermittel.

Klasse 13. Dampfessel.

No. 88214 vom 4. März 1894. J. Braun in Kopenhagen. Vorrichtung zum Reinigen von Speisewasser. — Ein durch das zutretende Speisewasser in Schwingung versetzter zweikammeriger Kipbehälter oder ein in rotirender Bewegung versetztes Zellenrad ist derart mit dem Abschlußorgan des Laugeinflusses verbunden, dass dieses Organ absteuend entsprechend der Schwingungs-

bew. Umlaufzahl und somit der Menge des zutretenden Speisewassers geöffnet wird.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 83585 vom 12. August 1894. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft in Martinikensfelde h. Berlin. Apparat zum Anreichern von Gasen. — Im Apparat sind geneigte Wände aus Weißblech oder andere wellige Wände angebracht, die derart gestaltet sind, dass die bei *A* eintretende Flüssigkeit einen Zickzacklauf abwärts nimmt, während das bei *A* eintretende Gas den Apparat dem Lauf der Flüssigkeit entgegen von oben nach unten durchstreicht. Die Heizung der Wände zur Vermeidung der Anreicherungsfähigkeit erfolgt durch unter den Flächen angebrachte Heizrohre *E*.



Fig. 277.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 83345 vom 6. Juni 1894. Faustin Morani & Co. in Rom. Doppelkolbenschieber mit Compressionsraum für die Ladung zur Steuerung von Gasmaschinen. — Ein entlasteter Schieber *F* *G* ist in einem Schieberkasten derart angeordnet, dass

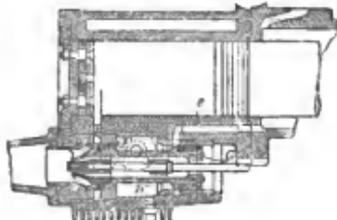


Fig. 278.

zwischen seinen beiden Kolben ein Compressionsraum *W* gebildet wird, in welchen zwei Kanäle *k* einmünden, von denen der rückwärtige *k* für die Einströmung des entzündeten Gemisches in den Arbeitszylinder und für den Auspuff dient, während der vordere Kanal *s* sich nur öffnet, um den Eintritt des brennenden Gemisches aus dem vorderen Zylinderraum, welcher als Pampa dient, in den Compressionsraum *W* an gestattet.

No. 83353 vom 21. September 1894. A. Kintzsch in Josenitz i. A. Gasmaschine mit zwei getrennten Explosionskammern. — Zu beiden Seiten des Arbeitszylinders sind Explosionskammern *c* angeordnet, welche mit einem Gaszylinder *b* verbunden sind.

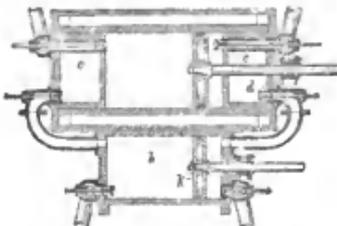


Fig. 279.

Bei jedem Hnh des Kolbens *b* wird nach einander von zwei Seiten Gas in den Zylinder *b* gesaugt, und von diesem wird jede der Kammern *c* einzeln mit Gas gefüllt, zum Zweck, durch Zündung des Gases in der einen Kammer Gasexpansionskraft für die Vorwärtsbewegung und in der anderen Kammer für die Retourbewegung des Kolbens zu erzeugen.

Klasse 70. Soda.

No. 83556 vom 4. Januar 1895. Carl Raspe in Weissensee bei Berlin. Verfahren zur Reindarstellung von Kalken-

sauren Ammoniak. — Die wässrigen ammoniumcarbonatenthaltigen Destillate von fossilen Bitumen oder Brennmaterialien oder Knochen werden verdampft und die Dämpfe mit porösen und erwärmten Metalloxyden, Hydroxyden oder Carbonaten (s. B. Eisenoxyd) in Berührung gebracht, um Schwefel und empyreumatische Bestandtheile zu entfernen, worauf die Dämpfe behufs Entfernung des Emphyreumatostes noch durch erwärmte Holzkohle geleitet werden. In manchen Fällen ist es angezeigt, die Rohlösung von kohlensaurem Ammoniak vor obiger Behandlung zunächst einer Vorreinigung durch Schütteln mit Öl zu unterwerfen; dies wird der Lösung bereits einen grossen Theil der empyreumatischen Verunreinigungen entziehen.

Klasse 86. Wasserleitung.

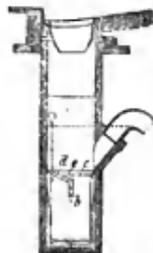


Fig. 290

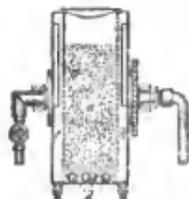


Fig. 291

No. 83194 vom 16. Februar 1895. H. Maierich in Gotha. Elimer für Schlammentfänger. — Der Elimer *b* hat eine hiegsame, sich gegen die Schachtwand legenden Abdichtung *c*. Beim Herausziehen des Elimers wird der Rand *e* durch den Elimergriff *d* zusammengebeugen, zur Herstellung des Druckausgleichs über und unter dem Elimer.

No. 83542 vom 27. October 1894. R. Kröhnke in Hamburg. Filter für Flüssigkeiten. — Das trommelförmige Filter wird durch zwei den Röhrenwänden parallele Siebe in drei Räume *a*, *b* und *c* getheilt, von denen der mittlere mit Sand zum grösseren Theile angefüllt ist. Das zu filtrierende Wasser tritt zunächst in die Kammer *b*, um von hier aus die filtrierende Sandschicht in horizontaler, theilweise auch vertikaler oder schräger Richtung zu durchströmen. Zur Reinigung des Filters lässt man dasselbe rotiren. Die Kugeln *d* führen hierbei den Sand gelobig durch den Filter, so dass die abgebeuerten Schmutztheilchen von durchfliessendem Wasserstrom weggeführt werden können.

No. 84239 vom 11. Januar 1895; Zusatz zum Patente No. 83542 vom 27. October 1894, (vergl. vorstehend).

B. Kröhnke in Hamburg. Filter für Flüssigkeiten. — Das durch das Hauptpatent No. 83542 geschützte Filter erhält dadurch eine Verbesserung, dass an den Stellen, wo durch das eintretende Wasser die Sandschicht aufgewirbelt werden könnte, Schutzbleche angeordnet sind.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Altona. (Pöschel's Kohlenhof.) Am 6. Mai ist in Altona eine industrielle Anlage von hervorragender Bedeutung, der durch die Firma L. Pöschel & Co. Hamburg-Lübeck errichtete Kohlenhof, dem Verkehr übergeben worden. Die Anlage dient dem Verarbeiten von englischen Steinkohlen, sowie später, nach Fertigstellung der Wasserwege Elbe-Elbe, auch dem Löschen der westfälischen Products aus Dampfern und Leichtern, ihrer Lagerung, Siebung und Abgabe an Landfuhrwerk eventuell nach Eisenbahn und ist nach dem System der Getreidehöfe gebaut.

Auf dem in der gr. Elbstrasse, hart am Elbestrom belegenen Platz erstreckt sich in 12 m Abstand von der massiven Quermauer, nach drei Seiten frei gelegen und weithin sichtbar, das stattliche Stügelgebäude. Es enthält 15 grosse Silos, 6 von 21 m, 9 von 15 m Höhe, erstere direkt auf dem Grunde, letztere auf einem Unterbau von schmiedeeisernen Säulen, Unterzügen und Trägern mit zweischengespannten Betongewölben ruhend. Die Säulen sind mit einem Blechmantel umgeben und der ganze Hohlraum ist mit Beton verfüllt. Der aus dem Deckengewölbe vortretende, untere Theil der Unterzüge ist mit Rabitz umkleidet versehen. So ist hier, wie überall beim ganzen Bauwerk, völlige Sicherheit gegen Feuersgefahr erstrebt. Der Raum unter diesen 9 Silos dient

als Expeditionshalle und steht durch zwei Durchfahrten mit der Strasse einerseits, mit dem Quaiplatz des Speichers andererseits in Verbindung.

Die Weite der Silozellen beträgt, von Mitte bis Mitte Wand gemessen, 6,68 bis 8,4 m, bzw. 8,8 bis 8,5 m. Jeder Silo faßt 1000 t oder 800 t Steinkohlen.

Die Wände der Silozellen bestehen aus Kieblstein, welcher in die Felder eines im Holz verbleibenden Eisengerüsts eingestampft wurde. Horizontale Rahmen aus starken L-Eisen, die durch vertikale L-Eisen verbunden und deren gegenüberliegende Wände durch Zugsanker verstellt sind, bilden das Gerippe. Zur praktischen Erhebung der Coarction wurde vorher ein einzelnes Wandfeld ausgeführt und mit dem 2½fachen des rechnergemässigen darauf entfallenden Druckes belastet.

Feber den Silos befinden sich breite Laufstege aus Weisseisenblech mit Betondeckung; darüber erhebt sich der schmiedeeiserne Dachstuhl.

Der freien Querwand des Speichers ist das Computergebäude mit Wohnung für den Verwalter, der wasserschiebende Langwand südlich neben einem massiven Treppenthurm auch noch 4 kleinere Silos vorgebaut; unter diesen befindet sich ein Boden für Siebe, darunter eine Ladehöhe. In der an das Nachbargrundstück grenzenden Ecke des Quaiplatzes liegt das Kessel- und Maschinenhaus.

Dem entgegengesetzten Ende des Speichers gegenüber erhebt sich an der Quaiante ein hoher, schmiedeeiserner Turm, welcher einen Schiffelevator trägt und durch zwei Brücken mit dem Speicher verbunden ist. Die untere Brücke trägt einen, mit dem Elevator in Verbindung stehenden Bandtransporteur unter dessen Abwurfende eine geeichte Controlwaage angefüllt ist. Die durch den Elevator aus dem Schiffraum gehobene Kohle wird hier weggenommen, bevor sie in den Speicher gelangt. Dem Transport dahin und der Verteilung in die Silozellen dienen ein zweiter, bestehender Elevator und drei auf den vorerwähnten Laufstegen montirte Bandtransporteure. Die stündliche Leistung aller dieser Maschinen beträgt 50—60 t.

Die Entleerung der 9 Silos von 15 m Höhe geschieht durch Auslässe im Boden, die mit Kippschloßverschluss ausgerüstet sind. Das Fuhrwerk kann sich in der geräumigen Expeditionshalle nach allen Punkten hin bewegen und unter jeden der Auslässe gelangen. Diese liegen in solcher Höhe über dem Fuhrwerk, dass ein fahrbares, gesichertes und zum Umkippen eingerichtetes Massgefäss dazwischen gebracht und so die Kohle nach Maass (Doppelklüffler) abgehoben werden kann.

Erwas andern gestaltet sich der Betrieb mit den 6 tiefen Silos. Diese dienen vorwiegend der Aufnahme solcher Kohlenarten, welche einer Nachsiebung unterzogen werden sollen. Die Füllung geschieht ebenfalls durch die oberen Bandtransporteure, die Entnahme durch einen in einem Tunnel unter den Silos laufenden Kratzertransporteur. Mit letzterem stehen wieder ein Elevator und ein über den Siebe-Silos angebrachter Bandtransporteur in Verbindung. Diese 3 Maschinen führen die Kohle aus den grossen in die Siebe-Silos über, welche im Bedarfsfalle indessen auch direkt vom Schiffelevator her gefüllt werden können. Die Sieberei ist so eingerichtet, dass die ausgesiebte Kohle auf die Ladebühnen, der Grus in den unter diesen befindlichen Grus Keller läuft. Das An- und Absteilen der Siebe geschieht von den Ladebühnen aus. Auch hier kann die Abgabe unter Benützung geeichter Massgefässe erfolgen.

Das in der Expeditionshalle oder vor den Ladebühnen beladene Fuhrwerk gelangt über den Quaiplatz zu dem neben dem Contor gebäude befindlichen Ausfahrten. Hier ist auch eine grosse Brückenwaage angebracht, welche in Thätigkeit tritt, falls nach Gewicht verkauft wird.

Endlich ist noch ein auf dem Quaiplatz lehrbarer Portalbahn mit 15 m langen Anläger anzuführen, welcher dazu bestimmt ist, gleichzeitig mit dem Schiffelevator, aber aus einem anderen Laderaum des Dampfers, Kohlen aufzunehmen und auf Fuhrwerk oder in Leichter überzuführen. Die grosse Ausladung des Kranes, der auch diejenige des Elevators entspricht, ergab sich aus der Bedingung, dass die Dampfer zwischen sich und Quaiwasser genügend Raum für Leichter freilassen, also 6 m weit von der Quaiwasser entfernt liegen sollen.

Während der Speicher ausschliesslich zur Aufnahme geeichter Nasskohle bestimmt ist und demzufolge auch alle vorher genannten Transport-Maschinen nur Nasskohle zu befördern haben, kann der

Krahn ebensogut auch Stückkohle löschten. Er benutzt dazu eisene Klappgriffe von 1 cbm Fassungsvermögen.

Der Betrieb der ganzen maschinellen Anlage, einschließlich des Krähens, geschieht mittels Elektrizität, welche im Maschinenhaus durch zwei Dampfmaschinen von je 60 HP, mit direct gekuppelten Dynamos erzeugt wird. Dem Betriebsdampf liefern zwei Wasserrohrkessel von Babcock & Wilcox. Der Qualifakt, Speicher und das Comptoirgebäude sind elektrisch beleuchtet.

Der ganze Speicherbau ist nach den Plänen des Architekten Alb. Winkler in Altona ausgeführt; die Facaden in gotischem Stil aus rothem Backstein unter Verwendung glasierter Ziegel. Das Dach ist in seinen seitlichen Theilen mit Falzziegel, im mittleren flachen Theil mit Dachpappe gedeckelt. Ein- und Ausfahrten haben reiche, schmuckvolle Thore erhalten, schmiedeeisene Ziergitter krönen die Dachstühle. Die statische Berechnung und der Entwurf der Säulen und ihres Unterbaues rühren von dem Ingenieur R. Kohfeld in Hamburg her, der zugleich als technischer Berater bei der Beschaffung der maschinellen Einrichtung thätig war. Die Fundamente des Speichers führte der Baumeister L. Völkes in Altona, die sämtlichen Gebäude einschließlich der Eisenconstruktionen und der Quaimauer, die Firma F. H. Schmidt in Altona aus. Der Entwurf und die Lieferung der gesamten maschinellen Anlage mit Ausnahme des Krähens geschah durch die Firn na G. Luther in Braunschweig (Oberingenieur Krenkeberg), welche den elektrischen Theil der Anlage und die Beleuchtung durch die Electricitäts-Aktiengesellschaft Schneckert & Co., Nürnberg, Zweigniederlassung Hamburg, ausführen liess. Der Krahn wurde vom Eisenwerk (vorm. Nagel & Kamp) Aktiengesellschaft in Hamburg, welches elektrisch betriebene Quarkrahn-Anlagen in grossem Umfange bereits für Rotterdam, Düsselhof, Copenhagen, Mannheim und Dresden ausgeführt hatte, geliefert, und der elektrische Theil desselben von Siemens & Halske in Berlin.

Bochum. (Beleuchtungs- und Wasserwerke.) Dem Verwaltungsbericht der städtischen Beleuchtungs- und Wasserwerke vom 1. April 1894/95 ist u. a. Folgendes zu entnehmen:

Gaswerk. Das Geschäftsjahr 1894/95 hat einen Gasverbrauch von 3284000 cbm gegen 3040370 cbm im Vorjahr, es hat daher eine Vermehrung um 243630 cbm oder rund 8% stattgefunden. An dieser Vermehrung sind beifolgend: Heiz-, Kraft- und Kochgas mit 127607 cbm, Leuchtgas mit 35776 cbm, Strassenbeleuchtung mit 24732 cbm, Tariflaternen mit 6815 cbm. Die Zunahme im Verbrauch des Gases für Leuchtzwecke ist besonders hervorzuheben, da der Bedarf an den einzelnen Verbrauchsstellen durch die Anwendung des Gasglühlichts eingeschränkt wird, andererseits durch eine stärkere Inanspruchnahme der elektrischen Centralen in den Geschäftsbetrieben weniger Gas wie früher verbraucht wird und kann dies als Beweis angesehen werden, dass die Stadt Bochum im Aufblühen begriffen ist, denn erstlich, dass bei Anlage einer den Bedürfnissen entsprechenden Centralen im Gasbeleuchtungsgebiet durch dieselbe Verwaltung und einer verständigen Preissetzung für elektrischen Strom der Gasverbrauch kann eine Einbusse angeht wird, da das Lichtbedürfnis in solchen Fällen sich stets steigert. Der Gasverlust hat sich um 6161 cbm gegen das Vorjahr vermindert. Um die vorhandene Anlage zur Veredelung des Gaswassers besser auszunutzen, wird Gaswasser benutzbarer Gasanstalten gekauft und ist des billigeren Transportes wegen ein Cysternenwesen beschafft worden. Die beiden Dampfkessel der Gasanstalt sind mit Blaseofenfeuerung versehen worden, die es ermöglichen, dass der sonst fest wertlose Cokeschlack mit Vortheil zur Dampferzeugung verwendet werden kann. Diese Verbesserungen und vermehrte Gasabgabe haben bewirkt, dass der Betriebsüberschuss gegen das Vorjahr um M. 29203,05 gestiegen ist.

Electricitätswerk. Das Geschäftsjahr war für die Centralen insofern von besonderer Bedeutung, als die städtischen Behörden beschlossen, in den Geschäftsstrassen Bochums Kabel (Dreileitersystem) anzuverlegen und die Kraftanlage zu erweitern. Das Leitungswitz ist für 1500 gleichzeitig brennende Lampen à 55 Watt berechnet und dürfte dies vorläufig ausreichend sein, da die Einzelleitungen für die bisherigen Stromabnehmer mit verwendet werden. Auf der Kraftstation ist ein neuer 30pferdiger Gasmotor sowie 65 Zellen Tudor Accumulatoren, Type 116, für einen Entladestrom von 150 Ampère bei 750 Amperestunden Capacität aufgestellt worden. Wegen undauernder grösserer Inanspruchnahme der Cen-

trale ist jedoch für das neue Geschäftsjahr 1895/96 die Aufstellung eines 100pferdigen Gasmotors mit entsprechender Dynamen in Aussicht genommen.

Wasserwerk. Die Gesamtwasserförderung war im Jahre 1894/95 von 5381553 cbm auf 5600937 cbm gestiegen, es hat daher in der Förderung eine Vermehrung von 119384 cbm = 1,23% stattgefunden. Dagegen hatte sich der Wasserverkauf um 304745 cbm vermehrt. Auf der Pumpstation ist eine zweite Dampfmaschine eingestellt worden und sind in der besseren Ausnutzung der Kohle weitere Fortschritte gemacht worden, sodass trotz der wenn auch nicht erheblich höheren Wasserförderung 83 Doppelwagen Kohle weniger wie im Vorjahre gebraucht worden sind. Das finanzielle Ergebnis des Jahres 1894/95 war wiederum ein günstiges, der Betriebsüberschuss betrug M. 401945,48 gegen M. 382556,30 des Vorjahres.

Die Gesamtüberschüsse der 3 Werke betragen pro 1894/95 Gasanstalt M. 164425,80, Electricitätswerk M. 13480,29, Wasserwerk M. 401945,48, zusammen M. 579771,56 gegen M. 524069,45 im Vorjahr.

Schwimm- und Badeanstalt. Der Bau der städtischen Schwimm- und Badeanstalt wurde im Mai 1893 begonnen und im Juli 1894 zu Ende geführt. Sie enthält ein Schwimmbassin mit einer Wasserfläche von 23,6 m Länge und 12 m Breite und 0,9 bis 3,5 m Tiefe. Der Wasserinhalt beträgt 549 cbm. Ringsherum ist das Bassin von einem breiten Gange umgeben, an welchem sich nach 3 Seiten hin 59 Auskleideanlagen anschliessen. Ausserdem sind auf einer Gallerie noch 120 Auskleidestätten für Kinder vorhanden. Die Erneuerung des Wassers erfolgt je nach Bedarf 2 bis 3 Mal in der Woche. Ferner sind 28 Wannenbäder vorhanden, sowie Heissluft- und Dampfbäder. Zwei Betriebe der Anlage dienen 2 Korzwalkbessel von 7 m Länge mit je 2 Feuerrohren von 50 qm Heissfläche, zum Erwärmen des Wassers im Wasserwärmer von 1,8 m Durchmesser und 4 m Höhe. Die Heizung erfolgt durch Dampf, die Lüftung durch einen Ventilator, welcher durch eine gefederte Dampfmaschine betrieben wird. Die Beleuchtung ist durchweg eine elektrische. Der Betrieb findet durch eine 26pferdige Dampfmaschine und Nebenschlussdynamo von 14000 Volt Ampère statt und sind 4 Bogenlampen sowie 180 Glühlampen installiert. Der Betrieb im Schwimmbassin wurde am 7. Juli 1894, die Wannenbäder am 1. August und die Heissluftbäder am 25. August eröffnet. Die Schwimm- und Badeanstalt wurde in der Zeit vom Juli bis März 1895 von 61800 Personen besucht.

Bochum. (Gaswerk.) In dem Bericht über den Betrieb des städtischen Gaswerks zu Bochum für die Zeit vom 1. April 1894 bis zum 31. März 1895 wird u. a. Folgendes mitgeteilt. Die Gaserzeugung im Jahre 1894/95 betrug 3285500 cbm + (245130 cbm = 8%). Die Gasabgabe vertheilt sich wie folgt: öffentliche Beleuchtung 594791 cbm (18,12%), Privatbeleuchtung in Bochum 1453895 cbm (44,27%), ausserhalb Bochum 56589 cbm, Tariflaternen 26785 cbm, Beleuchtung der Heil- und Pflegeanstalten 35068 cbm, der städtischen Gebäude 33836 cbm, des Gaswerks 27900 cbm, Kraft-, Heiz- und Kochgas 718290 cbm (21,90%), Gasverlust 335466 cbm (10,18%); Gesamtgasverbrauch 3284000 cbm, antwortend Verbrauch 2949534 cbm (89,82%), heutzutage Gasmenge 2309405 cbm (70,32%).

Der Kohlenverbrauch an Gaserzeugung betrug 10710500 kg. Aus 100 kg Kohlen wurden durchschnittlich 30,65 cbm Gas gewonnen. Die Kohlen wurden von folgenden Zechen bezogen: Pinto (439750 kg), Unser Fritz (3211000 kg), General Blumenthal (2290550 kg), Mont Cenis (711200 kg). Die Gaskohlen konnten im Durchschnitt pro 1000 kg loco Gaswerk M. 11,91

Die Coke-Erzeugung betrug 7249550 kg, oder auf 100 kg Vergasungsmaterial 67,63 kg. Der Coke Verbrauch an Retortenheizung betrug 1188700 kg, auf 100 kg Vergasungsmaterial 11,09 kg, auf 100 kg Coke-Erzeugung 16,4 kg, auf 100 kg Gas-Erzeugung 36,18 kg. Die verkaufliche Coke betrug 6060850 kg. Der Cokeverkauf ergab durchschnittlich für 100 kg M. 10,84. Die Theererzeugung betrug 511015 kg, oder auf 100 kg Vergasungsmaterial 4,76 kg. Verkauft wurden 504015 kg an 31 27,86 pro 1000 kg. An schwefelarmes Ammoniak wurden 129230 kg abgegeben; es wurden 287700 kg Gaswasser hinzugekauft; unter der Annahme, dass das eingekaufte Gaswasser das Product von 2877000 kg ist, sind aus 1000 kg Kohle 95,05 kg schwefelarmes Ammoniak gewonnen.

Die Zahl der Strassenlaternen betrug 782, davon 66 Intensivlaternen. Die Zahl der Gasnehmer betrug am 31. März 1895 1228, Zunahme gegen das Vorjahr 99. Die Zahl der Gasmesser betrug 1781, Zunahme gegen das Vorjahr 164. Ferner waren vorhanden 51 Gasmotoren mit 267% 1/8, 212 Gasheizöfen, 423 Koch- und Backeinrichtungen, 59 Gasladeeinrichtungen und 18 Verwendungsstellen des Gases zu gewerblichen Zwecken.

Die Ausgaben setzten sich wie folgt zusammen: Gehälter und Löhne M. 39383,50, Betriebskosten M. 165616,87, Geschäftskosten M. 14151,85, Steuern und Abgaben M. 753,87, Rabatte M. 8111,57, im Ganzen M. 228291,43. Die Einnahmen betragen M. 391712,32, bleibt Betriebsüberschuss M. 164425,89, N. 29238,05 mehr als im Vorjahr.

Dortmunder Wasserwerk. Von den Betriebsergebnissen des städtischen Wasserwerkes im Jahre 1. April 1894/95, sind als bemerkenswerth die nachstehenden hervorzuheben: Der Wassereinnahme stieg von 13295566 ehm auf 14397762 ehm. Es fand also eine Zunahme von 1021226 ehm oder rund 7,69% statt. Es wurden abgelesen nach Wassermesser 11046440 ehm, nach Einschätzung, für öffentliche Zwecke und zur Spülung 3261312 ehm, zusammen 14307752 ehm.

Die Zahl der Consumenten betrug am Jahresabschluss 5327 gegen 5098 am 31. März 1894, demnach war eine Zunahme von 219 Consumenten zu verzeichnen. Von den 5327 Consumenten bezogen 1804 das Wasser nach Wassermesser, 3423 dasselbe nach Einschätzung.

Die Wasserförderung betrug 14307480 ehm, die durchschnittliche tägliche Förderung demnach rund 39119. Der stärkste Tagesconsum fand am 25. Juli 1894 statt und betrug 51156 ehm, der geringste Tagesconsum am 25. December 1894 statt und betrug 17954 ehm. Zur Heizung des geförderten Wassers waren 6190128 kg Kohlen erforderlich, das macht durchschnittlich pro 100 ehm gefördertes Wasser 48,98 kg. Die zur Erhebung und Abgabe des Wassers aufgewendeten Kosten betragen ehm, der Kosten für Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals M. 213496,31 und es beläuft sich demnach der Selbstkostenpreis für 1 ehm gefördertes Wasser auf 1,4922 Pf.

Der Brutto-Uberschuss betragt M. 615622,88; von dieser Summe gehen ab die von der Kämmereikasse dem Wasserwerk zu verzinsenden Stückkäsen und Restzinsen mit M. 5602,72, so dass an die Kämmereikasse abgeführt wurden M. 610020,16.

Das Rohrreparatur hat im Laufe des verfloffenen Geschäftsjahres durch weiteren Ausbau ohne Zuwachs von 2709 lfd. m Rohrenleitung, 19 Schiebern und 12 Hydranten erhalten. Ausgebaut wurden 44,33 lfd. m Rohrenleitung von 157 mm Durchmesser. Die Gesamtunternehmung des Rohrsystems betrug am 31. März 1895: 212930,51 lfd. m Leitung mit einem Gesamtinhalte von ca. 10761,2 ehm, 571 Schieber und 610 Hydranten.

Im vorigen Betriebsjahre neu beschaffte Dampfmaschine, sowie der neue Röhrendampfkessel liefen den Erwartungen hinsichtlich der weiteren Verbilligung der Betriebskosten entsprechen, indem der Kohlenverbrauch von 55,571 kg pro 100 ehm geförderten Wassers auf 48,98 kg zurückgegangen ist, was einer durchschnittlichen Leistung von 23117 Kilogramm-Meter pro Kilogramm Kohlen entspricht.

Osenbrück. (Gas- und Wasserwerk). Dem Verwaltungsbericht für das Geschäftsjahr 1. April 1894/95 ist Folgendes an entnehmen:

Gaswerk. Die Gasabgabe an Private erfuhr im Jahr 1894/95 eine erhebliche Zunahme trotz der weiteren Verbreitung der Gasglühlichtbeleuchtung, so dass Grund an der Annahme vorhanden ist, dass die Gesamtgasabgabe von jetzt ab wieder eine stetig wachsende sein wird, umso mehr, als nach Einrichtung des Centralbahnhofs und der Weichen der rechtsrheinischen Eisenbahn mit Gas der bisherigen Verminderung der Gasverwendung auf den seitherigen zwei Bahnhöfen entgegengetreten werden ist, was allerdings im abgelaufenen Geschäftsjahre noch nicht zur Geltung kam. Von den rund 44000 ehm Gasabgabe der Privaten entfällt auf das Kochgas der grössere Theil, nämlich 35000 ehm, was der Verzehrung der Gasmesser an Kraft- und Kochwecken von 882 Flammen entspricht. Die Gasabgabe für Motoren, Heiz- und Kochgas, welche im Jahre 1893/94 18,8% der Gesamtgasabgabe ausmachten, betrug im Berichtsjahre 20,16% derselben. Im Einzelnen stellte sich der Gas-

verbrauch der Gasmotoren für gewerbliche Zwecke auf 64791 ehm des Heilgases für gewerbliche Zwecke auf 54545 ehm, der Gasmotoren für elektrische Beleuchtung auf 9870 ehm, und des Heilgases für häuslichen Geleuch auf 259447 ehm, zusammen 388653 ehm.

Die Strassenbeleuchtung mittels Gasglühlicht wurde fortgesetzt, aber vorläufig nicht vermehrt, da es noch nicht gelungen ist, halbbare Glühkörper zu erhalten. Die Laternen wurden um 37 vermehrt.

Die Gaserzeugung betrug 1327186 ehm; dazu verwandte Kohlen 6625399 kg; Ausbeute am 100 kg Kohlen 21,52 ehm. Zur Erzeugung von 100 ehm Gas wurden 338,6 kg Kohlen verengt.

Die Gasabgabe ausschliesslich Verluste betrug 1871997 ehm. Privatverbrauch 1144107 ehm. Leuchtgas an Private 155454 ehm. Koch-, Heiz- und Motorogas an Private 888653 ehm. Bahnhöfe 292700 ehm. Selbstverbrauch und Gratisabgabe 55700 ehm. Strassenbeleuchtung 356417 ehm. Anzahl der Strassenlaternen 706. Ein Laterne hat durchschnittlich im Jahre 453,45 ehm verbrannt. Gasverlust 78763 ehm. Nach Procenten vertheilt sich die Gasabgabe wie folgt: Privatverbrauch 59,35%, Bahnhöfe 15,19%, Strassenbeleuchtung 18,49%, Gaswerkverbrauch und Gratisabgabe 2,89%, Verluste 4,08%.

Es bestehen nach Ausweis der aufgestellten Gasabgaben Privatleuchtflammen 11782, Privatkochflammen 7141. Jede Privatleuchtflamme verbraucht im Durchschnitt jährlich 72 ehm, jede Privatkochflamme 54,42 ehm. Stärkste Gasabgabe in 24 Stunden 1770 ehm. Stärkste Gasabgabe in 1 Stunde (17. December) 1210 ehm. Geringste Gasabgabe in 24 Stunden 2280 ehm. Durchschnittliche Gasabgabe in 24 Stunden 5281,96 ehm.

An Cokes wurden gewonnen 4659533 kg, also vom Gewichte der vergasteten Kohlen 71,01%, Abgegeben wurden zum Verkauf 3147303 kg = 67,57% von der erzeugten Cokes und 48,23% von den vergasteten Kohlen. Zur Unterfeuerung der Retorten wurden verbrannt 1335300 kg = 28,67% von der erzeugten Cokes und 20,47% von den vergasteten Kohlen. Zur Erzeugung von 100 ehm Gas waren 69,59 kg Cokes erforderlich.

An Theer wurden erzeugt 269705,4 kg = 4,44% vom Gewichte der vergasteten Kohlen. Verkauft und verbrannt wurden 285705,5 kg. Die Menge des zu schwefelwasser Ammoniak verarbeiteten Gaswassers an 10% der vergasteten Kohlen gerechnet, ergibt 682150 kg. Daraus wurden erzeugt 35353 kg schwefelwasser Ammoniak, also aus 1000 kg Kohlen 5,04 kg.

Zahl der Privatnehmer 1708, auf einen Abnehmer kommen Einwohner 35,76, Zahl der Abnehmer, welche nur Leuchtgas entnehmen, 509, Zahl der Abnehmer, welche nur Kochgas entnehmen, 533, Zahl der Abnehmer, welche Leucht- und Kochgas entnehmen, 564. Zahl der aufgestellten Gasmesser 2191, davon 75 neue und 2116 trockene. Es bestehen Gasmotoren 38, davon für elektrische Lichterzeugung 3, mit 67 + 14 = 81 PS.

Der Betriebsüberschuss beläuft sich auf M. 119758,81. Für neue Anschaffungen und neue Anlagen wurden M. 36580,74 verwendet, die zum grössten Theil aus Anleihen gedeckt wurden.

Wasserwerk. Die Länge der Rohrleitung betrug am Jahresabschluss 36845,05 m (+ 1413 m). Die Zahl der Anschlüsse vertheilte sich von 2943 im 76 und die Zahl der Weiterführungen vom Hauptventil bis zum Privatventil von 2447 im 102. Am Jahresabschluss betrug die Zahl der Anschlüsse 2913, die Zahl der Weiterführungen 2543, die Bleichlänge der Anschlüsse 30716,76 m. Wassermesser waren am Jahresabschluss 2550 vorhanden (+ 107).

Die Gesamtförderung betrug 520733,9 ehm. Die Wasserabgabe vertheilt sich wie folgt: (Nach Wassermesser) für Hausbedarf und Gasarbeitsbetrieb 390112,0 ehm, (ohne Wassermesser) für öffentliche Zwecke und Verluste 190621,8 ehm, zusammen 520733,8 ehm. Die tägliche durchschnittliche Wasserabgabe betrug 1426,67 ehm, tägliche stärkste Wasserabgabe 28. Juni 2367,96 ehm, geringste 1942,48 ehm. Auf den Kopf der Bevölkerung (44000 Einwohner) gerechnet, betrug die durchschnittliche Wasserabgabe in 24 Stunden 32,42 l, die stärkste Wasserabgabe in 24 Stunden 63,59 l.

Der Kohlenverbrauch betrug 889250 kg, für 100 ehm Wasser 73,46 kg. Leistung mit 1 kg Kohle 63862 kpm.

BOHLLING'S JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Redakteur und Chef-Redakteur: **Ernst Dr. R. BUNDT**
Professor an der technischen Hochschule in Hannover, Geschäftsführer des Vereins.
Verlag: **H. OLDENBOURG** in München, Glockengasse 11.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete der Beleuchtungsbranche und der Wasserversorgung.
Alle Entwürfe, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. R. BUNDT in Karlsruhe i. A. Nowack-Anlage 15.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** kann durch den Buchhandel oder durch die Postämter bezogen werden. Bei direkter Bestellung durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die internationalen Verlagsbuchhandlungen wird ein Postzuschlag erhoben.

ABONNEMENT werden von der Verlagshandlung auf sämtliche Anzeigenscheinblätter zum Preise von 36 Pf für die dreimonatliche Periode oder nach dem Raum eingeschrieben. Bei 6, 12, 24 und 36 monatlicher Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.
Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Kopie erhalten ist, werden nach Vereinbarung beifügt.

Verlagsbuchhandlung von **H. OLDENBOURG** in München, Glockengasse 11.

Forschungsergebnisse auf dem Gebiete der Lichtemission. Von H. KRUSE S. 425.
Forschungsergebnisse auf dem Gebiete der Lichtemission. Jahresbericht des Vorstandes für 1895/96. S. 425.
Ueber die Erzeugung von Braun in der Hitze. Von Dr. F. Haber und H. P. Smolowitz. (Fortsetzung von S. 296.) S. 425.
Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. Jahresversammlung in Würzburg 1895. S. 429.
Literatur. Neugrubner S. 440.
Kurz Fauteux S. 441.
Patentausstellungen — Patentbegehren — Patentübertragung. — Patent-erhebungen.

K u r z f.
Abrechnungsmessung. Eintragungen
Abgleich aus dem Falschströmen. S. 442.
Kupfermann, Vernetz-Verfahren- oder Gasmanufaktur mit besonderem Anzeigerkessel zur Lagerung von Luft unmittelbar am Kolben. — Bage, Kolbenwasserometer.
Statistische und finanzielle Mittheilungen. S. 442.
Freiburg i. B., Wasserwerk — München, Wasserversorgung — Odenburg, Gasabrechnung-Archivgeschäft — Pilsen, Gaswerk — Urdingon, Gasmanufaktur.
Marktblatt. S. 444.

Forschungsergebnisse auf dem Gebiete der Lichtemission.

Die Physikalisch-Technische Reichsanstalt ist, seitdem sie, theils auf eigene Veranlassung, theils in Erfüllung der ausgesprochenen Wünsche der beteiligten technischen Kreise¹⁾ die Bearbeitung der Frage der Lichteinheit in die Hand genommen hat, zu einem Mittelpunkt auf dem Gebiete der Erforschung der Lichtemission überhaupt geworden. Denn es konnte diese Anstalt, welche nicht nur eine technische Berathungsbehörde ist, sondern durch ihr wissenschaftliche Abtheilung besser wie irgend ein anderes Laboratorium in den Stand gesetzt ist, die wissenschaftlichen Grundlagen der in der Technik benutzten physikalischen Vorgänge festzustellen, sich nicht damit begnügen, die beste Form und Construction der technischen Lichteinheit festzustellen, Normen für deren Prüfung zu entwerfen und solche Prüfung selbst durchzuführen. Sie musste vielmehr, schon zur dauernden Sicherung ihrer Begleitungsarbeit, einen Anschluss an eine möglichst genaue physikalische Lichteinheit zu erreichen suchen. Nachdem zunächst eine Serie von unter sich verglichenen elektrischen Glühlampen als Prüfungsnormale für die Lichtmessungen der Reichsanstalt in Gebrauch genommen war²⁾, sind die Arbeiten zur Gewinnung einer physikalischen Lichteinheit fortgesetzt und in einer Reihe von Veröffentlichungen bekannt gemacht worden.³⁾ Darnach schlossen sich weitere Arbeiten über das Strahlungsgesetz überhaupt.⁴⁾ Hierüber soll im Folgenden zusammenfassend berichtet werden unter Mitberücksichtigung einer Arbeit über das Lichtemissionsvermögen der Körper bei hohen Temperaturen, in welcher die im Gasglühlicht zur Verwendung kommenden seltenen Erden behandelt werden⁵⁾, eine Arbeit, die allerdings nicht von der Reichsanstalt veranlasst, aber ihrem Inhalte nach sich an dieselben anschliesst.

Versuche mit der Vielle'schen Platinlictheinheit und mit der Siemens'schen Aenderung derselben hatten gezeigt, dass weder der Schmelz- noch der Erstarrungspunkt des Platins ohne besondere Bestimmung der Nebenumstände als Fixpunkte brauchbar seien. Es wurde deshalb von der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt eine Methode aufgestellt, bei welcher die Lichtausstrahlung eines glühenden absolut reinen Platinbleches von stets derselben Temperatur der strahlenden Oberfläche als Norm galt. Diese von den Herren Lummer und Kurlbaum ausgearbeitete Methode erfordert allerdings einen complicirten Aufbau delikater Apparate und einen ziemlich grossen Aufwand experimenteller Geschicklichkeit.

Als Lichteinheit dient hier 1 qcm glühenden Platinbleches von einer bestimmten Temperatur. Das Platinblech ist ungefähr 25 mm breit, 60 mm lang und 0.015 mm dick, es wird durch eine Accumulatoren-Batterie in's Glühen versetzt und von seiner ganzen Oberfläche durch ein davor gesetztes Diaphragma von 1 qcm Oeffnung nur in dieser Ausdehnung benutzt. Eine doppelwandige mit Kühlwasserspülung versehene Metallglocke mit entsprechender Oeffnung für das Diaphragma bedeckt diesen Glühapparat, um die Strömungen der Luft abzuhalten, welche ein gleichmässiges Glühen des Platinbleches vollständig verhindern würden. Es zeigte sich, dass bei chemisch nicht ganz reinen Blechen durch das Glühen die Verunreinigungen herausverdampfen und dadurch die Oberfläche nicht vollkommen glatt bleibt, so dass Abweichungen von 2 bis 3% vorkamen, während bei chemisch reinen Blechen dieselben immer unterhalb eines Procent blieben.

Die Temperatur des glühenden Platins wurde dadurch charakterisirt, dass ein Absorptionsgefäss, bestehend aus einem cylindrischen Glasring, dessen Oeffnungen durch zwei parallele Quarzplatten von je 1 mm Dicke geschlossen sind, zwischen welchen sich eine Wasserschicht von 2 cm Dicke befand, bei seiner Einschaltung in den Strahlengang, die Strahlungsmenge auf ein Zehntel reduirt. Bei verschiedener Temperatur des Platins wird das Verhältniss der Gesamtstrahlung zu der durch das Absorptionsgefäss hindurchgelassenen Theilstrahlung ein verschiedenes sein, so dass die als Norm angenommene Grösse dieses Verhältnisses, nämlich 10 : 1, einer ganz bestimmten Temperatur des Platinbleches entspricht. Es zeigte sich bei den Versuchen, dass eine Abweichung von 1% in diesem Verhältniss einer Aenderung der Helligkeit des Platinbleches von 3% entspricht; da aber diese Abweichung sicher unter 0,1% gehalten werden kann, so ist die Lichteinheit in dieser Beziehung auf 0,3% gesichert.

¹⁾ *Da. Journ.* 1888, S. 729.
²⁾ *Da. Journ.* 1890, S. 316.
³⁾ O. Lummer und F. Kurlbaum, *Bolometrische Untersuchungen*. *Wied. Ann.* 46, 294, 1892. — O. Lummer und F. Kurlbaum, *Bolometrische Untersuchungen für eine Lichteinheit*. *Strungher, d. Akad. d. Wiss.* 1894, 225. — F. Kurlbaum, *Ueber die neue Platinlictheinheit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt*. *Verhandlungen d. Phys. Ges.*, Berlin 14. Juni 1895.
⁴⁾ W. Wien und O. Lummer, *Methode zur Prüfung des Strahlungsgesetzes absolut schwarzer Körper*. *Wied. Ann.* 56, 451, 1896.
⁵⁾ Chas. E. St. John. *Wied. Ann.* 56, 433, 1896.

15 verschiedene planparallele, optisch reine Quarzplatten verhielten sich vollkommen gleich, ein Fehler von 0,1 mm in ihrer Dicke ändert die Lichteinheit um 0,1 %, wogegen derselbe Fehler in der Dicke der Wasserschicht den zehnfachen Einfluss übt.

Die beiden Strahlungsmengen, mit und ohne Absorptionzelle, und ihr Verhältnis zu einander wurden durch die Erwärmung gemessen, welche ein Bolometer durch die Strahlung erfährt und welche durch die Ausschläge eines mit dem Bolometer verbundenen Galvanometers angezeigt wurde.

Ueber die Theorie und Anordnung des angewandten Bolometers kann hier nicht ausführlich berichtet werden. Lummer und Kurbaum fanden einen äußerst sinnreichen Weg, die dazu erforderlichen ausserordentlich dünnen Metallbleche nicht nur herzustellen, sondern auch in geeigneter Weise zu montiren. Es wurde von ihnen Platinblech mit einem zehnmal so dicken Silberblech zusammengeschweisst und dann beide mit einander ausgewalzt, dabei war von Zeit zu Zeit ein Ausglühen nöthig, sowie zuletzt ein Einlegen zwischen ein zusammengefaltetes Kupferblech. Aus der ursprünglichen Grösse des Bleches, der ursprünglichen Dicke des angewandten Platinbleches, sowie endlich der durch Walzen erzeugten Vergrößerung, konnte die erzielte Dicke des Platinbleches berechnet werden. Die Verdünnung wurde bis auf etwa 1 Mikromillimeter getrieben.

Das so erhaltene dünne Blech wurde zunächst auf eine Glasplatte gebracht und schmale Streifen herausgeschnitten, diese dann auf einen Schieferrahmen montirt und mit diesem in Salpetersäure gestellt, durch welche das Silber aufgelöst wurde, so dass das äusserst dünne Platinblech übrig blieb.

Eine besondere Schwierigkeit bot das Berussen dieses dünnen Platinbleches, da von der Eigenschaft des darauf niedergeschlagenen Russes in hervorragender Weise die Erwärmung der Bolometerstreifen abhängt. Es musste naturgemäss besonderes Gewicht auf eine gleichmässige Dicke der Russchicht gelegt werden, deshalb musste die Berussung durch russende Flammen, bei welcher man die Dicke der Russchicht nur ganz oberflächlich regeln kann, verworfen werden. Dagegen wurden gute Resultate mit elektrolytisch niedergeschlagenem Platinschwarz erhalten. Hier hängt natürlich die Dicke der Schicht von der Zusammensetzung der Lösung und ihrer Concentration, von der Stromstärke und der Elektroden-spannung, sowie von der Zeit des Niederschlagens und der dabei herrschenden Temperatur ab; wegen der Vorschriften hierzu muss auf die Originalarbeiten verwiesen werden, es sei aus ihnen nur angeführt, dass die folgenden Aenderungen in der Herstellung der Russchicht in Folge der dadurch bedingten Veränderung der Absorption der Strahlen am Bolometer die danebenstehenden Veränderungen der Lichteinheit zur Folge hatten:

Aenderung	Aenderung der Lichteinheit nm
der Elektrodenspannung um	15 %
» » » » »	4 %
» Stromintensität um	4 %
» Concentration der Platinschwarzlösung um	11 %
» Temperatur der Lösung um	33 %
» Zeit der Elektrolyse nm	10 Grad
	50 %
	1,5 %
	1,3 %
	1,8 %

Sämmtliche im Vorstehenden mitgetheilten Daten zeigen, dass die möglichen Fehlerquellen auf einen sehr geringen Betrag gehalten werden können, wosich die Genauigkeit dieser Platinblecheinheit auf 1 % gewährleistet ist. Eine Reproduction unter Uebereinstimmung der Eigenschaften der Apparate bis zu derselben niedrigen Grenze in den Abweichungen ist möglich und es hat tatsächlich die Reichsanstalt die beschriebene neue Lichteinheit ihren photometrischen Messungen als Normale zu Grunde gelegt.

Im unmittelbaren Zusammenhang hiermit stehen die Untersuchungen von Wien und Lummer über das Strahlungsgesetz absolut schwarzer Körper; ihnen schwebte dabei als Ziel vor, die Strahlung einer Lichtquelle auf diejenige einer constanten strahlenden Wärmequelle zurückzuführen, um auf diesem Wege zu einer »Strahlungseinheit« zu gelangen. Als solche constante strahlende Wärmequelle kann aber nur ein absolut schwarzer Körper dienen, dessen Absorptions- und Emissionsvermögen gleich der Einheit ist.

Künstlich geschwärzte Bleche sind noch weit entfernt, wie absolut schwarze Körper zu wirken, selbst wenn es gelingt, ganz gleichmässige, feinerste Überzüge auf ihnen herzustellen. Wien und Lummer suchten deshalb einen Körper herzustellen, der sich in Bezug auf die Ausstrahlung verhält wie ein absolut schwarzer Körper, indem sie dafür sorgten, dass dem strahlenden Körper gerade diejenige Strahlung, die er weniger aussendet als ein gleichtemperirter Körper, durch Bestrahlung vollständig ergänzt wird. Sie wählten zu dem Zwecke einen Hohlraum, den sie auf eine möglichst gleichmässige Temperatur brachten und dessen Strahlung sie durch eine Öffnung nach Aussen gelangen liessen. Im Innern eines solchen Körpers stellt sich eine solche Dichtigkeit der Energie der Strahlung her, als ob derselbe vollkommen schwarz wäre. Die Öffnung im Hohlraum bedingt allerdings eine Abweichung vom Zustande des Wärmegleichgewichtes, die aber um so kleiner ist, je kleiner die Öffnung im Vergleich zu der Grösse der inneren Oberfläche gewählt wird. Ausserdem hängt die Annäherung an den idealen Zustand vom Absorptionsvermögen der inneren Oberfläche und im Allgemeinen auch von der Form des Hohlraumes ab. Es lässt sich aber durch Aufsuchung der Strahlung, die von einem in's Innere gelangenden Strahlenbündel wieder nach Aussen reflectirt wird, der Grad der Abweichung berechnen.

Zur experimentellen Verwirklichung des Planes wurden Hohlkörper aus Porzellan und Metall von verschiedener Grösse des Verhältnisses der Öffnung zur inneren Oberfläche hergestellt. Nach Feststellung der für den schwarzen Körper geltenden Gesetze sollen die Hohlkörper mit solchen Substanzen ausgekleidet werden, deren Strahlung möglicherweise zum Theil durch Luminescenz erregt wird und die deshalb von der nur durch die Temperaturerhöhung bedingten abweichen muss.

Es lässt sich in der Annäherung auch ein strahlender Hohlraum dadurch herstellen, dass man zwei vollkommen gleiche Platinbleche nahe einander gegenüberstellt und in das einen einen feinen Schlitz macht, durch welchen man in den Zwischenraum hineinehen kann. Bringt man beide durch denselben elektrischen Strom in den gleichen Glühzustand und schaut durch den Schlitz, so zeigt sich die für den ersten Augenblick überraschende Erscheinung, dass die Helligkeit des Raumes zwischen den beiden Platinblechen bedeutend grösser ist, als die Helligkeit der beiden Aussenflächen der Bleche, in Folge der gegenseitigen Bestrahlung der beiden Platinbleche an ihren Innenflächen.

Ueberzieht man nun die Aussenflächen der Platinbleche mit stark lichtaussendenden Metalloxyden, so kann man durch Vergleichung ihrer Helligkeit mit derjenigen des Schlitzes prüfen, ob sie in ihrer Emissionsfähigkeit bereits dem absolut schwarzen Körper gleichkommen.

John hatte bei seinen Versuchen über das Lichtemissionsvermögen der Körper bei hohen Temperaturen zunächst eine andere von Nichols und Snow¹⁾ angegebene Methode benutzt. Er belegte mit dem zu untersuchenden Stoff die eine Seite eines Platinbleches und brachte dasselbe durch einen elektrischen Strom in's Glühen. Dann wurde sowohl die Helligkeit des reinen Platinbleches als diejenige der belegten Oberfläche gemessen.

¹⁾ Philos. Mag. (5), 33, 19 (1892).

Nach dieser Methode ergaben sich mit Zirkonoxyd, Lanthanoxyd und Magnesiumoxyd unwahrscheinlich kleine Werthe des fraglichen Emissionsvermögens. Um nur einige Zahlen anzuführen, sei bemerkt, dass nach fünfmaligem Anstrich mit den drei angeführten Oxyden folgende relative Helligkeiten vorhanden waren. Dabei ist über die Dicke des Anstriches nichts gesagt.

Helligkeit des Platins	
ohne Anstrich	1,000
auf der Rückseite fünfmal gestrichen mit Zirkonoxyd	0,201
» Lanthanoxyd	0,327
» Magnesiumoxyd	0,711
Helligkeit der fünffachen Schicht von Zirkonoxyd	
» Lanthanoxyd	1,15
» Magnesiumoxyd	0,95

Es setzt also die Oxydschicht die Strahlung und mithin die Temperatur der Strahlung stark herab, ausserdem liegt aber die Temperatur der strahlenden Oberfläche der schlecht wärmeleitenden Körper, namentlich des Magnesiumoxyds, viel tiefer als die Temperatur des glühenden Platins.

Nach diesem negativen Erfolg brachte John das zur Hälfte mit dem Oxyd belegte, zur Hälfte hohle Platin in einen Ofen mit einer Temperatur von 1100—1200° C. Durch ein Loch konnten die Bechle beobachtet werden. Die Messungen wurden mit einem Spectrophotometer gemacht und über eine grössere Anzahl von Oxyden ausgedehnt. Es ergaben sich zunächst bei der Wellenlänge von $\lambda = 0,540$ die Helligkeiten:

Platin	1,000
Magnesiumoxyd	1,000
Didymoxyd	0,987
Zirkonoxyd	1,015
Lanthanoxyd	1,017
Erbiumoxyd	0,971
Eisenoxyd	1,015
Zinkoxyd	1,008

Die verschiedenen Körper zeigten also nahezu die gleiche Helligkeit, entsprechend dem von Kirchhoff ausgesprochenen Satze, nach welchem in einem geschlossenen von gleich temperirten Körpern begrenzten Raum ein von irgendeinem Flächenstück in irgendeine Richtung ausgehendes Strahlenbündel, welches aus emittirten und reflectirten Strahlen zusammengesetzt ist, dieselbe Beschaffenheit zeigt, nämlich diejenige, als wenn das Strahlenbündel von einem schwarzen Körper ausginge.

Der hierdurch nachgewiesene Umstand, dass auch die untersuchten seltenen Erden sich ebenso verhalten, schliesst aber die bisher vielfach geäußerte Vermuthung, dass es sich bei dem Glühen dieser Erden im Auerbrenner nicht allein um eine Lichtausstrahlung in Folge der Temperatur allein handelt, sondern dass dabei noch eine gewisse bei der Bildung der Erden aufgespeicherte Energie wieder in Form von Strahlung abgehen wird, vollständig aus; denn solche Luminiscenz hätte gerade bei der Art der Anstellung des Versuches zur Beobachtung gelangen müssen.

Um das Emissionsvermögen der zu untersuchenden Körper allein zu bestimmen, mussten die von den glühenden Wänden des Ofens kommenden, von den Platinplättchen reflectirten Strahlen ausgeschlossen werden. Solches geschah dadurch, dass in den Ofen bis in die Nähe der Platinbleche ein heisses, aber nicht glühendes Porzellanrohr eingeschoben wurde. Dann kamen nur die von den glühenden Blechen direct ausgesandten Strahlen zur Geltung und es erschien das unbelagte Platinblech sehr dunkel im Vergleich zu dem mit Oxyd belegten. Sobald das eingeschobene Rohr die Temperatur des Ofens angenommen hatte, war natürlich der Unterschied wieder ausgeglichen.

John erhielt bei einer Ofentemperatur von 1050° folgende Zahlen für die Helligkeiten bezogen auf die Helligkeit des glühenden Platins:

	Wellenlängen		
	0,643	0,568	0,515
Platin	1,00	1,00	1,00
Magnesiumoxyd	2,68	2,99	3,81
Zirkonoxyd	2,84	3,15	4,08
Lanthanoxyd	2,23	2,15	2,27
Erbiumoxyd	2,50	2,55	3,35
Zinkoxyd	2,44	2,65	3,04

Leider hat John das Thoriumoxyd, welches den Hauptbestandtheil der Gasglühlichtrömpfe bildet, nicht mit in den Kreis seiner Untersuchungen gezogen. Jedoch ist anzunehmen, dass das allgemeine Ergebnis über das Leuchten der Metalloxyde auch auf die Thoreide Anwendung findet, dass also auch hier keine Luminiscenz stattfindet, sondern nur ein Glühen entsprechend der Temperatur des Bunsen-Brenners, welche nach den Untersuchungen von Mac Crae*) im heissesten Theile der Flamme auf 1725° C. anzunehmen wäre.

Wenn demgemäss die Annahme, dass die Abnahme der Leuchtkraft eines Glühstrumpfes von dem allmählichen Abklingen der Luminiscenz des Glühkörpers herrühren, nicht mehr haltbar ist, so sucht John diese tatsächlich überall beobachtete Intensitätsverminderung zu erklären durch eine von ihm nachgewiesene nach längerem Glühen eintretende Zusammenschumpfung des Glühkörpers, wodurch die strahlende Oberfläche desselben verringert wird.

Die in vorstehendem Bericht zusammengefassten Arbeiten sind in ihren Ergebnissen eines der vielen Beispiele, wie durch Erfüllung der Bedürfnisse der Technik die Wissenschaft selbst vertieft wird und dann ihrerseits wieder besser im Stande ist, die Erscheinungen zu erklären, und der Technik werthvolle Fingerzeige zu geben.

H. K r o s s

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Jahresbericht des Vorstandes für 1895/96.

Das Vereinsjahr 1895/96, über dessen Verlauf wir Ihnen satzungsgemäss zu berichten haben, brachte gleich im Beginn unserem Verein einen unersetzlichen Verlust. Am 15. Juli schied unser Ehrenvorsitzender, Herr Simon Schiele, nach kurzer Krankheit aus einem an Arbeit und Erfolgen reichen Leben. Seit der Gründung unseres Vereins im Jahre 1859, an welcher Schiele hervorragenden Antheil genommen, hat er mehr als ein Menschenalter hindurch seine besten Kräfte der Förderung des Vereins und der von ihm vertretenen Fächer gewidmet, und den glänzenden Eigenschaften seines Geistes und Charakters verliankt unser Verein zum guten Theil die blühende Entwicklung in den ersten Jahrzehnten und das Ansehen, dessen er sich jetzt erfreut. Bis zum Jahre 1882 gehörte Schiele fast ununterbrochen dem Vorstand an und führte als erster Vorsitzender 14 Jahre lang die Geschäfte des Vereins. Auch als Ehrenvorsitzender von 1882 ab hat Schiele nicht aufgehört mit Rath und That an allen Arbeiten des Vereins theilzunehmen, und bis zuletzt war er als Vorsitzender der Lichtemissionscommission eifrig thätig. Welches Maass von Arbeit und selbstloser Hingabe an die Interessen unseres Vereins, welche Fülle von Anträgen verdanken wir ihm! Ein gütiges Geschick hatte ihm die Frische und Regsamkeit des Körpers und Geistes bis an sein Lebensziel in seltenem Maasse erhalten, und so wird das Bild seiner hervorragenden Persönlichkeit unter uns lebendig bleiben, den

*) Wied Ann 55, 97 (1856).

Aelteren zum Gedächtnis, den Jüngeren zum Vorbild und zur Nachahmung.

Die geschäftlichen Angelegenheiten unseres Vereins wurden im Vorstand theils auf schriftlichem Wege, theils in persönlichen Zusammenkünften berathen und erledigt, und zwar fanden zwei Vorstandssitzungen am 29. und 30. November v. J. und am 28. Februar d. J. statt. Am 29. Februar tagte in Berlin Vorstand und Ausschuss in gemeinsamer Sitzung, und um dieselbe Zeit fanden auch daselbst Berathungen verschiedener Commissionen statt.

In erster Linie nahmen die Vorbereitungen für die Vertretung unserer Vereinsfächer auf der Berliner Gewerbeausstellung die Thätigkeit Ihres Vorstandes und der besonders für diese Angelegenheit eingesetzten Commission in Anspruch. Ueber die Vorgeschichte und die einleitenden Schritte, welche durch einen Beschluss des Vorstandes auf der Karlsruher Versammlung veranlasst waren, ist in dem Jahresbericht für 1894/95 bereits ausführliche Mittheilung gemacht worden. Nachdem die eingehend begründeten Vorschläge Ihres Vorstandes und Ausschusses auf der Versammlung zu Köln die Billigung des Vereins erhalten und die zunächst erforderlichen Mittel bewilligt waren, wurden die Bemühungen zur Erlangung eines eigenen Gebäudes für die Ausstellung fortgesetzt, und Sie sehen den Erfolg dieser Bestrebungen in dem »Gasindustriegebäude« auf der Berliner Gewerbeausstellung vorwirlt. Wir wünschen und hoffen, dass die von den Berliner Fachgenossen in Verbindung mit unserem Verein veranstaltete Sonderausstellung Ihren Beifall findet, dass dieselbe zur Hebung und Befestigung des Ansehens unserer Vereinsfächer, insbesondere der Gasbeleuchtung, auch in den Augen des grossen Publikums wesentlich beiträgt und dadurch die daran geknüpften Hoffnungen und Erwartungen sich in reichem Masse erfüllen.

Für die mühevoll Thätigkeit bei der Vorbereitung und Vervollendung der Ausstellung sind wir in erster Linie unseren Berliner Fachgenossen und besonders den Mitgliedern der Ausstellungscommission zu lebhaftem Danke verpflichtet. Nachdem die ersten Schritte zur Verwirklichung des Planes von unserem leider zu früh verstorbenen Mitglied, Herrn A. Fischer, begonnen waren, hat Herr A. Müller die Weiterleitung der Geschäfte übernommen und in Verbindung mit den Herren Beer, Nolte, Nugent, v. Orschelhaeuser und Reissner, denen sich die Herren Drehschmidt und Kraemer zugesellen, zu einem guten Ziele geführt. Nicht diesen Herren schulden wir auch den Vorsitzenden der Gasanstalten, welche der Einladung des Vorsitzenden folgend, Garantiescheine für die Deckung der durch die Ausstellung erwachsenden Ausgaben gesichert und dadurch ihr besonderes Interesse für das Unternehmen an den Tag gelegt haben, unseren besonderen Dank, den wir hiermit Namens des Vereins zum Ausdruck bringen.

Durch ein besonderes Rundschreiben haben wir bereits Kenntniss gegeben von der Preisermässigung unseres Vereinsorganes für unsere persönlichen Vereinstheilnehmer. Wie Ihnen bekannt, geniessen unsere sämtlichen Vereinstheilnehmer seit dem Jahre 1884, dem Beginn unserer jetzigen Organisation, beim Bezug des Vereinsorgans: »Schilling's Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung« eine Vergünstigung in der Weise, dass bei directer portofreier Zusendung auf den allgemeinen Verkaufspreis ein Rabatt von 25% gewährt wird. Von dieser Vergünstigung ist seither ein ausgedehnter Gebrauch gemacht worden. Von dem Gedanken geleitet, dass viele unserer persönlichen Mitglieder, denen unser Vereinsorgan seither nur durch das von ihnen geleistete Werk zugänglich ist, das Journal als persönliches Eigenthum zu besitzen wünschen, und dass eine weitere Preisermässigung manche Fachgenossen veranlassen werde unserem Verein beizutreten, hat der Vorstand mit der Verlagsbuch-

handlung R. Oldenbourg in München eine Vereinbarung getroffen, welche die einmüthige Zustimmung des Ausschusses gefunden hat. Hiernach liefert die Verlagsbuchhandlung vom Jahre 1896 ab an die persönlichen Mitglieder und Genossen unseres Vereins das Journal gegen Einsendung eines Abonnementbetrages von M. 10. Gegenüber dem seitherigen Vorzugspreis für unsere Vereinstheilnehmer von M. 18 bei freier Zusendung ist dies eine Ermässigung von M. 8 pro Exemplar, da das Porto für freie Zusendung von 52 Heften M. 5,90 im Jahr ausmacht, so entspricht dies einem Abonnementpreis von nur M. 4,80. Dieser Vorzugspreis ist, wie bemerkt, auf diejenigen Theilnehmer beschränkt, welche für ihre Person unserem Verein angehören, während die corporativen Mitglieder davon ausgeschlossen sind. Eine solche Bevorzugung der persönlichen Vereinstheilnehmer erscheint, abgesehen von den oben aufgeführten Gesichtspunkten, insofern berechtigt, als die Ziele unseres Vereines in erster Linie durch die persönliche Btheiligung der Fachgenossen gefördert werden, während bei corporativen Mitgliedern eine unmittelbare Mitarbeit an den Vereinsaufgaben der Natur der Sache nach ausgeschlossen ist. Nach dem derzeitigen Stand unseres Theilnehmerverzeichnisses treffen von rund 670 Mitgliedschaften auf persönliche Theilnehmer 370 und zwar 285 auf Vereinsmitglieder und 85 auf Genossen. Im Falle sämtliche berechnete Personen von dieser Vergünstigung Gebrauch machen, würde die Preisermässigung eine Leistung der Verlagsbuchhandlung von jährlich rund M. 3000 ausmachen. Da diese Summe, je nach dem Theilnehmerstand, wechselt, so schien es angemessener, an Stelle der veränderlichen Leistung eine von der Verlagsbuchhandlung an den Verein zu zahlende gleichbleibende Pauschalsumme zu vereinbaren, welche unter allen Umständen zur Deckung des Preisnachlasses ausreicht. Diese Pauschalsumme wurde für 1896 auf M. 4000 festgesetzt und soll jährlich um M. 100 sich erhöhen. Aus dieser von der Verlagsbuchhandlung an die Vereinskasse zu zahlenden Summe hat die letztere für jeden Abonnenten des Journals, welcher persönliches Mitglied unseres Vereines ist, M. 8 zu vergüten. Machen nicht alle Vereinstheilnehmer von dieser Vergünstigung Gebrauch, so verbleiben die betreffenden Beträge nebst dem Ueberschuss unserer Vereinskasse. Wir dürfen annehmen, dass die vorstehend dargelegte Vereinbarung den Wünschen unserer Vereinsmitglieder entspricht und hoffen, dass recht viele von der gebotenen Vergünstigung Gebrauch machen werden.

Die in letzter Zeit eingetretenen Veränderungen in der Gewinnung und dem Handel mit Petroleum haben dem Reichamt des Innern Veranlassung gegeben zu erörtern, ob und inwieweit eine Aenderung der zur Zeit bestehenden Bestimmungen über die Zollbehandlung von Petroleum und Petroleumproducten sich empfiehlt. Zur Klärung dieser Frage fanden Besprechungen im Reichsamt des Innern statt. Nachdem wir von diesen Verhandlungen Kenntniss erhalten hatten, haben wir uns namens des Vereins mit einer Vorstellung an die Reichsbehörde gewandt. In der Eingabe wurde darauf hingewiesen, dass die Gasindustrie, welche wir in unserem Verein vertreten, an der Zollbehandlung von Petroleum und Petroleumproducten lebhaft interessiert sei und zwar deshalb, weil das Petroleum als Beleuchtungsmittel von jeher der schärfste Concurrent des Leuchtgases ist und weil eine Aenderung des Zolltarifs leicht eine Verschiebung der Absatzgebiete beider Beleuchtungsarten herbeiführen könnte. Die hierdurch bedingten wirtschaftlichen Veränderungen fallen deshalb besonders in Gewicht, weil bei weitem die Mehrzahl der deutschen Gasanstalten in städtischem Besitze und Betrieb ist und die Ertrignisse derselben wesentliche Posten des städtischen Haushaltes darstellen. Das Kohlenpetroleum und die Petroleumproducte, welche bei der Herstellung von Brennöl erhalten werden, bilden aber auch ein

wichtiges Rohmaterial für die Erzeugung von Leuchtgas nach dem sog. Wassergas-Verfahren. Dieses Verfahren hat bekanntlich in Amerika eine ausserordentliche Verbreitung gefunden und ist in den letzten Jahren auch in Europa mit Vortheil bei in Anwendung gekommen, wo Rohpetroleum oder Abfallproducte zollfrei und billig eingeführt werden können, wie z. B. in England, Belgien, Dänemark. Von einer Entwicklung in der Richtung des Wassergasverfahrens ist die deutsche Gasindustrie ausgeschlossen, so lange die gegenwärtige Zollbehandlung des Petroleum bestehen bleibt. Würde jedoch durch eine Aenderung des Tarifs die Einfuhr von Bohöl erleichtert und die Verarbeitung desselben auf Brennöl der heimischen chemischen Industrie ermöglicht, so wäre die Verwendung der Abfälle zur Erzeugung von Leuchtgas ein wichtiges Moment für die künftige Gestaltung der Verhältnisse.

Unter Darlegung der angeführten Gesichtspunkte haben wir untern 28. Februar das Reichsamt des Innern ersucht, bei den weiteren Bemühungen über die Zollbehandlung von Petroleum und Petroleumproducten auch Vertreter der Gasindustrie beiziehen und dürfen bei dem erheblichen Interesse, das der Verein an der Frage nimmt, eine Gewährung dieser Bitte erwarten.

Im Vorjahr ist Ihnen bereits davon Kenntnis gegeben worden, dass zwei wichtige statistische Arbeiten sich in Vorbereitung befinden: eine neue Bearbeitung der Schilling'schen Statistik der Gasanstalten Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz und eine Statistik der Wasserversorgung im deutschen Reich und den angrenzenden Ländern. Die Fragebogen zur Gasstatistik wurden im Sommer vorigen Jahres versendet und die auf Grund der eingehenden Auskünfte von Herrn Dr. E. Schilling vorgenommene Bearbeitung ist vollendet. Die neue Gasstatistik von 1895 wird Ihnen in einem stattlichen Band vorgelegt werden.

Die Fragebogen zur Wasserstatistik gelangten Ende October mit einem Anschreiben des Vorstandes zur Versendung und befindet sich das Material in Bearbeitung. Nach den uns von Herrn Grahn gemachten Mittheilungen hat die Arbeit einen Umfang angenommen, der weit über die ursprünglich beabsichtigte Neubearbeitung der Statistik von 1883 hinausgeht. Es hat dies seinen Grund darin, dass nicht nur die Wasserwerke des deutschen Reiches berücksichtigt, sondern auch solche der Nachbarländer mit einbezogen wurden, und dass ferner die Beschränkung auf die Städte des deutschen Reiches mit mehr als 5000 Einwohnern fallen gelassen werden musste.

Die Veranlassung zur früheren Wasserstatistik war bekanntlich die Hygiene-Anstellung in Berlin; bei der Kürze der damals zur Bearbeitung vorhandenen Zeit musste man sich darauf beschränken, ein allgemeines Bild der Art der Wasserversorgung in den Städten des deutschen Reiches zu geben. Für die gegenwärtig in Bearbeitung begriffene Statistik liegt jedoch ein anderes Programm vor; es handelt sich um eine Darstellung aller körstlichen, centralen Wasserversorgungen ohne Rücksicht auf die Einwohnerzahl der Städte. Um nun ein richtiges Bild geben zu können, ist es erforderlich, auf die Entstehung zurückzugreifen und die Entwicklung der Anlagen historisch zu verfolgen; es bedarf hierzu eines specielleren Eingehens auf die technischen Theile der verschiedenen Anlagen als dies bei der früheren Bearbeitung der Fall war. Für diese Bearbeitung genügen meist die im Auskunfts-bogen enthaltenen Mittheilungen nicht, und es ist eine Ergänzung durch literarische Quellen und durch besondere Auskünfte, deren Beschaffung mit manchen Schwierigkeiten verbunden ist, erforderlich. Neben der Entstehungsgeschichte der Anlagen soll auch die Entwicklung des Betriebes der einzelnen Werke zur Darstellung kommen und es bedürfen die Angaben einer weitgehenden Bearbeitung und Ergänzung durch Rückfragen. Wenngleich Herr Grahn die Bearbeitung

des umfangreichen Materials im Laufe der letzten Monate wesentlich gefördert hat, so ist ein Abschluss derselben kaum vor Ende des Jahres zu erwarten. Wir sprechen Herrn Grahn für die im allgemeinen Interesse auf Anregung des Vereines übernommene umfangreiche Arbeit den verbindlichsten Dank aus und hoffen, dass dieselbe um die angegebene Zeit zu einem befriedigenden Abschluss kommen wird. Gleichzeitig erfüllen wir gerne einen Wunsch des Herrn Grahn, wenn wir die theilhabigen Kollegen vom Wasserfach bitten, denselben durch grüde Beantwortung seiner Anfragen zu unterstützen und die Vollständigkeit des Werkes dadurch zu fördern, dass sie Herrn Grahn auf kleinere Orte mit zentraler Wasserversorgung aufmerksam machen, welche vielleicht sonst unbeachtet bleiben würden.

Ueber die Thätigkeit der Commissionen begen Ihnen zum Theil sehr ausführliche gedruckte Berichte vor; hier möge Folgendes bemerkt werden:

Die Lichtmesscommission hielt am 28. Februar 1896 in Berlin eine Sitzung ab. Vor Eintritt in die Verhandlungen wählte der neuwählte Vorsitzende Herr A. Thomas-Zittau, nach Begrüssung der neuangetretenen Commissionsmitglieder, der Herren Metz-Cassel, Leybold-Hamburg und L. Schiele-Frankfurt a. M., warme Worte der Anerkennung und des Dankes dem heimgegangenen langjährigen bisherigen Vorsitzenden der Commission und Ehrenpräsidenten des Vereines, Herrn Simon Schiele-Frankfurt a. M., für sein mehr als 30 jähriges Wirken für die Vervollkommnung der Methoden der Lichtmessung und die grosse Arbeit, welche er als alleiniger Vorsitzender der Commission in dieser langen Zeit geleistet hat. Es wurde sodann nach Wahl des Herrn Dr. Krüse-Hamburg zum Stellvertreter des Vorsitzenden in die Berathung über einen Bericht eingetreten, welchen die Commission über ihre Thätigkeit zu geben hat. Es ist die einstimmige Ansicht der Commissionsmitglieder, dass ein umfassender Bericht nicht bloss über die letzten Arbeiten, sondern über die gesammten Arbeiten der Lichtmesscommission hergestellt werden soll. Dementsprechend wird die Commission ein Programm für einen solchen Bericht der Versammlung vorlegen und um Genehmigung zur Herstellung und Drucklegung eines zusammenfassenden Berichtes auf Kosten des Vereines nachsuchen. Herr Schiele berichtet noch über die vorzunehmende Prüfung und Begutachtung einer grossen Anzahl der gebräuchlichsten Hohlkopfbrenner. Mit der Prüfung dieser 30 Sorten wurde zunächst Herr L. Schiele und Herr Dr. Leybold betraut und soll darüber ebenfalls zur Hauptversammlung Bericht erstattet werden.

Der Verkauf von Vereines-Paraffinkerzen hat in diesem Jahre 84½ kg oder 1650 Stück betragen und ist daher gegen das Vorjahr wieder eine Zunahme von 19½ kg oder 390 Stück zu verzeichnen. Als Ursache ist anzunehmen, dass viele Gasanstalten und Gasprüfungsstellen sowohl mit Hefnerlampe, als mit der Vereinerkerze Gasmessungen anstellen. Weitere Nachfrage hat es dieshalb auch nöthig gemacht, wieder an Beschaffung neuen Vorraths von Vereines-Paraffinkerzen zu geben und sind daher auch noch ferner Vereines-Paraffinkerzen an den bekannten Verkaufsstellen zu beziehen.

Die Ueberwachung der Herstellung, Prüfung der Güte und Abgabe der Vereinerkerzen hatte auch im letzten Jahre, wie hieher, Herr A. Thomas (Zittau) gern übernommen, und wir sprechen ihm namens des Vereines den verbindlichsten Dank für diese Mühewaltung aus.

Die Gasmesscommission tritt am 28. Februar d. J. in Berlin zu einer Berathung zusammen, an welcher ausser den Mitgliedern der Commission die Herren Vertreter der Kaiserlichen Normal-Aichungs-Commission, der Vereinsvorsitzende und der Generalsekretär theilnehmen. Auf geschehene Anregung beschliefte sich die Commission in dieser Sitzung

von Neum mit den Berg'schen Sicherheitskontakten für Gasuhren und empfahl der Kaiserlichen Normal-Aichungs-Commission, einige mit diesen Apparaten ausgerüstete Gasmesser zur Aichung zuzulassen, um zeitens des Vernein Versuche über die Zuverlässigkeit derselben anstellen zu können. Es wurde ferner die den Verein beschäftigende Frage wegen der Aenderung der Vorschriften über die Absperrvorrichtungen bei nassem Gasmessen, sowie der hierzu vorliegende Entwurf der Kaiserlichen Normal-Aichungs-Commission zur Abänderung der Aichordnung von Neum einer eingehenden Bemählung unterzogen. Die Grenzzahlen für die zulässigen und durch das Sinken des Flüssigkeitsstandes bedingten Abweichungen von der Richtigkeit des Messens bei normalem Flüssigkeitsstande wurden je nach der Grösse der Messer auf 12—10% der normalen Durchflussmenge des Messers bestimmt. An Stelle der bisherigen Vorschrift, dass der vollständige Ventilabschluss genügend dicht sein soll, wird empfohlen, Undichtheiten bis zu 5% des grössten Gasdurchganges, für welchen der Messer bestimmt ist, für zulässig zu erklären. Es wird ferner empfohlen, die Durchlässigkeit des Ventils beim Aufsätzen desselben in den Grenzen von 25 bis 35% der grössten Durchflussfähigkeit des Messers zu gestatten.

Bei der nun folgenden Bemählung eines Schreibens der Kaiserlichen Normal-Aichungs-Commission vom 22. December 1895 wegen der Zulassung von Gasautomaten wurde anerkannt, dass, wenn auch das Hauptzählwerk des Messers entscheidend sein soll, dennoch dafür gesorgt sein muss, dass das Hauptzählwerk durch das Automatenwerk nicht gestört werden kann. Es folgt hieraus, dass die Automaten-einrichtung bei der Prüfung der Zulässigkeit des Messers einer Constructionsprüfung zu unterziehen ist. Die Besprechung und Beantwortung von mehreren Fragen, die der Vertreter der Kaiserl. Normal-Aichungs-Commission, Herr Regierungsrath Professor Dr. Weinstein, stellte, gaben der Commission nach allen Richtungen hin Gelegenheit, ihre Wünsche in Bezug auf die zuzulassenden Constructionen der selbstaichenden Messer, sowie um die Zulassung der Automaten zur Aichung zum Ausdruck zu bringen. Des Näheren sei auf den Bericht der Gasmesser-Commission verwiesen.

Die Ergebnisse von Nachprüfungen von trockenen Gasmessern wurden auch von Köln, Berlin und Stockholm eingeleitet und ist über diese Nachprüfungen im Commissionsberichte weiteres mitgetheilt. Die Vervollständigung in Bezug auf diese Nachprüfungen ist nannmehr als beendet anzusehen und sei den sämtlichen Mitgliedern, die sich an derselben betheiligt haben, der Dank des Vereins zum Ausdruck gebracht.

Die Gasheizcommission, über deren Thätigkeit ebenfalls besonderer Bericht erstattet ist, hat der auf der letzten Versammlung gegebenen Anregung Folge gegeben und sich mit der Frage der Cokeheizung beschäftigt. Die Commission schlägt Ihnen vor, ein Preisanschreiben zu erlassen und beantragt eine Summe von 5000 Mk. hierfür aus Vereinsmitteln bereitzustellen. Sie werden darüber Beschlüsse zu fassen haben.

Die auf Antrag des Herrn E. Grahn auf der Kölner Versammlung eingesetzte Commission für die Sammlung und Zusammenstellung von Erfahrungen bei Oefen mit geneigten Retorten, bestehend aus den Herren Reissner-Berlin, Vorsitzender, Hasse-Dresden, Mers-Cassel, Wunder-Leipzig, hat über ihre vorbereitende bisherige Thätigkeit besonders berichtet und stellt den Antrag, zur Fortsetzung ihrer Arbeiten einen Credit von 1000 Mk. für das nächste Jahr zur Verfügung zu stellen. Wir haben diesen Posten vorbehaltlich der Zustimmung der Versammlung in den Vorschlag für 1896/97 eingesetzt und möchten empfehlen, die gewünschte Summe zu bewilligen.

Die Commission für Wasserstatistik besteht zur Zeit aus den Herren Grohmann-Düsseldorf, Iben-Hamburg, Reese-Dortmund und Thometzke-Bonn. Nach dem von dem Vorsitzenden Herrn Thometzke erstatteten Bericht, der Ihnen gedruckt vorliegt, hat die Commission auf Grund eines revidierten Fragebogens ihre Erhebungen in gleicher Weise wie in den Vorjahren fortgesetzt und das siebente Heft der statistischen Zusammenstellung der Betriebsergebnisse von Wasserwerken nebst drei graphischen Darstellungen herausgegeben. Das Heft ist allen unseren Vereinsthellenheimern zugegangen. Die Betheiligung an der Wasserstatistik hat sich wesentlich gesteigert, so dass in den Tabellen des siebenten Heftes über 177 Wasserwerke gegenüber 121 im Vorjahr berichtet werden konnte. Die auf Anregung der Commission von Herrn Iben bearbeitete tabellarische Zusammenstellung der Abgabebestimmungen, Wasserpreise, Beschlagnahmen für die Herstellung von Hausleitungen, sowie der polizeilichen Vorschriften für die Wasserversorgung von 137 Städten ist im Lauf des Jahres im Verlag von R. Oldenbourg, München, erschienen. Wir sprechen der Commission den Dank des Vereins für ihre werthvollen Arbeiten auf dem Gebiet des Wasserversorgungswesens aus.

Die Commission für Wassermessernormalien bestehend aus den Herren W. H. Lindley, Vorsitzender, Beer-Berlin, Grohmann-Düsseldorf, Harbich-Wien, Joly-Köln, Muchall Wiesbaden, Thometzke Bonn hat die ihr gestellte Aufgabe in wiederholten Sitzungen berathen und zu einem vorläufigen Abschluss gebracht. Der umfangreiche mit graphischen Darstellungen ausgestattete Bericht liegt gedruckt vor und kann auf denselben verwiesen werden. Für ihre erfolgreiche Thätigkeit sprechen wir den Mitgliedern der Commission namens des Vereins verbindlichsten Dank aus.

Die XVI. Gasstatistik, welche in diesem Berichtsjahre vom Verein herausgegeben worden ist, umfasst die Mittheilungen von 180 Gasanstaltsverwaltungen, wie im Vorjahre. Auch betheiligten sich an derselben im Wesentlichen dieselben Betriebsverwaltungen, wie in den früheren Jahren. Die Bearbeitung der Statistik erfolgte in der bisherigen Weise durch den Geschäftsführer des Vereins. Die Statistik ergeht mit geringen Ausnahmen, namentlich einiger grösserer Städte wie Hamburg und Leipzig, überall eine häufig recht erhebliche Steigerung der Gasproduktion. Einige Städte wie Köln und München, die im vorigen Jahre einen Rückgang der Production zu verzeichnen hatten, haben in diesem Berichtsjahre wiederum eine Zunahme derselben erfahren. Die Statistik lässt ferner erkennen, dass der Konkurrenz des elektrischen Lichtes hinsichtlich der Gesamtproduction fast überall dadurch siegreich begegnet wird, dass das Gas fortgesetzt mehr und mehr zu technischen und häuslichen Zwecken verwendet wird. Namentlich wird der Verwendung des Gases zu Koch- und Heizzwecken weiterer Raum gegeben. Ueber diese Art der Verwendung haben diesmal 124 Betriebsverwaltungen, gegen 114 im Vorjahre, besondere statistische Angaben gemacht. Der Schwerpunkt des Gas-Absatzes liegt indes nach wie vor im Leucht-Gas.

Der Bestand der Theilnehmer des Vereins hat sich gegen das Vorjahr wiederum vermehrt. Nach dem Jahresbericht für 1894/95 geborten am Schlusse desselben dem Verein an 656 Theilnehmer, nämlich 2 Ehrenmitglieder, 528 Mitglieder und 126 Genossen.

Neu aufgenommenen wurden im abgelaufenen Jahre 39 Theilnehmer und zwar 29 Mitglieder und 10 Genossen. Ausgeschieden sind durch Tod oder Austritt 1 Ehrenmitglied, 8 Mitglieder und 3 Genossen, so dass der Theilnehmerbestand am Schlusse des Verwaltungsjahres betragt: 1 Ehrenmitglied, 549 Mitglieder (darunter 7 Zweigvereine mit 8 Mitgliedern) und 123 Genossen, zusammen 683 Theilnehmer.

Es ist daher eine Vermehrung der Theilnehmer um 27 eingetreten.

Nachstehend geben wir das Verzeichniß der Neuaufnahmen in der Reihenfolge der Anmeldungen:

1. Emil Prinz, Civilingenieur in Berlin.
2. Julius Horn, Director der Gasfabriken in Augsburg.
3. *Hugo Blicché, Kaufmann in Bonn.
4. Karl Schiller, Civilingenieur in Casselstadt.
5. *Georg Fischer, Fittingfabrik in Singen (Baden).]
6. A. Müller, Director der städtischen Gasanstalten in Charlottenburg.
7. Clef, Stadtbaumeister in Schwelm.
8. Deutsche Wasserwerke, Actien-Gesellschaft in Berlin.
9. Heinrich Jensen, i. F. Carl Sievers & Co. Nf. in Hamburg.
10. P. Schiffsyk, Betriebsleiter der städtischen Gasfabrik in Würzen.
11. *M. Langhoff, Ingenieur für Gasfach der Firma L. A. Riedinger, Maschinen- und Broncewaarenfabrik in Augsburg.
12. Emil Otto, Director des Wasserwerks in Bergedorf.
13. J. de Koning, Civilingenieur, Director der Wasserleitungsgesellschaft in Nymegen (Holland).
14. Städtische Gas- und Wasserwerke in Siegen.
15. Jacob Proben, Ingenieur der Königin-Marienhütte, Cainsdorf i. S., Abtheilung für Wasserversorgung in Zwickau.
16. *Schuls & Schröter, Kautleute, Vertrieb von Gaskochapparaten in Hamburg.
17. Städtische Gas- und Wasserwerke in Vegesack.
18. Hermann Croissant, Ingenieur und Assistent des städtischen Gaswerkes in Ludwigshafen a. Rh.
19. *Ludwig Reuling i. F. Gebr. Reuling, Maschinen- und Armaturfabrik in Mannheim.
20. Städtische Gas- und Wasserwerke in Peine.
21. Dr. Gustav Mohr, Director der Gasanstalt in Potsdam.
22. *Friedrich Dedecke, Kaufmann, Handel mit Gascoale, Theer, gehr. Gasreinigungsmasse in Hannover.
23. Karl Gieheler, Ingenieur der Wasserwerke der Stadt Berlin in Gr. Lichtenfelde.
24. Jos. Brünagel, Theilhaber der Firma Brünagel & Co., Gasfabrik in Königswinter.
25. Gas-, Electricitäts- und Wasserwerke der Stadt Köln a. Rh.
26. C. Theilgaard, Director des Gaswerks in Horsens (Dänemark).
27. Gasanstalt Actien-Gesellschaft in Zahre.
28. Heinrich Drehschmidt, Chemiker der städt. Gasanstalten in Berlin.
29. *H. von der Weppen, Fabrikant und Installateur in Essen a. d. Ruhr.
30. Städtische Gas- und Wasserwerke in Magdeburg.
31. Jos. Harlich, Ingenieur in Wien.
32. *Emmanuel Berg, Ingenieur und Fabrikant in Berlin.
33. *Max Beesin, Ingenieur in Berlin.
34. Emil Streichert, Stadtbaupräsident und Verwaltungsdirector der städtischen Gaswerke in Berlin.
35. Albert Gleitsmann, Regierungsbaumeister und Civilingenieur für Wasserversorgung und Entwässerung in Dresden.
36. Franz Rosen, Dirigent und Mitbesitzer der Gasanstalt in Eschweiler.
37. Städtisches Gaswerk in Memel.
38. Städtische Gasanstalt in Mülheim a. Rhein.
39. *Franz Schults, Installationsgeschäft in München.

Leider hätte der Verein in diesem Berichtsjahr wiederum den Tod eines seiner Ehrenmitglieder zu beklagen. Am 15. Juli 1895 starb nach kurzem Leiden das Ehrenmitglied Simon Schiele, Ingenieur und technischer Director der Frankfurter Gasgesellschaft zu Frankfurt a. M. Der hervorragenden Ver-

dienste dieses Mannes um das Gasfach und um den Verein ist an anderer Stelle gedacht worden. Ferner verlor der Verein durch den Tod am 26. April d. J. ein Mitglied, den früheren langjährigen Inspector der städtischen Gas- und Wasserwerke zu Bremen, Wilhelm florn. Nachträglich war uns noch die Trauerkunde von dem bereits am 4. März 1895 erfolgten Ableben des Herrn C. J. Sievers in Hamburg zugegangen, des Inhabers der Firma Carl Sievers & Co. dsellast. Wir gedenken der Todten nochmals ehrend an dieser Stelle.

Wie im Vorjahr gehören unserem Verein sieben Zweigvereine mit acht Mitgliedschaften an. Die Zweigvereine sind nach der Reihenfolge ihres Eintritts:

1. Märkischer Verein von Gas- und Wasserfachsmännern, vertreten durch den Vorsitzenden Herrn A. Müller-Charlottenburg.
2. Mittelrheinischer Gasindustrie Verein, vertreten durch den Vorsitzenden Herrn E. Mers-Cassel.
3. Verein von Gas- und Wasserfachsmännern Schlesiens und der Lausitz, vertreten durch den Vorsitzenden Herrn A. Thomas-Zittau.
4. Verein der Gas-, Electricitäts- und Wasserfachsmänner Rheinlands und Westfalens mit zwei Mitgliedschaften, vertreten durch den Vorsitzenden Herrn Söhren-Bonn.
5. Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachsmännern, vertreten durch den Vorsitzenden Herrn Horn-Augsburg.
6. Baltischer Verein von Gas- und Wasserfachsmännern, vertreten durch den Vorsitzenden Herrn Ehler-Stargard i. P.
7. Verein sächsisch-thüringischer Gasfachsmänner, vertreten durch den Vorsitzenden Herrn Wunder-Leipzig.

Entsprechend § 23 unserer Satzungen haben die Vorsitzenden der Zweigvereine uns über die Thätigkeit derselben die nachstehenden Mittheilungen zugehen lassen.

Der Märkische Verein von Gas- und Wasserfachsmännern hat am 18., 19. und 20. August 1895 die XVI. Jahresversammlung in Dessau abgehalten, welche sehr zahlreich besucht war und woselbst sehr interessante Vorträge gehalten wurden. Auch war den Theilnehmern Gelegenheit geboten, die in Dessau befindliche Gasbahn näher kennen zu lernen und sich von den Annehmlichkeiten derselben zu überzeugen. Am 8. und 9. Februar 1896 fand die Winterversammlung in Berlin statt, wobei namentlich der Besuch der »Urania« allgemeinen Anklang fand. Die auf beiden Versammlungen gehaltenen wissenschaftlichen Vorträge, sowie die gestellten Veranstaltungen sind bereits im Gas-Journal und durch besonderen gedruckten Bericht veröffentlicht worden. Der Verein hatte am 12. Februar 1896 die Freude, seinem Ehren-Vorsitzenden, Herrn Director Blunne-Potsdam zu dessen 75. Lebensjahre beglückwünschen zu können. Der Verein zählt jetzt: 1 Ehrenmitglied, 107 Mitglieder und 33 Genossen, im Ganzen 141 Theilnehmer. Die diesjährige Hauptversammlung soll in Cöpenick stattfinden.

Der »Mittelrheinische Gas- und Wasserfachsmänner-Verein« hielt am 23. August 1895 in Mülhausen i. E. seine 32. Jahresversammlung ab, zu der 45 Mitglieder erschienen waren. Der I. Vorsitzende, Herr Beyer-Mannheim, erstattete den Jahresbericht und ertheilte folgenden Herren das Wort zu ihren Vorträgen: Herr Dr. Haber-Karlruhe, über rationale Verbrennung von Gas in Leucht- und Heißflammen; Herr Mers-Cassel, Mittheilungen über den Bau der neuen Gasanstalt in Cassel und Gasheizöfen oder Cokedauerbrandöfen; Herr Director von Gläser-Hanau, über die Betriebsergebnisse der Cadorierung mit Rohbenzol in der Gasanstalt in Hanau; Herr Schirmer-Leipzig, Gasanatomien und deren Verwendung; Herr Schmidt-Firmasens, Allerlei aus der Gaspraxis; Herr Eitle-Stuttgart, Kohlen- und Cokenaufbereitungen der Neuzeit;

Herr Lux-Ludwigshafen, Hartmann und Dejmatal in Wassermessuhren; Herr Director Rupp-Heilbronn, über das Zudriften der Laternen etc. und die Arten der Abhülfe. An diese Vorträge schlossen sich Discussionen, welche rege Theilnahme fanden. Die Neuwahl des Vorstandes ergab: Herr Director Merz-Cassel, I. Vorsitzender; Herr Director Beyer-Mannheim, II. Vorsitzender; Herr Director Hoffmann-Kaiserlautern, III. Vorsitzender. Der Verein besteht z. Zt. aus einem Ehrenmitglied und 132 ordentlichen Mitgliedern. Die nächste Versammlung soll in Kaiserlautern stattfinden.

Der Verein von Gas- und Wasserfachmännern Schlesiens und der Lausitz hielt seine XXVII. Jahresversammlung am 29. Juli 1895 im Gewerbehause-Saal zu Görlitz ab. Die Begrüßung seitens der Stadt fand durch den Herrn Stadtrath Prinke, Decemter der städt. Gasanstalt, statt. Als Schriftführer wurde Herr Inspector Polonsky-Schweidnitz gewählt und der Bericht über die Thätigkeit und die Kasse des Vereins vom Herrn Inspector La Ramée-Freiburg erstattet. Durch den Tod hat der Verein zwei Mitglieder verloren, darunter sein verdientes Ehrenmitglied, früheren Vorsitzenden des Vereins, Herrn Director Forster-Königsberg, und durch Abmeldung und Wegzug 5 Mitglieder. Neu aufgenommen wurden 6 Mitglieder, nämlich die Herren Fritz Trendel-Berlin, Friedrich Lux-Ludwigshafen, C. R. Schmidt-Zittau, Stolz-Neuwassstein, Julius Ratsch-Breslau und Oswald Gerstenberg-Görlitz. Der Verein zählt 109 Mitglieder.

Vorträge wurden bei dieser Versammlung gehalten von Herrn Ingenieur Hermann Berlin über Acetylen und seine Eigenschaften, Herrn Ingenieur Bessin (S. Elster)-Berlin über Vorrathsmessener und über Gaseinständer, Herrn Ingenieur und Fabrikbesitzer Eitel-Stuttgart über Kohlen und Coke-Aufbereitungen der Neuzeit besonders für die Gasfabrikation. Hierauf gab Herr Director Blum-Berlin Mittheilungen über das Verfahren durch Zuführung von Spirituslämpfen das Eingefrieren von Laternen und Rohrleitungen zu heben. Herr Director Flonsky-Sagan führte einen neuen Kletterzylinder für Gasgüchlichtlaternen vor und wurden hierbei die bis jetzt bekannten Anständervorrichtungen bei Anwendung des Gasgüchlichtes in Strassenlaternen in Bezug auf ihre Brauchbarkeit besprochen.

Herr Director Bergner-Lautern stellte hierauf die Anfragen: 1. sind die elektrischen Centralen in Verbindung mit Gasanstalten unter Benützung von Gasdynamos sicher, dass sie einen Betrieb garantiren, 2. sind schon solche in einer Stadt gebaut, und 3. wenn die Gasanstalten solche Einrichtungen in ihre Verwaltung nehmen, wird bei Abgabe des elektrischen Lichtes ebensowohl verdient, wie jetzt bei Gas bei einem Preise von 20 Pf. pro Culikmeter?

Eine längere Besprechung dieser Anfragen ergab das Resultat, dass gerathen wird, um den Wünschen Derjenigen, die durchaus elektrisches Licht verlangen, nachzukommen, dies durch Einrichtung von Blockstationen mit Gasdynamos zu thun. Im Ganzen sei aber kleinen Städten, welche gut rentirende Gasanstalten selbst besitzen, die Einrichtung von elektrischen Lichtcentralen z. Zt. wegen geringer Verzinsung nicht zu empfehlen. Weiterer Gegenstand der Besprechung war die Aufwertung des Leuchtgases durch Benzol und die verschiedenen hierfür konstruirten Apparate, sowie deren Aufstellung durch Herrn Director Jochmann-Liegnitz in Anregung gebracht. Ferner referirte Herr Director Blum-Berlin über Straßenbahnbetrieb mit Gas. Ueber Sonntagsruhe im Gasbetriebe sprach Herr Director Führich-Kattowitz, über Erfahrungen mit trockenen Gasmessern Herr Director Sigismund-Leobschütz.

Schließlich wurden nach Richtigsprechung der abgelegten Rechnung für den Unterstützungsfond des Hauptvereins M. 100 bewilligt und der Jahresbeitrag von 3 auf 4 M. erhöht und eine Commission zur Umarbeitung der Vereins-

satzungen mit Herrn Director Hoppach-Ratibor als Vorsitzenden derselben ernannt. Als Versammlungsort für 1896 wird die Stadt Hirschberg gewählt und der bisherige Vorstand, bestehend aus den Herren Director Thomas-Zittau, Jochmann-Liegnitz und La Ramée-Freiburg wieder gewählt. Hierauf Schluss der Versammlung. Am Abende des Versammlungstages fand auf Stadtkosten ein sehr animirtes Fest in der Actienbrauerei und am 30. Juli nach einer Aufahrt nach der Landeskronen die Besichtigung der Gas- und Wasserwerke von Görlitz, sowie der Privat-Wassergasanstalt des Herrn Dr. Kahlbaum statt. Abgeschlossen wurde die XXVII. Jahresversammlung am 31. Juli mit einer Parthie nach Zittau mit Berg Oyhlin, zu welcher der Vorsitzende des Vereines besonders eingeladen hatte.

Der Verein der Gas-, Electricitäts- und Wasserfachmänner von Rheinland und Westfalen hielt im verfloßenen Vereinsjahre seine Hauptversammlung erst im September 1895 in Köln ab, welche zunächst inneren Vereinsangelegenheiten gewidmet war. Der vom Vorsitzenden Director Schüren-Bonn erstattete Jahresbericht ist in No. 51 unseres Vereinsjournals zum Abdruck gekommen und kann deshalb hier übergangen werden. Die Mitgliederzahl hat um 30 zugenommen. Der Verein besteht demnach aus 1 Ehrenmitglied, 145 wirklichen und 83 ausserordentlichen Mitgliedern. Der Kassenbestand betrug M. 856,40. Der bisherige Vorstand Schüren-Bonn, Dellmann-Duisburg und Pfudel-Bochum wurde durch Zuruf wiedergewählt.

Die zweite Versammlung wurde ebenfalls in Köln am 20. November 1895 abgehalten. Den Gegenstand der Verhandlungen bildete die Benützung der von Vorsitzenden entworfenen veränderten Satzungen, an diese schlossen sich Vorträge des Vorsitzenden Schüren und des Directors Joly-Köln über Beleuchtung mit Gasgüchlicht, sowie über Strassenbeleuchtung mit Gasgüchlicht durch Director Dellmann-Duisburg. Ingenieur Tellmann-Köln beschrieb ein neues Betriebssystem einer elektrischen Strassenbahnanlage, an welche sich eine Besprechung der verschiedenen Arten der Stromführung anschloss. Ingenieur Liebenow-Pagen zeigte zum Schluss noch ein interessantes Nebenventil, um unbenutztes Gas, auf Stöße in der Leitung zurückzuführendes Vorwärtsschreiten des Wassermessers zu vermeiden.

Auch die 3. Versammlung wurde in Köln am 19. April 1896 abgehalten. Den Hauptgegenstand der Tagesordnung bildete der Vortrag des Director Joly über die geschichtliche Entwicklung des Generator-Ofen-Systems an der Hand vieler Zeichnungen. Der Vortrag wird in Gasjournal erscheinen. Eine von Fabrikant Lux in Ludwigshafen in Aussicht genommene Vorführung einer Wassermesser Probirstation musste durch Verhinderung des Vortragenden in Wegfall kommen. Die Versammlung beschäftigte sich ausserdem mit einzuleitenden Schritten über die Nichtigkeitserklärung eines Retortenofen-Patentes, und Director Thometz-Bonn machte Mittheilungen über Ueberführungen von weichen Wasserleitungsrohren unter Eisenbahneisen nach den neueren Anforderungen der Eisenbahnbehörden.

Der Bayerische Verein von Gas- und Wasserfachmännern hielt am 28. April d. J. seine XI. Hauptversammlung zu Würzburg ab. Neben der Erledigung der auf der Tagesordnung stehenden geschäftlichen Angelegenheiten wurde eine freie Besprechung über Fortschritte und Erfahrungen im Gas- und Wasserfache gepflogen, zu welcher Mittheilungen von Seiten der Fachgenossen in grosserer Anzahl vorgezerrt waren. Der Verein zählt z. Zt. 98 Theilnehmer. Der Vorstand besteht aus den Herren: Director Dr. Schilling-München, Vorsitzender; Director C. Lamb-Würzburg, stellvertretender Vorsitzender; Director J. Kraus-Regensburg, Kassier; Ingenieur H. Kullmann-Amberg, Schriftführer. Als Ort für die nächstjährige Hauptversammlung wurde Ansbach bestimmt.

Der Baltische Verein von Gas- und Wasserfachmännern hielt seine 23. Jahresversammlung am 12. und 13. August 1895 in Stolz ab, welche bei einer Theilnahme von 40 Mitgliedern und 18 Gästen sich eines verhältnissmässig grossen Besuchs zu erfreuen hatte. Besonders reger war auch die Theilnahme der Vertreter der Stadt Stolz, die für die Erlaubnis eines Wasserwerkes und für einen vollständigen Um- und Erweiterungsbau des Gaswerkes in privaten Erörterungen mit den Fachgenossen ein Urtheil zu gewinnen suchten. Die Erörterung der in der Versammlung vorgenommenen zahlreichen fachmännischen Fragen fand unter lebhaftem Austausch der Meinungen, Erfahrungen und Ansichten statt. Die Verhandlungen wurden in einem Berichte niedergelegt.

An Stelle des statutenmässig ausscheidenden Mitgliedes, Gellendien-Elbing wurde Luckhardt-Altenstein in den Vorstand gewählt und ihm die Führung der Kassengeschäfte übertragen. Das Amt des Vorsitzenden verließ bei Ehler-Startgard, während Müller-Thorn mit der Stellvertretung desselben beauftragt wurde. Der Bestand der Kasse betrug am 1. August 1895 M. 2972,88 gegen M. 2096,14 bei dem Abschluss des Vorjahres. Zur Zeit zählt der Verein 97 Mitglieder gegen 93 im Vorjahre und hat derselbe also einen Zuwachs von 5 Mitgliedern zu verzeichnen. Die diesjährige Versammlung soll, weil alle Fachgenossen Berlin aufsuchen werden, zugleich mit der Versammlung des Hauptvereins in Berlin abgehalten werden, und sollen auf derselben nur die geschäftlichen An gelegenheiten desselben ihre Erledigung finden.

Der Verein sächsisch-thüringischer Gasfachmänner hielt seine 42. Hauptversammlung am 22. März 1896 in Jena ab unter dem Vorsitz des Herrn Wunder-Leipzig. Nach einer herzlichen Begrüssung seitens des Oberbürgermeisters Herrn Singer hielt derselbe einen Vortrag über die Entwicklung der Gasanstalt Jena und im Anschluss daran über die Wasserversorgung der Stadt unter Hinweis auf eine Denkschrift des Herrn Stadtgenieus Müller. Herr Hofrath Prof. Dr. Gärtner, Director des hygienischen Instituts der Universität Jena hielt sodann einen Vortrag über „einen Wasserprozess“ in Trier. Herr Director Schreyer-Halle machte Mittheilungen über die Anwendung und Kosten der Strassenbeleuchtung mit Gasglühlicht, wobei er zu dem Ergebnisse kommt, dass die Gasglühlichtbeleuchtung sich nicht billiger stellt als die Beleuchtung mit Schnittbrennern. An diese Mittheilungen knüpft sich eine lebhafte Diskussion. Nach Aufnahme neuer Vereinsmitglieder und Annahme der neuen Satzungen nach dem vorliegenden Entwurf wird an Stelle des statutenmässig ausscheidenden Herrn Wunder, Herr Achtermann-Annaberg zum Vorsitzenden gewählt. Eine Sommer-versammlung soll in diesem Jahre nicht stattfinden. Nach einigen Demonstrationen des Herrn Bessin-Berlin mit Gasfernzündern und des Herrn Martini-Erfurt mit Gasglühlichtern wird die Versammlung geschlossen. Am folgenden Tage besuchte der Verein das gastechnische Institut von Herrn Dr. Schott und Genossen in Jena, das viel des Interessante bot.

Auch im verflossenen Jahre sind zur Förderung der wissenschaftlichen Zwecke des Vereins von grösseren Werken und Firmen reiche Beträge eingegangen, wofür den Spendern an dieser Stelle der Dank des Vereins ausgesprochen wird.

Wir lassen das Verzeichniss der Geber in alphabetischer Ordnung nach dem Sitz der Verwaltungen folgen:

- Gasbeleuchtungsanstalt der J.-C.-G.-A. in Aachen.
- Städtische Gaswerke in Berlin.
- Städtische Wasserwerke in Berlin.
- Gasbeleuchtungsanstalt der J.-C.-G.-A. in Berlin.
- Julius Pintsch in Berlin.
- Städtische Gasanstalt in Bonn.

- Städtische Gas- und Wasserwerke in Braunschweig.
- Allgemeine Oesterreichische Gasgesellschaft in Budapest.
- Städtische Gas-, Elektrizitäts- u. Wasserwerke in Köln a. Rh.
- Gasanstalt in Crefeld.
- Städtische Gas- und Wasserwerke in Danzig.
- Deutsche Continental-Gasgesellschaft in Dessau.
- Frankfurter Gasgesellschaft in Frankfurt a. M.
- Gasbeleuchtungsanstalt der J.-C.-G.-A. in Frankfurt a. M.
- Städtische Gaswerk Freiburg i. B.
- Direction der Gaswerke Hamburg.
- Gasbeleuchtungsanstalt der J.-C.-G.-A. in Hannover.
- Städtisches Gas- und Wasserwerk in Heilolberg.
- Städtisches Gas- und Wasserwerk in Hildesheim.
- Städtische Gas- und Wasserwerke Karlsruhe.
- Städtische Gasanstalten in Leipzig.
- Friedrich Lux in Ludwigshafen.
- Allgemeine Gasactiengesellschaft in Magdeburg.
- Gasbeleuchtungs-Gesellschaft in München.
- Gasanstalt Oldenburg. W. Fortmann.
- Städtisches Gaswerk Pforzheim.
- Gasbeleuchtungs-Gesellschaft Stuttgart.
- Gasbeleuchtungsanstalt der J.-C.-G.-A. in Wien.
- Städtisches Gas- und Wasserwerk in Wiesbaden.

Neu hinzutreten zu den früheren Beitragendern sind die städtischen Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke in Köln a. Rh. und die städtische Gaswerksverwaltung in Freiburg i. B., welche bereits im vorigen Jahre für den Fall eines günstigen Abschlusses die Gewährung eines ausserordentlichen Beitrags in Aussicht gestellt hatte. Eine städtische Verwaltung, welche bisher regelmässig einen namhaften jährlichen Beitrag zahlte, hat denselben für diesmal abgelehnt. Die Summe der Beiträge für die wissenschaftlichen Zwecke des Vereins beträgt in diesem Berichtsjahre M. 9450.

Was die Verwaltung des Vereinsvermögens anlangt, so ist in diesem Berichtsjahre insofern eine Aenderung eingetreten, als die Kapitalien des Vereins sowohl wie diejenigen des Unterstützungsfonds, welche früher zum Theil auf den Namen des Generalsecretärs des Vereins bei der Reichsbank deponirt waren, zum Theil in dem gemeinschaftlichen Gewahrsam des verstorbenen Vorsitzenden der Berufsgenossenschaft, des Directors Cuno, und des Geschäftsführers des Vereins sich befanden hatten, oder auf den Namen des letzteren bei der Kgl. Generaldirection der Seehandlungs-Societät in Berlin deponirt waren, jetzt sämmtlich bei dieser und zwar auf den Namen der Vereinsfirma deponirt sind. Gleichzeitig ist ein Conto-Correntverkehr des Vereins mit der Seehandlung eingeführt worden, wodurch die Vermögensverwaltung wesentlich vereinfacht und die Aufbewahrung des Vereinsvermögens gesichert ist. Hinsichtlich der Abhebung von Vermögensbeständen von der Seehandlung ist die Bestimmung getroffen, dass diese nur erfolgen kann auf Anweisung des Vorsitzenden oder seines Stellvertreters unter Gegenzeichnung eines zweiten Vorstandsmitgliedes, oder des Generalsecretärs, oder des Geschäftsführers. Dieses Abkommen mit der Seehandlung beruht auf gemeinsamem Beschlusse des Vorstandes und Ausschusses. Die Bedingungen dieses Abkommens sind die bei andern grossen Bankinstituten allgemein üblichen.

Der Unterstützungs-Anschluss, bestehend aus den Herren Generaldirector v. Oechelhaeuser-Dessau als Vorsitzendem, Director Reissner-Berlin, Commerzienrath Richard Pintsch, Director Schneider-Cothaus und Director Müller-Charlottenburg, letzterer lediglich als beratendes Mitglied, hielt im abgelaufenen Geschäftsjahre zwei Sitzungen ab, die eine am 29. Februar d. J., und die zweite kurz vor der gegenwärtigen Jahresversammlung. In der ersten handelte es sich

Rechnungs-Abschluss für das Vereinsjahr 1895/96.

Einnahme	Docu-	Werth der	Bar
	mente	Docu- mente	
	M.	M.	M.
A. Ausserhalb des Voranschlags:			
1. Bestand aus vorigem Jahre . . .	86000	87505,65	681,06
2. Umgesetzte Kapitalien, ausgelöst:	200	200,00	200,00
Summe A:	85800	87305,65	881,06
B. Nach dem Voranschlage:			
1. Zinsen	—	—	3151,20
2. Beiträge u. Aufnahmegebühren . . .	—	—	10655,00
3. Extrabeiträge	—	—	9450,00
4. Kerzen und Drucksachen	—	—	618,72
Summe B:	—	—	23874,92
Hierzu Summe A:	85800	87305,65	881,06
Summe der Einnahmen:	85800	87305,65	24755,98
Ausgabe.			
A. Ausserhalb des Voranschlags:			
Umgesetzte Kapitalien	—	—	—
B. Nach dem Voranschlage:			
1. Vorstand und Ausschuss			1208,99
2. Geschäftsführung			3116,30
3. Allgemeine Unkosten			2032,13
4. Jahresversammlung			1382,21
5. Verhandlungsberichte			—
6. Wissenschaftliche Arbeiten			3083,32
7. Dispositionsfonds			—
a) Vereinsausstellung ¹⁾			2305,31
b) Sonstiges			138,24
8. Gasstatistik			107,90
9. Wasserstatistik			2003,31
Commissionen.			
10. Kerzen-Commission			497,05
11. Lichtmess-Commission			277,90
12. Gasmesser-Commission			133,50
13. Gasheiz-Commission			186,85
14. Commission für Wassermessnormen normalien			2300,69
15. Commission für schließende Rotoren			63,50
Summe:			18777,30
Hierzu Summe A:	—	—	—
Summe der Ausgaben:			18777,30
Bleibt Bestand:	—	—	5978,68
Summe:	—	—	24755,98

um Aufstellung des Entwurfs von Abänderungsvorschlägen zu den Satzungen betreffend die Verwaltung des Unterstützungsfonds. Dieser Entwurf nebst Begründung liegt der diesjährigen Hauptversammlung zur Berathung und Beschlussfassung vor. Wir nehmen darauf Bezug. — In der zweiten Sitzung ist über die Unterstützungsbewilligungen für das nächste Jahr Beschlüsse gefasst worden. Auf Grund eines vorjährigen Beschlusses des Ausschusses ist das Unterstützungsjahr, welches bisher vom 1. April bis 31. März lief, auf die Zeit von Jahresversammlung zu Jahresversammlung verlegt worden und damit eine Uebereinstimmung mit dem Lauf des Geschäftsjahres des Vereins herbeigeführt worden.

Sofern die gegenwärtige Versammlung die in dem Ent-

¹⁾ Für die Vereinsausstellung sind besonders bewilligt M. 10000.

Abschluss des Unterstützungsfonds.

Einnahme	Docu-	Werth der	Bar
	mente	Docu- mente	
	M.	M.	M.
1. Bestand aus dem vorigen Jahre			
2. Umgesetzte Kapitalien	56900	57837,25	282,85
3. Durch Schenkung erworben	5000	5264,00	—
4. Beiträge	600	631,50	—
5. Zinsen	—	—	6207,24
Summe der Einnahme	62500	63732,75	8486,49
Ausgabe.			
1. Umgesetzte Kapitalien			
2. Unterstützungen	—	—	5264,00
Summe der Ausgabe	—	—	8264,00
Bleibt Bestand	62500	63732,75	222,49
Summe	62500	63732,75	8486,49

Vorschlag der Einnahmen und Ausgaben für das Vereinsjahr 1896/97.

Einnahmen.	Vorschlag pro 1896/97	
	M.	M.
1. Zinsen	3151,20	3300
2. Vereinsbeiträge u. Aufnahmegebühr . . .	10655,00	11000
3. Extrabeiträge	9450,00	10000
4. Kerzen und Drucksachen	618,72	700
Summe der Einnahmen	23874,92	25000
Ausgaben.		
1. Vorstand und Ausschuss	1208,99	1000
2. Geschäftsführung	3116,30	4700
3. Allgemeine Unkosten	2032,13	1200
4. Jahresversammlung	1382,21	1200
5. Verhandlungsberichte	—	2800
6. Wissenschaftliche Arbeiten	3083,32	3000
7. Dispositionsfonds	—	—
a) Vereinsausstellung ¹⁾	2305,31	—
b) Sonstiges	138,24	900
8. Gasstatistik	107,90	1700
9. Wasserstatistik	2003,31	1800
Commissionen.		
10. Kerzen-Commission	497,05	800
11. Lichtmess-Commission	277,90	1500
12. Gasmesser-Commission	133,50	400
13. Gasheiz-Commission ²⁾	186,85	2000
14. Commission für Wassermessnormen normalien	2300,69	1000
15. Commission für schließende Rotoren	63,50	1000
Summe der Ausgaben	18777,30	25000

wurf der Abänderungsvorschläge vorgesehene Bestimmung betr. die Vernehmung der Zahl der Mitglieder des Unterstützungsausschusses annimmt, ist bei den in dieser Versammlung vorzunehmenden Neuwahlen in diesen Ausschuss bereits darauf Rücksicht zu nehmen.

Die Ergebnisse der Verwaltung des Unterstützungsfonds für das gegenwärtige Berichtsjahr sind in einem besonders gedruckten Rechnungsabschluss zum Ausdruck gelangt. Wir heben hier im Einzelnen Folgendes hervor:

¹⁾ Für die Vereinsausstellung waren ausserhalb des Voranschlags bewilligt M. 10000, wovon M. 2305,31 bis jetzt verausgabt sind.

²⁾ Ausserhalb des Voranschlags M. 5000 für ein Preisgeschehen auf Cokohlen.

Die Summe der freiwilligen Beiträge betrug in diesem Jahre M. 6807,24 gegen M. 6382,15 im Vorjahr. Bei Erhebung der ordentlichen Jahresbeiträge gingen gleichzeitig für den Unterstützungsfonds ein:

1 Beitrag zu M. 400	=	.....	M. 400
1 » » » 300	=	.....	» 300
1 » » » 200	=	.....	» 200
2 Beiträge » 150	=	.....	» 300
16 » » » 100	=	.....	1600
1 Beitrag » » 85	=	.....	» 85
14 Beiträge » 50	=	.....	700
1 Beitrag » » 35	=	.....	» 35
4 Beiträge » » 30	=	.....	120
5 » » » 25	=	.....	125
18 » » » 20	=	.....	360
1 Beitrag » 18	=	.....	» 18
23 Beiträge » 15	=	.....	345
1 Beitrag » 12	=	.....	» 12
70 Beiträge » 10	=	.....	700
80 » » » 5	=	.....	400
16 » » » 3	=	.....	48
3 » » » 2	=	.....	6
			M. 5754.

Hierzu treten die Beiträge, die ausserhalb der allgemeinen Beitragserhebung aus besonderem Anlass von einzelnen Mitgliedern oder von Zweigvereinen auf Grund von Sammlungen u. s. w. an den Hauptverein abgeführt wurden mit M. 447,85 und in Folge Umrechnung fremder Geldsorten etc. 5,39
Zusammen M. 6207,24

Aus den vorhandenen Mitteln konnten 17 Witwen vorstorbener Fachgenossen unterstützt werden. Es wurden zu diesem Zweck veranlagt M. 3000. Im vorhergehenden Jahre wurden 15 Witwen und 3 Kinder mit zusammen M. 2255 unterstützt, in diesem Jahre sind also bei einem Zugang von 2 Witwen und einem Abgang von 3 Kindern M. 745 mehr an Unterstützungen gesahlt worden. Es war dies möglich dank der auch in diesem Jahre wiederum reichlich eingegangenen Spenden. Von den im Berichtsjahre verfügbar gebliebenen Beiträgen konnten M. 5000 3/4% Deutsche Reichsanleihe angekauft werden. Eine weitere Vermehrung des Kapitalvermögens erfuhr der Unterstützungsfonds dadurch, dass der Sächsisch-Thüringische Zweigverein laut Beschluss vom 22. März d. J. seinen eigenen Unterstützungsfonds eingehen liess und den Bestand desselben von M. 665,72 — darunter M. 600 3/4% Reichsanleihe — dem Unterstützungsfonds des Hauptvereins überwieb. Das in Wertpapieren angelegte Capital des Unterstützungsfonds hat somit einen Zugang von M. 5600 im Nennwerth erfahren und beträgt nunmehr im Nennwerth M. 62500 mit dem Ankaufwerthe von M. 63739,75.

Wir danken allen hochherzigen Spendern für die Bereitwilligkeit, den armen Hinterbliebenen verstorbener Fachgenossen zu helfen und ihre Noth zu lindern. Mögen die Mittel des Fonds stets anreichen, wenigstens den dringendsten Forderungen der Nächstenliebe immer gerecht zu werden. Von diesem Gesichtspunkte aus namentlich ist auch die Bestimmung über die Verwendung der Gelder zu Unterstützungszwecken in dem vorliegenden Entwurf der Satzungsänderungen gefasst. Es soll, wo es an Platze ist, rasch und reichlich geholfen werden, eine unnötig hohe Kapitalansammlung aber vermieden werden. Wir erkennen es dankbar an, dass uns auch aus dem Kreise der Vereinsmitglieder selbst eine Anregung hierzu geworden ist.

Nach unseren Satzungen finden mit dem Ablauf des Vereinsjahres 1895/96 folgende Veränderungen in Vorstand und Ausschuss statt. Es scheiden aus dem Vorstand nach zweijähriger Zugehörigkeit die Herren von Oechelhaeuser und Joly; der Vorstand ist durch Neuwahl von zwei Mitgliedern zu ergänzen. Aus dem Ausschuss haben nach zweijähriger Zugehörigkeit auszuscheiden die Herren: Hasse, Schilling, Lindley und sind in dieser Eigenschaft nicht wieder wählbar.

Wir haben den ausscheidenden Kollegen für ihre treue Mitarbeit an den Vereinsgeschäften den besten Dank auszusprechen und wünschen unserem Verein auch im kommenden Jahr Blüten und Gedeihen.

Dessau, Anfang Juni 1896.

Der Vorstand.

W. v. Oechelhaeuser, Vorsitzender,
F. Joly, Köln, A. Müller, Charlottenburg,
Stellvertretende Vorstände.
H. Bunte, Karlsruhe, Generalsekretär.

Ueber die Zersetzung von Hexan in der Hitze.

Von Dr. F. Habar und H. Samoylowicz.

(Fortsetzung von S. 399)

Experimentelle Ergebnisse.

Darstellung des Hexans.

Das Hexan wurde aus einem Rohölsolin der Firma H. Korff in Bremen, welches zuvor durch Behandlung mit rauchender Schwefelsäure, Sodaalkali und Chlorcalcium gereinigt und getrocknet war, durch wiederholtes Fractioniren mit einem Le Bel-Henninger'schen Fünfkugelaufsatz zu erst in den Siedegraden von 53—73° (1 mal), sodann zwischen 58° und 68° (2 mal), schliesslich 63° bis 68° (2 mal) isolirt.

Vorversuche bei 448° und 518° im Dampf des siedenden Schwefels und siedenden Schwefelphosphors.

23,45 g Hexan wurden langsam verunst, und der Dampf durch die im siedenden Schwefel bezw. im Schwefelampf hängende Schlange geführt. In der Theorvorlage fand sich fast die gesammte Menge = 91,60 g als farbloses Destillat wieder.¹⁾ Der Siedepunkt desselben war derjenige des unveränderten Hexans. Benzol liess sich nicht nachweisen. Im Gasometer fand sich 1/2 l Gas, welches fast ausschliesslich aus Luft bestand. Dasselbe Ergebnis zeigte ein unter Benutzung von Schwefelphosphor als Siedeflüssigkeit unternommener Versuch.²⁾

Eine merkliche Zersetzung des Hexans findet also bei kurzdauerndem Erhitzen auf 518° nicht statt.

Versuche bei 606° bis 800°.

Ein Vorversuch wurde bei 606° in siedendem Zinnchlorid in der Weise unternommen, dass hinter die Zersetzungsschlange der Theorvorbereitung geschaltet wurde, die uncondensirten Gase aber entwichen. Es verrieth sich beim Einleiten von Hexandampf die eintretende Zersetzung alsbald durch die Bildung dichter, weisser Nebel, die sich in

¹⁾ Der Eintritt einer Zersetzung des Hexans bei andauerndem Erhitzen auf 448° ist im Hinblick auf die Versuche von Day (American Chemical Journal vol. 8 p. 153. Jahresbericht für Chemie 1886, 574) nicht anzuschliessen.

Aus zersetzten 60,78 g Hexan wurden erhalten:

Olefine flüssig	6 g	} 36,525 g
„ gasförmig	30,525 g	
Paraffine gasförmig	11,4	„
Benzol	2,23 bis 2,81 g	„
Wasserstoff	0,32 g	„
Kohle und Acetylen	Spur	„

Nicht näher charakterisirte Bestandtheile im Paraffinöl — hauptsächlich Hexan und Olefine 6,87 bis 5,29 g
57,345 g

oder in Procenten: zersetzt 100%, erhalten:

Olefine	60%
Paraffine	18,7%
Benzol	3,7 bis 6,2%
Wasserstoff	0,5%

Nicht näher charakterisirte Bestandtheile im Paraffinöl absorhirt — hauptsächlich Hexan und Olefine 8,7 bis 11,3%
Verlust 5,83%
100%

Die Schlüsse, welche sich aus diesen Ergebnissen ableiten, sind die folgenden:

1. Die Zersetzung des Hexans bei 606° ist eine sehr erhebliche. Die Hauptprodukte der Zersetzung sind Olefine und Paraffine. Nebenprodukte Wasserstoff und Benzol.

2. Die grossen Mengen an Paraffinen und Olefinen und die Geringfügigkeit der Wasserstoffabspaltung weisen auf einfache Sprengung der Kohlenwasserstoffkette unter Wanderung eines Wasserstoffatoms hin, deren Ergebnis die Entschlingung von einem Molecul Paraffin und einem Molecul Olefin aus einem Molecul Hexan bildet.

3. Unter den Paraffinen prävalirt das Methan volumetrisch und gravimetrisch auf das Entschiedenste. Aus den Verhältnissformeln (S. 436) geht hervor, dass in Gas wenigstens $\frac{25,16}{35,9} = 70$ Vol.-% aller Paraffine aus Methan bestehen. Der wahrscheinliche Betrag ist aber höher. In den condensirten und absorhirten Paraffinen liegt wesentlich unverändertes Ausgangsmaterial vor.

Daraus ist zu entnehmen, dass der Zerfall des Hexans wesentlich in der Abspaltung einer endständigen Methylgruppe unter Bildung von Amylen und Methan besteht.

4. Die verhältnissmässig geringe Menge der flüssigen neben der erheblichen Menge gasförmiger Olefine und das mittlere Moleculargewicht der letzteren = 39 führt zu der Auffassung, dass das primär gebildete Amylen in Acetylen und Propylen theilweise weiter zerfällt, bzw. dass die Hexanzersetzung theilweise der Formel



theilweise der Formel



5. Die gebildeten Mengen Acetylen, Kohle und Wasserstoff entsprechen, wenn sie auf einen Vorgang zurückgeführt werden, immer nur einer untergeordneten Nebenreaction; ob sie einer und der gleichen Reaction entstammen, bzw. ob und welcher Zusammenhang zwischen ihnen besteht, bleibt unentschieden.

In bemerkenswerther Uebereinstimmung mit den Ergebnissen dieses Versuches waren die Resultate eines zweiten, der bei 730° unter Benützung von Chlorzink als Siedeflüssigkeit angeführt wurde. Dieser Versuch dauerte 1 1/2 Stunden, und die vergaste Hexanmenge betrug 57,05 g. Es wurden im Mittel 1 ccm Hexan pro Minute vergast, während

entsprechend dem aufgelangenen Gesamtvolumen von 30,8 l (unreducirt) rund 1/2 l Gas pro Minute gebildet wurde. Das Tempo des Vorganges war also 2,5 bis 3 mal schneller, als das des vorangehenden Versuches, bei welchem anstatt 1,0 nur 0,4 ccm Hexan zugeleitet und statt 330 ccm 100 bis 110 ccm Gas pro Minute gebildet wurden.

Es wurden erhalten:

Theer	15,55 g
Im Paraffinöl absorhirt	5,40 „
Gasgewicht	35,42 „
Verlust	0,68 „
	57,05 g

Der Theer, welcher nach seinem äusseren Aussehen eine gelbliche Flüssigkeit von empyreumatischem Geruch darstellte, besass das spec. Gewicht 0,89 und absorbirte leicht 0,354 g Brom pro 1 g. Darans berechnet sich die Menge des darin enthaltenen Amylens zu 2,393 g. An Benzol wurde nach der Anschüttelmethode 1,045 ccm = 0,914 g im Theer gefunden. Das unveränderte Hexan betrug danach 15,55 - (2,393 + 0,914) = 12,243 g und die wirklich zersetzte Hexanmenge 44,81 g. Evidentlich ist der Gehalt an Olefinen im Theer geringer, als bei dem früheren Versuche. Es erscheint dies naturgemäss, wenn man bedenkt, dass die gebildeten Olefine (Amylen) tiefer siedend, als Hexan, und dass der Gastrom ein erheblich rascherer war. Es konnten darum in der Theervorlage die Olefine nicht mehr so vollständig condensirt werden, wie früher, während die Differenz der Geschwindigkeit bei dem höher siedenden Hexan weniger in Betracht kam.

Aus dem Paraffinöl konnten von absorhirten 5,4 g 4,56 g = 6,6 ccm gewonnen werden. Der Maximalwerth des darin enthaltenen Benzols, in üblicher Weise bestimmt, ergab sich zu 1,57 ccm = 1,38 g.

Das Volumen des Gases, auf 0° und 760 mm reducirt, betrug 29,125 l, sein spec. Gewicht 0,940 feucht gegen leuchtete Luft. Die Zusammensetzung des Gases war folgende:

Cn Hm	44,35	%	51,4	%
Cn H2n+2	29,4 (32,7) *		34,1 (37,9) *	
H	11,32	„	13,1	„
Luft	13,70	„	berechnet für	
CO	0,50	„	luftfreies Gas	0,6
CO2	0,2	„		0,23
N	1,51	„		1,8

Ein Vergleich der gasanalytischen Ergebnisse dieses Versuches mit denen des früheren zeigt die grosse Aehnlichkeit der Gase. Zur leichteren Uebersicht seien beide hier neben einander gestellt.

1. Versuch bei 606°.

Cn Hm	50,1	%	51,4	%
Cn H2n+2	37,2 (42,74) *		34,1 (37,9) *	
H	10,6	„	13,1	„
CO	0,0	„	0,6	„
CO2	0,46	„	0,23	„
N	1,64	„	1,8	„

2. Versuch bei 730°.

Acetylen, dessen Menge auch in diesem Falle sehr gering war, wurde nur qualitativ im Gase nachgewiesen.

* In diesem Falle ist nur die Zahl 32,7 durch Dritttheilung des Werthes der Gesamtcontraction (vgl. S. 436) Anm.) bestimmt. Der Werth 29,4 ist in der Weise abgeleitet, dass diejenige Rückstoffmenge, welche das Gas, entsprechend seinem Gehalt an CO2 und CO, abweisen muss, zu dem Betrage der übrigen Gasbestandtheile excl. der Paraffine hinzuzählt und die so gebildete Summe von 100 subtrahirt ist. Der gefundene Werth = 29,4 ist nicht so genau, wie der mittelst der Bestimmung des Sauerstoffverbrauches gewonnene; ein erheblicher Fehler ist aber ausgeschlossen zu betrachten.

Der Gehalt an Benzol in den gesamten Zersetzungsprodukten liegt nach den oben angeführten Zahlen eingeschlossen zwischen 0,914 und 2,291 g, entsprechend 2,4% bis 5,1% des effektiv zersetzten Hexangewichtes von 41,91 g. Auch bei diesem Versuch war die Abscheidung von Kohle nur eine spärliche, aber es ergab sich, dass die Schlänge auf den größten Theil ihrer im Hohlraum befindlichen Länge zusammengefallen war, so dass ihr Lumen sich zu einer meagre Schlitze verminderte. Dadurch war die Berührung von Gas und Wandung zwar gesteigert, die Erhitzungsfläche aber wesentlich verkleinert. Die Verschiedenheit in der Erhitzungszeit war gegenüber dem Parallelversuch im Zinnchlorürbade umso grösser, als auch die Hexanzufuhr hier eine raschere war.

Doch lehrte ein dritter Versuch mit langsamerer Hexanzufuhr, dass dieser Unterschied nicht von Belang war.

Um den Versuch in bequemerer Weise länger ausdehnen zu können, wurde von der Benutzung einer Siedeflüssigkeit abgesehen, und ein Luftbad der früher beschriebenen Art verwendet. Die Messung der Temperatur ergab als obere Grenze 820°. Das Zusammenfallen der Capillare fand auch in diesem Falle statt und veranlasste insbesondere während des letzten Viertels des Versuches eine merkliche Verlangsamung des Zersetzungsangesangs. Die eingesetzte Hexanmenge betrug im Mittel 0,3 cem pro Minute. Die erzeugte Gasmenge von 51,2 l ergibt für die pro Minute erzeugte Gasmenge 72 cem, da der Versuch 11 1/2 Stunden dauerte.

Die Ergebnisse waren die folgenden:

Angewandt Hexan 143,1 g.

Gefundenes Theer	68,18 g
Im Paraffinöl absorbiert	9,50 "
Gasgewicht	65,82 "
Verlust	1,60 "
	<hr/>
	143,10 g

Der Theer, dessen äussere Beschaffenheit der der früheren Theere gleich, besass das spec. Gewicht 0,674 und nahm 0,431 g Brom pro 1 g auf, woraus sich 12,84 g C₆H₆ berechnen. Die Ausschüttelmethode ergab 3,33 cem = 2,90 g Benzol. Unverändertes Hexan waren danach 68,18 — (12,84 + 2,90) = 52,44 g, und die zersetzte Hexanmenge ergibt sich zu 143,1 — 52,44 = 90,66 g.

Bei Gelegenheit dieses Versuches wurde das bromirte Gemenge unter fractionirter Anfrischung der übergelassenen Antheile in der für die Normalkdestillation des Erdöls nach Engler üblichen Weise destillirt. Das Sieden begann bei 55°, und es gingen von den bis 80° flüchtigen Antheilen über:

his °C. 65°	70°	75°	80°
cem	27%	77%	90%
			100%

Der Vergleich mit dem Resultate der (S. 436) angegebenen Destillation eines ursprünglichen Theeres, welches auf Procente umgerechnet, hier nochmals Platz finden möge:

Beginn des Siedens 42°.

Es gingen über bis 50°, 55°, 60°, 65°, 67°, % von Ausgangsmaterial 4,4% 44% 73,3% 91% 96% Rest und Verlust 4% zeigt diesen Befund mit der Annahme in wünschenswerthem Einklang, dass die im Theer vorliegenden Olefine wesentlich als Olefine vom Moleculargewicht des Amylens auszusprechen sind, die, solange sie als solche vorliegen, den Siedepunkt erniedrigen, während nach ihrer Entfernung mit Brom die Siedegrenzen der durch Brom unverändert gebliebenen Theerbestandtheile wieder diejenigen des Ausgangsmaterials sind.

Aus dem Paraffinöl wurden von absorbiert 9,5 g 7,65 g = 41,8 cem (hier wie in früheren Fällen aus der Destillation der Hauptmenge auf das gesammte Paraffinöl berechnet) bis

120° abgetrieben. Dieses Destillat besass, nach der Ausschüttelmethode geprüft, nicht über 1,54 cem = 1,355 g Benzol. Die Gesamtmenge des Benzols liegt also eingeschlossen zwischen 2,90 g und 4,255 g Benzol entsprechend 3,2 bis 4,7 Gewichtsprocent von zersetzten 90,66 g Hexan.

Die Gesamtmenge des vom Paraffinöl gewonnenen Destillates gestattete zwar nicht, die Bromirung vor der Ausschüttelung durchzuführen, ermöglichte aber an einer kleinen Probe den Bromverbrauch mit 0,58 g Brom pro 1 g Substanz entsprechend 25,3% Olefine festzustellen, während für den Theer aus einem Verbrauch von 0,431 g 18% sich berechnen (cf. nebenstehend).

Das Gas hatte folgende Zusammensetzung:

Cn Hm	% 51,14	52,40	% Cn Hm
Cn Hm + 2	33,02	39,8	40,8
H	9,72	9,90	" H
Luft	2,1	berechnet für	"
CO	1,15	luftfreies Gas	1,17
CO ₂	0,85		0,87
N	1,72		1,73

Sauerstoffverbrauch der Paraffine 2,51 cem pro 1 cem. Sein specifisches Gewicht feucht gegen feuchte Luft betrug 1,05, sein Volumen bezogen auf 0° und 760 mm 51,2 l. Daraus leitet sich das Gesamtgewicht der Olefine zu 4,8 g und ihr mittleres Moleculargewicht zu 41,35 ab, während das Gewicht der Paraffine sich zu 15,7 g berechnet.

Aus dem Sauerstoffverbrauch von 2,51 cem folgt das Vertheilungsverhältniss für die Grenzfälle:

1. Methan: Aethan = 21,80:11,22 = 65,0:37,0.

2. Methan: Hexan = 31,25:1,77 = 94,6:5,1. Die Acetylenbestimmung ergab 0,026% Acetylen bezogen auf das Gasvolumen entsprechend 0,01 Gewichtsprocenten des effektiv zersetzten Hexans. Der abgepulte Wasserstoff beträgt insgesamt 0,41 g entsprechend 3,0% des gesammten in 90,66 g Hexan enthaltenen Wasserstoffs und 0,45% des zersetzten Hexangewichtes.

Stellt man die so gewonnenen Daten in derselben Weise wie früher zu einer Bilanz zusammen, so ergibt sich:

Zersetzt 90,66 g Hexan.

Erhalten:

1. Olefine flüssig	12,84 g	} 61,34 g a)
" gasförmig	48,5 "	
2. Paraffine gasförmig	15,7 "	b)
3. Benzol	2,9 bis 4,26 g	c)
4. Wasserstoff	0,41 g	d)
5. Kohle und Acetylen	Spur	
6. Nicht näher charakterisirte Substanzen (Paraffinölabsorption) hauptsächlich Hexan und Olefine	9,5 bis 8,14 g	e)
	<hr/>	
	89,85 g	

d. h. in Procenten:

a) 67,7	60
b) 17,3	18,7
c) 3,2 bis 4,7	3,7 bis 6,2
d) 0,45	0,5
e) 10,5 bis 9,0	8,7 bis 11,3
	<hr/>
Verlust 99,16	94,17
Verlust 0,84	5,83
	<hr/>
100,00	100,00

Die in Klammern daneben gestellten Resultate des früheren Versuches S. 437 lassen die grosse Uebereinstimmung beider Zersetzungs Vorgänge erkennen.

Die Betrachtung dieser Ergebnisse veranlaßte die Aufsuchung des in der Einleitung erwähnten gasanalytischen Weges zur näheren Untersuchung der Paraffine.

Alle Fehlerquellen und Modificationen der Rechnung, die man heranzieht, helfen nämlich nicht ohne Zwang darüber hinweg, dass das Verhältnis der Olefine zu den Paraffinen zu klein gefunden wurde.

Gleichviel ob man die Gleichung:



zu Grunde legt, sollten gefunden werden:

Gewichtprocente Paraffine (Methan)	18,6
„ „ „ Olefine	81,4

sowohl das Verhältnis der Olefine zu den Paraffinen dem Gewichte nach = 4,38 : 1.

Die tatsächlich gefundenen Zahlen aber sind:

Gewichtprocente Paraffine [Methan]	17,3	18,7
„ „ „ Olefine	67,7	60,0

und das Verhältnis der beiden Körpergruppen 3,91 : 1; bzw. 3,21 : 1.

Mit dem im dritten Theil dieser Abhandlungen ausführlich mitgetheilten Beweise, dass in den Paraffinen zum Theil Körper anderer Kohlenwasserstoffgruppen vorliegen, welche den Olefinen nach ihrem Wasserstoffgehalt zuzurechnen sind und nur in Folge ihrer Widerstandsfähigkeit gegen Absorptionsmittel mit den Paraffinen in den Gasrest gelangen, wird diese Schwierigkeit beseitigt. Die Annahme, dass diese Körper Trimethylenkohlenwasserstoffe sind, erscheint plausibel, da bei der Bindungsverschiebung, welche die Methanbspaltung begleitet, offenbar ebensowohl Pentamethylen als Anylen entstehen kann.

(Schluss folgt.)

Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Jahresversammlung in Würzburg 1896.

Die elfte Jahresversammlung des Bayerischen Vereins von Gas und Wasserfachmännern fand heuer am 28. April in Würzburg statt und war dieselbe von 62 Theilnehmern besetzt. Zur Begrüßung traf man sich am Vorabend in einem Nebensale des Hotels Schott, wo man in zwangloser Unterhaltung bis nach Mitternacht beisammen blieb. Für die am 28. April Vormittags 9 Uhr beginnenden Vereinsverhandlungen waren Seitens der Stadt Würzburg die Säle der Schrannehalle in dankenswerther Weise zur Verfügung gestellt worden, wo sich auch eine kleine Ausstellung von Gasapparaten, Laternen, Closets und anderen Installationsgegenständen vorfand.

Den Vorsitz in der Jahresversammlung führte Director Rauff von Regensburg, der dieselbe mit einer Ansprache eröffnete, um dann dem I. Bürgermeister der Haupt- u. Residenzstadt Würzburg, Herrn Hofrath Dr. Steidle, die Wort zur Begrüßung der Anwesenden Namens der Stadtvertretung zu erteilen. Diese mit vielem Beifall aufgenommene Rede begann mit einem herzlichen „Guten Gottes“ an den Verein, und ward in derselben namentlich betont, welche hohe Bedeutung das Gas- und Wasserfach im modernen Städteleben erlangt haben, und dass speciell die jüngsten Städte, welche solche Werke auf eigene Rechnung betreiben, ein grosses Interesse an dorartigen Versammlungen beweisen müssen, in welchen die Kenntnisse und Erfahrungen auf diesem Gebiete ausgetauscht und Neuerungen geprüft zu werben pflegen, denn es könne durch umsichtige und energische Leitung solcher Anstalten für ein grosses Gemeinwesen auch finanziell viel gewonnen werden. Mit dem Wunsch, dass es den erlesenen Fachmännern in Würzburg gut gefallen, und dass sie der Stadt nach dem Scheiden noch ein liebes Andenken bewahren mögen, schloss Herr Hofrath Dr. Steidle seine Begrüßung. Director Rauff sprach im Namen des Vereins den besten Dank für die herrliche Begrüßung und Bewillkommung aus und bat noch ihn, als den ersten Bürgermeister der kgl. Haupt- und Residenzstadt Würzburg,

diesen Dank auch den städtischen Collegien verkünden zu wollen. Die Versammlung forderte er auf, diese Bewillkommung als Sporn zu erhöhter Thätigkeit anzusehen, und den Dank für die freundliche Aufnahme in der gastlichen Fränkencitad durch Erheben von den Sitzen zu bekunden.

Vor Eintritt in die Tagesordnung gab der Vorsitzende bekannt, dass die Vorstandsmitglieder Herren Horn-Augsburg, durch einen Trauerfall, Dr. Schilling-München durch Krankheit, und Kullmann-Amberg durch eine Reise ins Ausland am Erscheinen verhindert seien und stellte deshalb die Bitte, ihn zur Leitung der Verhandlungen einen stellvertretenden Vorsitzenden und einen Schriftführer an die Reihe zu stellen. Die Versammlung entsand dieser Bitte durch die Wahl des Herrn Director Haymann aus Nürnberg und des Herrn Director Lath aus Würzburg.

Die Revision der Jahresrechnung nahmen die Herren Kreisregensburg und Nusser-Ansbach vor, welche dieselbe als richtig anerkannten, worauf dem Kassier Entlastung erteilt wurde. Aus dem Rechenschaftsberichte war hervorzuheben, dass in das Vereinsjahr 1895/96 zusammen 97 Vereinsmittheilnehmer übergetreten sind und zwar 69 Mitglieder und 28 Genossen. Hiervon sind während des Jahres je 1 Mitglied und 1 Genosse ausgeschieden, dagegen 1 Mitglied und 3 Genossen neu eingetreten, so dass die Vereinsliste 99 Theilnehmer auswies. Die Einnahmen beliefen sich auf M. 785,18, die Ausgaben um M. 214,77, der effective Kasseebestand stellte sich somit auf M. 570,36, wovon M. 400 bei der städtischen Sparkasse Regensburg verzinlich angelegt sind.

Bei der Ergänzungswahl in den Vorstand wurden für die satzungsgemäss ausscheidenden Herren Horn und Ruff die Herren Lamb-Würzburg und Kreis Regensburg neugewählt und letzterer mit der Kassaführung betraut.

Als Ort für die nächstjährige Hauptversammlung wurde unter den zur Wahl stehenden Städten Ansbach, Bayreuth und Rosenheim die erstere gewählt, wofür Herr Nusser Namens der dortigen Stadtvertretung dankte.

Nach Erledigung der Vereinsangelegenheiten gelangte das Protocoll über die Sitzung des Vorstandes des Deutschen Vereins von Gas und Wasserfachmännern zur Verlesung, welche am 29. Februar 1896 in Berlin stattgefunden hatte, so welcher Herr Director Horn-Augsburg behufs Vertretung des Bayerischen Zweigvereins hingerufen war.

Hierauf nahm Director Haymann-Nürnberg das Wort, um über die schon im Vorjahre in Aussicht gestellten Erfahrungen mit dem Kullier-Resto zu referiren, welche dahin gehen, dass es nützlich ist, mittels des dann angebrachten Unterdampfbehältnisses die Cokesabfälle, die sonst nur um 10 Pf. pro 50 kg verkäuflich gewesen seien, selbst zur Dampfkesselfeuerung zu verwenden, wodurch die letztere auch nach Einrechnung der Anschaffungskosten des Restes sich noch ungemein billig bewerkstelligen lässt.

Herr Lux-Ludwigshafen erläuterte sodann einen handlichen, sogenannten einhochakligen Gasdruckmesser, welcher ganz aus Glas hergestellt war, dessen Drieweghahn sowohl zur Sicherung für den Transport, für die Abnahme des atmosphärischen sowie des Leitungsdruckes gestellt werden kann, während die Verbindung des Instruments mit der zu untersuchenden Leitung durch einen Gummischlauch bewerkstelligt werden muss.

Über die Erfahrungen mit Gasglühlicht für Strassenbeleuchtung sprachen sodann die Herren Grosch-Weimar, Himmel-Tübingen und Baumgärtl.-Hof, wobei Herr Himmel besonders die Erfolge seiner mit Bunsenbrennern als Zündfackeln ausgetesteten mehrlamprigen Strassenlaternen¹⁾, welche in verschiedenen Ausführungen auch ausgestellt waren, erwähnte.

Eine Anregung zur Anwendung sogenannter Holophauglaser²⁾, mit welchen eine bessere Strömung des Lichts erreicht werden soll, ging von Herrn Hofrath Dr. Steidle aus, welchem die Versammlung durch Erheben von den Sitzen dafür dankte. Herr Haymann-Nürnberg gab seine Erfahrungen darüber bekannt, fand aber die baldige Verstaubung und schwierige Reinigung dieser Glaser lästig.

Zu dem von Herrn Kullmann-Amberg gestellten schriftlichen Antrage, es sollen beim Vorstände des Hauptvereins Schritte gethan werden, damit der Betriebsleiter eines grösseren bayerischen

¹⁾ Vgl. ds. Journ. 1896, S. 7.

²⁾ Eine Besprechung derselben werden wir demnächst veröffentlichen. D. Red.

Wasserwerks in die Commission für Wassermessnormen und Abkang von Wassermessern aufgenommen wird, erhielt nach der Verlesung der Kullmannschen Begründung Herr Oberingenieur Wagner-Nürnberg das Wort, um zunächst alle die in dem jüngst ausgegebenen Fragebogen enthaltenen und hienauf bestiglichen Spezialfragen einzeln zu erörtern und zu beantworten. An der Discussion hieher beteiligten sich die Herren Knoff-Regensburg und Lnx-Ludwigshafen, worauf die Versammlung beschloss, Herrn Wagner-Nürnberg dem Verstande des Hauptvereins als Delegierten für Bayern in die genannte Commission zu bezeichnen. Herr Wagner nahm die Wahl an und versprach gegebenen Falls die Interessen der Vereinsmitglieder wahrzunehmen.

Der Vorsitzende erbat sich hienauf von der Versammlung die Genehmigung zur Aufgabe einer Beileiddepesche an die in Trauer versetzte Familie Horn in Bremen, indem er dem Verstorbenen einen kurzen Nachruf widmete mit dem Ersuchen an die Anwesenden, dem alten Herrn Inspector Horn, der so oft den Versammlungen beigewohnt habe, ein freundliches Andenken im Vereine zu bewahren.

An die Wassermessfrage anknüpfend sprach Herr Lnx-Ludwigshafen über eine tragbare Probirvorrichtung für Wasser, deren Einrichtung er in einer Zeichnung erläuterte, dann über den Hiltienbrand'schen Wasserleitungsprotector, der in einem Modell vorhanden war, an welchem sein Zweck, das Zuvielsteigen der Wassermesser bei Leitungen mit Luftlocken zu verhindern und seine Wirkungsweise gleichfalls erklärt wurde.

Herr Director Lnmh-Würzburg trug sodann noch das Wissenswerthe über die älteren und die neuen Wasserversorgungsanlagen der Stadt Würzburg vor, welche er an Hand von Plänen näher beschrieb und erklärte. Darnach darf hervorgehoben werden, dass Würzburg namentlich in zwei Wasserversorgungsanlagen getheilt ist, von welchen die neu geschaffene über einen um 40 m höheren Druck verfügt, als diejenige, welche die Altstadt umfasst. Das Wasser für die zweite Zone wird anweit Heilingsfeld im Alluvium des Mainflusses, ca. 50 m von der Erde entfernt, gewonnen, wo eine 800 m lange Sammelgalerie angelegt ist, die mit einem, nächst der Maschinenanlage errichteten Saugbrunnen in Verbindung steht. Das Wasser wird von den in wasserdrichten Pumpenrinnen untergebrachten liegenden Dampfmaschinen direct ins Rohrnetz geführt, an dessen höchsten Punkte ein zweikreisiges Reservoir steht, das bei 4½ m höchstem Wasserstande rund 4000 cbm nutzbaren Inhalt aufweist. Diese Anlage steht seit dem Jahre 1894 im Betriebe und gibt zweifeln auch noch Wasser in die Niederdruckzone ab.

Mit diesem interessanten Vortrage war die Tagesordnung erschöpft, der Vorsitzende dankte nun allen Gästen und Theilnehmern für ihr Erscheinen bei den Würzburger Verhandlungen, den Referenten für ihre interessanten Mittheilungen, und schloss dann die Versammlung mit den Worten: »Auf Wiedersehen in Ansoch!

Um zwei Uhr Nachmittags traf man sich wieder zum gemeinschaftlichen Mittagmahle im Theatersaale, wo neben jedem Gedeck ein hübsch ausgestattetes Buch mit 80 Abbildungen lag, das als kulturhistorisches Stadtbild von Würzburg bezieht, den Theilnehmern der XI. Jahresversammlung des Vereins von der Stadt Würzburg gewidmet war. Diese Ueberraschung machte auf Alle einen ungemein freundlichen Eindruck, denn sie liess die wohlwollende Gestaltung der Stadtvertretung dem Vereine gegenüber wiederum erkennen. Die Theilnahme eröffnete Herr Director Kothé-Strasbourg mit einem Toaste auf den Vorsitzenden Herrn Director Huoff, welchen der Letztere mit dem Wunsche für das fernere Blühen und Gedeihen des Vereins beantwortete. Herr Leykauf-Nürnberg gedachte der schönen Stadt Würzburg, deren prächtige Lage er hervorhob und deren Bewohnern er für die gastliche Aufnahme des Vereins dankte. Sein Hoch galt der Frankenstadt Würzburg. Herr Bürgermeister Hofrath Dr. Steidle dankte Herrn Leykauf für sein der Stadt Würzburg gesendetes Lob und brachte ein Hoch auf den Verein aus, während Herr Haymann-Nürnberg den Arrangements, Herren Rath Langlois und Director Lnmh, für ihre Mithilfe dankte. Abends fand unter Führung des Herrn Director Lamb noch eine Besichtigung der Pumpwerksanlage des alten Wasserwerks und der Gasmotivstation, in welcher eine kleine Chamottentüchle für Handbetrieb ausgestellt und in Betrieb gesetzt war. Später versammelte man sich wieder in Hotel National zu gemüthlicher Unterhaltung.

Für die folgenden Tag anberaumte Sectionenversammlung wurde von Herrn Director Haymann-Nürnberg eröffnet

und geleitet; sie war im Ganzen von 18 Theilnehmern besucht, welche zusammen 64 Betriebe mit 1613 Stimmen vertraten.

An dieselbe anschließend fand ein von der Stadt Würzburg gegebener Frühschoppen im Bürgerpalast statt, bei welchem Gelegenheit geboten war, die edlen Weine kennen zu lernen, welche die Würzburger Reben liefern; es entwickelte sich dort auch bald ein ungewöhnliches frohliches Treiben, das erst unterbrochen wurde durch die Einladung zur Wagenfahrt nach dem neuen Pumpwerke bei Heilingsfeld, welches sehr hübsch gelegen und musterhaft eingerichtet ist. Herr Director Lamb doch noch nähere Erläuterungen über den Bau und die Art der Wasserversorgungs- und Förderungsanlagen, wofür ihm das wohlverdiente Lob der Versammelten in Theil wurde. Von dort führte der Weg über die Ludwigsbrücke nach dem neuen Hochreservoir, dessen eine Abtheilung zur Beschichtigung unternahm.

Mit dieser Excursion war das für die heutige Jahresversammlung aufgestellte Programm erledigt, es begaben sich aber Abends noch mehrere Theilnehmer in die hinter'schen Gartenküle, um einer Abschiedsfeier der Würzburger Mitglieder anzuwehnen. Der Abschied von der gastlichen Frankenstadt wurde München recht schwer und wohl jeder Theilnehmer wird der Stadt und ihrer Vertretung bei der Versammlung ein freundliches Andenken bewahren.

Literatur.

Uebersicht über die Chemie des Argens und Haliums. Von S. Friedländer. Verfasser gibt eine umfassende Darstellung der bisher vorliegenden Untersuchungen und Speculationen über die Natur der beiden Körper. (Chemische Industrie, 1906, No. 2, S. 30-35 und No. 3, S. 58-66.)

Nitrate im Trinkwasser. D'Hoort machte in der Association belge des chimistes am 11. April d. J. eine Mittheilung über die Rolle der Dialyse hinsichtlich der in Grundwässern enthaltenen Mineralien. An seinen Untersuchungen schloss er: 1. Die kristallisierbaren Nitrate können mittelst Dialyse durch wasserundurchlässige Thonröhren in darunter vorhandenes Grundwasser gelangen. 2. Die Anwesenheit von Nitraten in einem für Genußzwecke bestimmten Wasser kann nicht zu hygienischen Bedenken gegen die Benutzung Anlass geben, wenn sich nicht zugleich die unmittelsbaren Producte der Zersetzung organischer Substanzen, Ammoniak und salpêtre Säure in dem Wasser vorfinden. 3. Grenzzahlen für den Maximalgehalt an Salpeterminen im Trinkwasser haben keinen Zweck. Das Gleiche gilt auch für Chloride und andere kristallisierbare Salze. (Chem. Ztg., 1906, S. 339.) — Nitrate und Chloride sind wohl an sich niemals für schädlich gehalten worden, aber sie geben immer den Verdacht oder die Wahrscheinlichkeit, dass organische Verunreinigungen in das betr. Wasser gelangen. Nitrat- und chloridreiches Wasser ist nur dann unbedenklich, wenn nachgewiesen werden kann, dass dasselbe nicht durch organische Substanzen vorverunreinigt sein bzw. werden kann.

Die Reinigung des Wassers durch metallisches Eisen ist neuerdings in den Pariser Vorstädten Choisy-la-Roy, Neuilly sur Seine und Nogent sur Marno von der Compagnie Général des Eaux zu Paris eingeführt worden. Das Saisewasser wird in rotirenden Trommeln mit Eisenspähen und Luft in Berührung gebracht, durch Absetzen geklärt und dann durch Sand filtrirt (Genie Civil, 21. März 1896, S. 321 mit 1 Tafel und 5 Fig.) Eine ausführliche Beschreibung der Bedeutung des Eisens für die Gewinnung reinen Wassers, sowie Versuche mit einem von Anderson angegebenen Verfahren der Wasserreinigung mittels metallischen Eisens finden sich in de Journ. 1897, S. 636 u. ff. in dem Aufsatze von C. Pfeleke über »Principien der Reinwassergewinnung vermittelt Filtration.« Früher, kürzere Mittheilungen über das Verfahren wurden in de Journ. 1893, S. 53 und S. 191 veröffentlicht. Nach Angaben der genannten Gesellschaft ist das Anderson'sche Verfahren auch in Antwerpen, Dordrecht, Monte Video, Agra, Livorno, Nizza und Constantinopel eingeführt.

Neue Bücher

Alrens, Prof. Dr. F. R. Die Metallcarbonate und ihre Anwendung. (Seminal chemischer und chemisch-technischer Vorträge; I. Bd. I. Heft.) 46 S. in gr. 8° u. 5 Abb. Stuttgart, Enke, 1896.

David, L. Rathgeber für Anfänger in Photographien. Behelf für Fortgeschrittenen. 163 S. kl. 8° mit 80 Textbildern und 2 Tafeln. Vierte, neu bearbeitete Auflage. Halle, W. Knapp, 1896. Preis M. 1,50. Bei der weiten Verbreitung, welche die Pflege der Photographie in allen Berufskreisen besitzt, dürfen wir auch an dieser Stelle auf die kleine, höchst ausgestattete Werkchen aufmerksam machen, welches vor Allem dem Anfänger zuverlässige Orientierung bietet. Sowohl der Ruf des Verfassers als die Tatsache, dass das Schriftchen bereits in vierter Auflage erscheint, bürgen für die Zuverlässigkeit und Gediegenheit desselben.

Fortschritte der Elektrotechnik. Vierteljährliche Berichte über die neuen Erreichungen in dem Gesamtgebiete der angewandten Elektrizitätslehre mit Einschluß des elektrischen Nachrichten- und Signalwesens. Mit Unterstützung des Reichs-Postamtes, der Herren Siemens & Halske in Berlin, der Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. Schuckert & Co. in Nürnberg und der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft in Berlin, unter Mitwirkung von Borns, Reising, Dolan, Licht, Müller, Schmidt und West, herausgegeben von Dr. K. Strecker und Dr. K. Kahle. 7. Jahrgang. Das Jahr 1895, 4. Heft. Berlin, J. Springer, 1896.

März, L. Leitfaden für Gasconsumenten, unter Berücksichtigung anderer Beleuchtungsarten. 65 S. kl. 8°. Leipzig, H. Schlegel Nachf., 1896. — Ueber das Böhlelein, das eine kurze Beleuchtung für Nichtfachmänner sein soll, ist wenig Lobendes zu sagen, so gerne wir auch literarische Arbeiten zur Aufklärung des Publikums nachstehend beurtheilen. Der Verfasser gibt z. B. beim Vergleichen verschiedener Beleuchtungsarten dem Gasglühlicht stets nur eine Leuchtkraft von 34 Kerzen. Einzelne der beschriebenen Manipulationen an Gasleitungen wären besser weggelassen, da ihre allgemeine Ausführung durch Laien unstatthaft ist, jedenfalls nicht empfohlen werden darf, so z. B. das „Abkochen“ von Gasleitungen das durch Unverfahren gebauodet, leicht an den schlimmsten Folgen führen kann.

Wegweiser für die elektrotechnische Fachliteratur. Schlagwortkatalog der Bücher und Zeitschriften für Elektrotechnik und verwandte Gebiete. 2. vermehrte Auflage. Leipzig, Hochmeister & Thal, 1896. 8 S. in 16°. Preis 50 Pf.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

15. Juni 1896.

Klasse:

96. C. 6084. Gasentwicklungsapparat für Acetylenbeleuchtung. Zus. s. Ann. C. 5735. R. Camps, Berlin C., Seydelstr. 24, 144 96.
— F. 8509. Elektrischer Gassensänder. N. E. Frykholm, Stockholm, Kungsgatan 11; Vertr.: C. Pieper u. H. Springmann, Berlin NW., Hindenburgstr. 3. 22/8 96.
85. A. 4644. Flügelförmiger Wassermesser mit Ringströmung des bei Wasserrückstößen zurückfließenden Wassers. C. Andree, Stuttgart, Hasenbergerstr. 38 b. 102 96.
— H. 17197. Heber-Spülvorrichtung für Abort; Zus. s. Pat. 86470. G. Kircher u. J. K. Hillenbrand, Höchst a. M. 154 96.
— M. 12459. Wassermesser mit Krippenrinne. C. Mayer, Oeslingh Coburg, Annewerk 81 96.

Patentertheilungen.

- 4 57996. Dampfbrenner für Glühlicht. A. Riess, Berlin, Kochstrasse 75. Vom 26/4 96 ab. R. 9491.
26. 87902. Vorrichtung zum Regeln des Gasflusses bei Bunsenbrennern. Dr. H. A. Zimm, Erfurt, Hermannspl. 10. Vom 22 96 ab. A. 4203.
— 87903. Selbstthätige Umschaltung für einen elektromagnetischen Gasrohrverschluss mit einer elektrischen Zündvorrichtung. O. v. Morstein, Schönberg b. Berlin, Siegfriedstr. 1. Vom 18/4 96 ab. M. 11731.
— 87994. Ventil für Acetylenentwickler. W. Dida, Hannover, Hersebelstr. 3. Vom 23/7 96 ab. D. 7133.
— 87937. Mischvorrichtung für Bunsenbrenner. E. Ernst, Friedland, Meybachpl. 10. Vom 27/10 96 ab. E. 4727.

Patentübertragung

26. 29323. Stettiner Chemotte-Fabrik, Actien-Gesellschaft vormals Dildor, Stettin. Postconcession für Retorten- und Muffelöfen. Vom 26/5 83 ab.

Patentertheilungen.

- 4 70847. Befestigungsvorrichtung für Lampenglocken.
10. 58108. Verfahren zur Gewinnung von Brennstoff und Theerprodukte durch Einwirkung von Dampf auf das angefeuchtete Kohle-Material und Theer.
36. 78385. Badofen.
42. 37837. Kapselrad-Wassermesser. — 37865. Einrichtung zur Regulierung von Wassermessern.
85. 87938. Verfahren zur Entfernung der festen Schlammniederfälle aus Rohrleitungen durch Einführung eines Stromes nicht condensirender Gase. — 87960. Ueberlaufvorrichtung an Spülebrüthen. — 74246. Badofen. — 84210. Vorrichtung zur Abgabe gleichbleibender Flüssigkeitsmengen aus einer Leitung. — 85863. Selbstthätiges Ventil zur Regelung des Wasserverbrauchs.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse:

- 4 58191. Doppelhebel zum Heben der Cylindergalerie von Lampen. Dr. G. Walcker, Friedeweg 215 96. W. 4140.
— 58207. Bunsen-Brenner, dessen am Brennerboden aufsteigendes Gasgemisch in seiner Bewegungsrichtung eine Umkehr erfährt. Spiritus-Glühlicht-Gesellschaft „Phönix“, Bessé & Co., Dresden. 235 96. S. 2605.
— 58210. Oelgas-Glühlampe mit Abperrevort, welches durch Keilscheiben von Boden aus betätigt wird. G. Pesderski, Berlin 80, Mariannenstr. 19. 143 96. P. 2156.
26. 57168. Glühkörperträger mit dem Glühkörper selbst engemounten Tragkopf. W. H. A. Sievert, Hamburg. 135 96. S. 2590.
— 58014. Durchbrochener Ring als Schutzhülle für Glühtrumpfbrenner. F. Deissler, Berlin, Melchiorstr. 26. 205 96. D. 2187.
— 58018. Untere Abschlusskugel für Gasröhren, Lampen und Laternen mit Ablassbohrung für das Condenswasser. O. See-grün, Berlin 80, Engländer Str. 305 96. S. 2599.
— 58077. Gasglühbrenner mit innerem Latzinschroble und nach unten erweiterten, mit der Galerie, welche Leuchtöfen, und als Ruhepunkte für den Glaszylinder Cylindersackens besitzt, fest verbundenen Brennerkopf. Wetzechwald & Wilms, Neuhain a/Ruhr. 185 96. W. 4126.
— 58094. Tassenförmiger Untersatz für Gasglühbrenner zur Verhinderung des unmittelbaren Eintritts der kalten Luft am unteren Cylindersack nach Lösen des Leuchte. J. Warry, G. N. Arculus u. E. A. Arculus, Birmingham; Vertr.: E. W. Hopkins, Berlin C., Alexanderstr. 36. 205 96. W. 4134.
— 58184. Gasglühbrenner mit im Innern angeordneten, durch Abrost abgedeckten Nickel- oder Neusilberspiralen zur Lagerung des Glühkörperträgers. Gesellschaft für stauffeste Glühlichtbrenner „Patent-Frits“, G. m. b. H., Berlin. 215 96. G. 3102.
— 58202. In Form eines Voll- oder Hohlkugelschalens gebildete Aufhängvorrichtung für Gasglühlichtströmpfe. W. Bents, Berlin, SW., Gassenstr. 106. 235 96. E. 6388.
— 58209. Durchbrochener Einsatzcylinder als Glühtrumpfschützer. F. Richter, Hamburg, Jägerstr. 67. 73 96. R. 3213.
— 58214. Gasglühlicht mit elastischer Aufhängung. „Electra“ Gasglühlicht-Gesellschaft P. Biehoff & Co., Berlin 44 96. E. 1588.
34. 57994. Mineralöl-Gasbocher mit Flammenrückschlag-Brenner und unterhalb desselben einstellender Kochplatte. Dabell, Meinin, Fröschard & Cie., Puntent; Vertr.: A. du Bois-Reymond u. M. Wagner, Berlin NW., Schiffbauerdamm 29 a. 44 96. D. 3094.
45. 58064. Schaltpfropfen für Dampf-, Gaskraft- und andere Maschinen mit in ein Rohr unter Belassung eines schmalen Ringraumes eingewetzter conischer Enden. C. Löper, Lichtenberg b. Berlin 412 96. A. 4737.

Klasse:

85. 5723. Filtertasche mit einem Schlitzrohr heterogenen Rahmen und darzwisehengeponnte, das Filtergewebe aneinander haltenden, zylindrischen Förmern. E. Froitzheim, Köln a Rh., Patent. 26. 7.4.96. F. 2621.
- 5725. CessnapfVorrichtung mit Kugelschloss für die Wasserleitung und einer kolonnenartig ausgebildeten Vorrichtung zur Aufhebung des Kugelschlosses. M. Mayer, Berlin SW., Charlottenstr. 4. 18.5.96. M. 4118.
- 5876. Doppelventil mit durch Ringnuth getrennten Sitzen bei Flüssigwasser messern. F. Lux, Ludwigshafen a. Rh. u. J. Hillenbrand, Mannheim K. T. L. 18.5.96. L. 2239.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 44. Luft- und Gaskraftmaschinen.

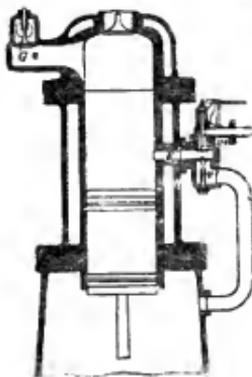


Fig. 252

Ventil v durch Abblasen von Luft oder Abgasen zur Compressionsverminderung dienen kann.

Klasse 95. Wasserleitung.

No. 83282 vom 25. August 1891 E. Bagge in Mannheim. Kolbenwassermesser. — Die in das Innere des Kolbens K eingeführte Betierachse A wird beim Hin- und Hergehen des Kolbens

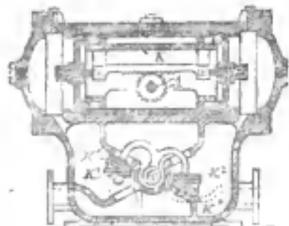


Fig. 253.

in schwingende Bewegung versetzt und bewirkt dadurch einerseits die Umsteuerung der Ventile K_1, K_2, K_3, K_4 und andererseits die Fortschaltung des Zahlwerks.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Frelberg i. B. (Wasserwerke.) Dem Jahresbericht der städtischen Wasserwerke pro 1895 ist Folgendes an entnehmen: Der Betrieb der drei kleineren Wasserleitungen, der Moleleitung, der Heubehrerabbelebleitung und der Leitung im Vorort Gintenthal blieb unverändert und ist über dieselben nichts besonders zu bemerken. Bezüglich der Hauptwasserleitung, der Hochdruckleitung, sind beachtenswerte Ereignisse zu verzeichnen. Vor allem ist die neue Zuleitung von Ebnat in ihrer Hauptstrecke erstellt worden, so dass seit October der Wasserfluss, wenn auch einstweilen nur durch einen kleinen Anschluss in der Schwamwaldstrasse, ein vermehrt ist, was sich im Winter bereits sehr wohlthätig fühlbar machte. Rohrbrüche kamen im Ganzen 25 vor, was gegenüber den 34 in den zwei vorhergehenden Jahren eine erfreuliche Verminderung ist. Darunter waren aber zwei im 450 mm Hauptleitungsstrang von Elnet her. Der eine konnte leicht gehoben werden, so dass eine Störung in der Wasserversorgung dadurch nicht entstand. Der zweite dagegen, von vier erheblichen Umfang, hatte eine Unterbrechung des Zuflusses während 18 Stunden zur Folge. Die Erweiterung des Stadtröhrennetzes im Januar 1895 betrug 1538 Meter. Die Hydranten haben sich um sechs vermehrt und belaufen sich nunmehr auf 446. Hydrantenapparaturen wurden an 3 weiten Private abgegeben, womit die Zahl der mit Apparaturen versehenen Hausbesitzer 31 beträgt. An die Hauptleitung sind 29 laufende Brunnen und 20 Bruckentänder angeschlossen, von letzteren 9 auf dem Friedhof; zusammen 49 gegen 41 im Vorjahre. Kanalöffnungen sind wie im Vorjahre 54 vorhanden. Neu angeschlossen wurden 114 Grundstücke, nämlich 96 neu erstellte Häuser, 14 alte Häuser und vier Materialplätze und Gärten. Uebrigens kann in Wegfall 16 Abonnenten, so dass sich deren Gesamtzahl nun auf 3998 gegen 3900 im Vorjahre beläuft. 186 Cistern- und Pflanzsprüngen sind von rund 6400 auf 7010 angewachsen. Wassermesser wurden 4 gesetzt und 9 können in Wegfall, womit die Zahl von 1104 auf 1136 gestiegen ist.

Die chemischen und bacteriologischen Untersuchungen des Wassers ergaben wie stets durchaus erfreuliche Resultate.

Seit April 1895 sind neue polizeiliche Vorschriften in Kraft und nimmt die Prüfung der Neuanlagen und Aenderungen von Wasserleitungen in Privathäusern fast jede Woche zwei Arbeitstage des Controleurs in Anspruch. Diese Thätigkeit ist eine sehr ersperrliche. Die Installateure werden gezwungen, sich gute und nachgemessene Arbeit auszuwirken, und das oft mangelnde Verständnis für die Bedingungen einer zweckentsprechenden Wasserversorgung wird geweckt und gehoben. Wenn auch, wie zu erwarten war, stets noch da und dort Verhältnisse gegen die Vorschriften vorkommen, so ist doch nach der kurzen Zeit schon in verschiedenen Richtungen eine Besserung zu constatiren. Die Stadtkontrolleung hat mit diesen Vorschriften eine zweifelhafte zwecklose Einrichtung geschaffen.

München. (Wasserversorgung.) Die Herstellung der zweiten Wasserleitung Hellengraben Giesenthal wurde Mitte Juni zum Preise von M. 1.519.227 vergeben.

Düsseldorf. (Gasbeleuchtungsgesellschaft.) Der Rechnungabschluss pro 1. März 1896 macht über den Stand des Unternehmens folgende Angaben: Zahl der öffentlichen Flammen 344 (+ 2), der Privatflammen 7721 (+ 544) Gasabgabe für öffentliche Beleuchtung 115.802 (+ 1605) cbm = 22,71 % der Gesamtgasabgabe, für Privatbeleuchtung 347.666 (+ 12.282) cbm = 65,16 % der Gesamtgasabgabe. Summe des verkauften Gases 463.469 (+ 11.027) cbm = 90,87 %, Selbstverbrauch 6238 (+ 50) cbm = 1,34 %, Verlust 39.744 (+ 3003) cbm = 7,79 % der Gesamtgasabgabe; letztere betrug 510.040 (+ 17.680) cbm. Einnahme und Ausgabe balanciren mit $\$$ 89.823,98; die Einnahmen für Gas betragen $\$$ 67.743,26, für Coke $\$$ 13.133,14, für Theer $\$$ 1.044,40, für Gasmesser $\$$ 1.090,70, für Verschiedenes $\$$ 592,22. Für Kohlen wurden $\$$ 24.430,41 verausgabt. Der Reingewinn betrug $\$$ 34.232,99 (+ $\$$ 101,88).

Plauen. (Gasanstalt.) Dem Verwaltungsbericht der Gasanstalt über das Betriebsjahr 1895 ist u. A. Folgendes zu entnehmen: Das abgelaufene Betriebsjahr ist wiederum als ein ausserordentlich gunstiges zu bezeichnen, denn die Gasabgabe ist von 2.984.800 cbm im Jahre 1894 auf 3.238.800 cbm gestiegen; es ist also eine Zunahme von 354.000 cbm gleich 12,27 % zu verzeichnen. Von

diesem Zuwachs entfällt auf die Privatgabe 283436,6 ccm (Beleuchtung-, Messen- und Heizen), die dritte Zunahme von 70433,4 ccm auf öffentliche Beleuchtung (mit 44892,2 ccm), auf Verleim (mit 1837,7 ccm) und auf Gasanstaltsverbrauch u. s. w. (mit 7403,5 ccm).

Während in dem vorhergehenden Jahre das Motorengas den größten Antheil an dem Zuwachs der Privatgabe abgab, ist an dessen Stelle im Jahre 1895 das Beleuchtungsgas mit 142393,1 ccm (Zunahme = 10,67 %) mehr gegen 1894 getreten. Alsdann weist das Motorengas eine Zunahme von 68187,4 ccm (= 8,29 %) mehr gegen 1894 und das Koch- und Heizgas eine solche von 65836,1 ccm (= 36,16 %) mehr gegen 1894 auf. Besonders erfreulich ist die bedeutende Zunahme im Beleuchtungsgas, was seinen Grund darin hat, dass das Gasglühlicht infolge seiner Vorzüge zu immer weiterer Verbreitung gelangt ist. Nicht allein die verschiedenen industriellen Geschäftszweige, sondern auch Restaurationen haben fast allgemein die neue Beleuchtungsart eingeführt, sondern auch in Privatwohnungen hat sich das Gasglühlicht außerordentlich eingebürgert. Es ist zu bemerken gewesen, dass der relative Glühkörperverbrauch wesentlich geringer geworden ist, als in früheren Jahren. Es hat dies seinen Grund darin, dass die Glühkörper durch mannigfache Verbesserungen härter hergestellt werden, und dass das Publikum in der Behandlung und Pflege der Gasglühlichtbrenner vorsichtiger geworden ist. Im Laufe des Jahres hat außer der Auersehen Gasglühlicht-Aktiengesellschaft eine größere Anzahl Beleuchtungsfirmen die Fabrikation von Gaslicht-Brennern und Glühkörpern in die Hand genommen. Es ist dadurch der ersten Gesellschaft eine außerordentliche Konkurrenz erwachsen, welche zur Folge hatte, dass die Brenner im Preise wesentlich herabgegangen sind. Diesem Umstand ist es hauptsächlich mit zu verdanken, dass die Glühlichtbeleuchtung so außerordentlich günstige Aufnahme gefunden hat.

Es war vorzusehen, dass, nachdem im vorigen Jahre das Fickereisgeschäft einen ganz erheblichen Aufschwung erfahren hatte, in baldigster Zeit ein Rückgang eintreten musste. Bis zum Monat Juli des Betriebsjahres war noch eine bedeutende Zunahme des Motorenngases gegenüber dem Vorjahr zu bemerken, von da ab jedoch liess dasselbe nach, und der Verbrauch näherte sich dem vorigen. Inwiefern ist noch eine Gesamtzunahme von 68187,4 ccm = 8,29 % zu verzeichnen, wobei noch zu erwähnen wird, dass i. J. 1895 23087,0 ccm Rabatt auf Motorenngas gewährt wurden, während 1894 vom 1. Juli ab ein solcher von nur 4754,2 ccm nötig war. Der Unterschied von 18292,8 ccm würde daher noch als Zuwachs anzurechnen sein. Die Anzahl der Motoren hat sich von 178 mit 5385¹/₂ PS. auf 190 mit 573¹/₂ PS. gesteigert.

Die Verwendung des Gases zu Koch- und Heizwecken hat im Berichtsjahr außerordentlich zugenommen; der Verbrauch solchen Gases ist von 182081,4 ccm im Jahre 1894 auf 247917,5 ccm im Jahre 1895 gestiegen, das bedeutet eine Zunahme von 65836,1 ccm = 36,16 %. Während die Gasplätzen sich für die Waizenwaren-Industrie außerordentlich beliebt gemacht haben, hat das Gas auch in Küche und Haus erfreulichen Eingang gefunden. Der Verkauf von Koch- und Heizapparaten war während des ganzen Jahres ein sehr lebhafter, es wurden zu dem Ausstellungslager 82 grossere und kleinere Kochapparate, 61 Plattapparate, 22 Heizen, 30 Kronen, 36 Ampeln, 4 Doppelkannen und 3 Bedöfen verkauft. Ende 1895 bestanden in hiesiger Stadt 259 Gaskoch- und Heizanlagen.

Wie im Jahre 1894 so ist auch im Jahre 1895 in jedem Monat Zuwachs gegenüber den vorjährigen Verbrauchsmengen zu verzeichnen gewesen. Dasselbe betrug im Januar 7680 ccm = 23,10 %, Februar 58730 ccm = 21,16 %, März 62030 ccm = 22,18 %, April 16390 ccm = 8,74 %, Mai 17140 ccm = 10,76 %, Juni 8610 ccm = 6,48 %, Juli 16430 ccm = 11,75 %, August 20720 ccm = 11,18 %, September 22570 ccm = 11,08 %, October 20300 ccm = 8,81 %, November 20500 ccm = 5,61 %, December 22010 ccm = 6,40 %.

Im Jahre 1895 sind 154 neue Privatleitungen in Hausgrundstücke eingeleitet worden, von denen 144 Beleuchtungs- und 10 Heizleitungen sind. Diese Privatleitungen wurden bis zur Grundstücksgränze theilweise eingeleitet. Neun Hauptrohren wurden eingeleitet 1889 laufende in nach Laternen-Rohr 154,25 laufende u. s. w. Ferner hat sich die öffentliche Beleuchtung auf

93 Laternen vermehrt; von diesen letzteren sind 66 halbnächtliche und 27 ganznächtliche.

Auch in diesem Jahre wurden wiederum umfangreiche Versuche mit dem Gasglühlicht zur Strassenbeleuchtung vorgenommen. Es brannten 37 gms- und 7 halbnächtliche Glühlichtlaternen. Die Ergebnisse waren besonders für die ganznächtlichen Laternen günstige, weil die Glühkörper bei solchen Laternen in Folge der längeren Lebensdauer (3500 Stunden) besser ausgenutzt werden können, als bei halbnächtlichen Laternen, welche nur ca. 1200 Stunden im Jahre brennen. Diese 44 Gaslichtlaternen verbrauchten im Jahre 186 Glühkörper und 66 Cylindern. Nach eigenen Anzeichnungen waren im Jahre 1895 nötig: für 1 ganznächtliche Laternen 6,94 Glühkörper und 2,5 Cylindern, für 1 halbnächtliche Laternen 8,25 Glühkörper und 2,7 Cylindern. Man sieht, dass der Verbrauch an Glühkörpern und Cylindern bei beiden Laternenarten nahezu gleich ist, während sich die Brennzzeit wie rd. 3:1 verhält. Infolge des geringen Gasverbrauches einer Glühlichtlaternen beträgt die Reparatur einer ganznächtlichen Glühlichtlaternen gegenüber einer gewöhnlichen Strassenlampe 4,94 M., dagegen erleidet man bei den halbnächtlichen Laternen eine Einsparung von 8,38 M. In diesen Zahlen sind nicht mit eingerechnet die Bodenankerkosten, welche bei Glühlichtlaternen stargenauer grösser sind, als bei gewöhnlichen Laternen; man hat dafür aber auch die nahezu 4 Mal höhere Leuchtkraft als mit der gewöhnlichen Strassenbeleuchtung. Im laufenden Jahre ist wiederum die Aufstellung einer grösseren Anzahl Glühlichtlaternen vorgesehen.

Das abgelaufene Betriebsjahr war ein Um- und Neubauten reiches. Zunächst wurden an Stelle von 7 alten Rossöfen 7 neue Generatoröfen nach System Hesse-Dillig gekauft. Dieser Umbau war mitunter mit ausserordentlichen Schwierigkeiten verbunden, da der Betrieb der im selben Ofenbaue befindlichen 3 älteren Generatoröfen aufrecht erhalten und die Verankerung dieser mit den neuen Öfen hergestellt werden musste. Mitte Februar wurde mit dem Abbrechen der alten Öfen und mit dem Erdmuh an der Unterkerlegung des Gebäudes begonnen und Ende Juli bereits waren sämtliche neuen Öfen mit der vollständigen Armatur betriebsbereit fertiggestellt. Die Ausführung ist auf das Beste gelungen, und war die Leistungsfähigkeit der gesamten Öfen eine sehr gute. Zu dem alten 22 m hohen und 0,9 m i. L. weiten Bohrstein wurde ein zweiter von 40 m Höhe und 1,20 m i. L. weit erbaut, welcher ein 78 m hohes Charnottentief erhielt. Aus dieser Kammer functionirt vorzüglich und hat den Ofenbetrieb ausserordentlich günstig beeinflusst.

Nächstens wurde der bisher 3900 ccm fassende Behälter Nr. IV telescopirt, so dass er dadurch einen nutzbareren Inhalt von 7242 ccm erhalten hat. Die Wasserbetriebsetzung des Behälters fand Mitte März und die Wiederinbetriebsetzung Mitte August statt. Letztere hätte mindestens 2 Monate früher geschehen können, wenn nicht ein sehr störendes Hinderniss dazwischen getreten wäre. Als nämlich das Basiswasser bis auf ca. 10 cm ansgespant war, zeigte sich die Basisnoble durchbrochen und es trat Grundwasser von unten hervor, obwohl man an dem Behälter von 28 m Basisdurchmesser volle 23 Jahre, seit seinem Bestehen, auch nicht die geringste Undichtigkeit wahrnehmen konnte. Nach vollständiger Entleerung zeigte sich die Noble stark (in der Mitte um 24 cm) gewölbt und mit einem Querschnitt versehen, aus welchem an einer Stelle ein Grundwasserstrom von anfänglich 30 ccm in 24 Stunden quoll. Es wurde beschlossen, eine neue Betonsohle von 30 bis 70 cm Stärke (30 cm am Rand, 70 cm in der Mitte) einzubauen, was innerhalb 6 Wochen bewerkstelligt wurde. Während dieser Zeit sowohl es auch während der darauf folgenden Montage der Telescopbohle wurde das hervorquellende Grundwasser mittels Dampfdeleatoren herausgepumpt, um den Grundwasserdruck, der, wie später festgestellt wurde, eine Höhe von 5 m über Basisnoble hatte, nicht auf die entlastete Noble wirken lassen zu müssen. Nach Fertigstellung der Glocke und Entfernen des Montagerüstes wurde um die geborstene Basisnoblestelle ein Betonsockel von 1,5 m Durchmesser bis 15 cm über Basisnoblehöhe errichtet und alsdann das Basin wieder mit Wasser gefüllt. Nach Beendigung dieser Fällung konnte man mit dem Abpumpen des Grundwassers aufhören, da nunmehr ein dem Grundwasserdruck genügender Gegendruck durch das Basiswasser vorhanden war. Das Grundwasser konnte nunmehr in dem Betonschicht aufsteigen und erreichte die schon angegebene Höhe von 5 m, wodurch allerdings auch der Bruch der Noble zu erklären war. Wie

nachträglich von Augenzeugen des ursprünglichen Bestandes berichtet wurde, heißt man schon bei Neuauß für 25 Jahre thätliche Schwierigkeiten, die man durch gewaltsames Verstopfen der Grundwasser-Pumpe bewältigte. Um sich wann auch un-wahrscheinliches Eingreifen des ruhigstehenden Grundwassers in dem erwähnten Hohlraum zu verhindern, wurde derselbe mit Holzpfosten und Kieselzylindersteinen abgedeckt, so dass kaum irgend eine Störung eintreten könnte. Der Behälter hat sich bis heute vollständig dicht gehalten. In der Decke der Giecke sackrecht über jedem Schacht ist ein abnehmbares Deckel angebracht, um, wenn die Notwendigkeit einer Basinentörrung in Zukunft einmal eintreten dürfte, die Pumpation des Grundwassers an dieser Stelle wieder einleiten und das Grundwasser durch vor der Basinentörrung anheben zu können. Trotz dieses ausserordentlich störenden Zwischenfalles wurde die Telescopirung glücklich und rechtzeitig beendet.

Nachdem wurden die vorhandenen 4 Reiniger, welche bisher nur je 16,4 qm Gasfläche hatten, derart vergrößert, dass jeder Reinigungskasten annähernd 30,9 qm Fläche besitzt. Ferner wurden noch eine Ammoniakwasserpumpe, 2 grosse gaswässrige Reservoire für Ammoniak und reines Wasser und 1 Spiritus-Verdampfungsapparat aufgestellt.

Verträge. (Gasanstaltbau.) Die Stadtverordneten bewilligten Mitte Juni für den Neubau der Gasanstalt die Summe von M. 117000; die vorhandene Gasanstalt würde schon im nächsten Winter den Bedarf nicht mehr befriedigen können. Der Gasconsum ist in den letzten Jahren beträchtlich gestiegen: im Rechnungsjahre 1895/96 betrug er 292004 cbm gegen 197000 cbm im Jahre 1891/92, also eine Zunahme von 46% in 4 Jahren.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Die Lage des Rahrkohlenmarktes ist unverändert günstig und die Nachfrage kaum zu befriedigen. Von allgemeiner Bedeutung für die Marktlage ist der Lieferungsvertrag des Ruhrbezirks für die Staatsbahnen mit dem Kohle Syndicat gewesen, im Jahresbetrag von 1,7 Millionen Tonnen. Nach den inzwischen stattgefundenen parlamentarischen Verhandlungen ist der Abschluss zur beiderseitigen Zufriedenheit ausgefallen. Bei Gaskohlen ist die Abnahme der Jahreszeit entsprechend, geringer, indem sich einige neue Verträge von Bedeutung im Lauf der Monate Mai und Juni zum Abschluss gekommen. Der Cokenmarkt ist sehr tief in Folge der starken Beschäftigung der Hochofenwerke. Während sonst im Monat Juni ein Nachlassen der Cokennachfrage an der Tagesordnung war, ist heute das Gegenteil der Fall; lediglich auf die Hämshütte-Cokesorten wirkt die warme Witterung besond. ein. Die Seesatzuhr hat einen beträchtlichen Umfang erreicht. Der Mai-Versand im Syndicat betrug insgesamt 454510 t, die höchste bisherige Ziffer. Auch in England, Belgien und Frankreich herrscht auf dem Cokenmarkt lebhaft Nachfrage. Für die Lage des Bräunengeschäfts ist der Abschluss mit der Staatsbahnverwaltung (auf 330000 t jährlich zu einem um 1/2 Mark pro Tonne höheren Preise) von Bedeutung. Die Vorräte sind auch wie vor voll gegeben.

Das Cokasyndicat hat laut Rundschreiben des Vorstandes den Preis für Hochofencoke von M. 11 auf M. 11,50 ab 1. Juli erhöht.

Die letzte Dinseldörfer Börse gibt folgende Preisangaben:

1. Gas- und Flammkohlen. a) Gaskohle für Leuchtgasbereitung 10,00—11,00, b) Generatorkohle 10,00—11,00, c) Gasflammkohlkohle 8,00—9,00. 2. Fettkohlen. e) Förderkohle 7,50—8,50, h) melirte beste Kohle 8,50—9,50, e) Cokokohle 7,50. 3. Magerkohlen. a) Förderkohle 7,50—8,00, b) melirte Kohle 8,00—10,00, c) Nusskohle Korn II (Anthracit) 18,00—20,00, d) Coke. a) Giesseierkohle 13,50—14,50, b) Hochofencoke 12,00, c) Nusskohle, gebrochen 14,00—16,00, 5. Briquetts 8,50—11,00. Stabkohlen. Gemahlene Stabkohlen 120,00 bis 125,00, Bleche. Gewöhn. Bleche aus Flusseisen 125—130, Kesselleche do. da. 140—145, Kesselleche aus Schweisseisen 165—175, Feinbleche 140—150. Stahlschrott 105—112.

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet T. B. Kitterl, London. In den Gruben des Yorkshire-Districts wurde am Montag 15 Juni nicht gearbeitet, da die Demonstration der Bergleute an dem Tage statthalten sollte, nach was erwartet, dass sie eine Erklärung ihrer weiteren Haltung machen würden. Man hat die Absicht den Standpunkt beizubehalten, der kurz nach dem gegenwärtigen Ueberein-

kommen wegen der Löhne, genommen wurde. Daher ist mit Sicherheit anzunehmen, dass, wenn die Zechenbesitzer eine Reduktion in den Löhnen vorschlagen, die Arbeiter dagegen kämpfen werden. Nachfrage nach Dampfkohlen ist anhaltend lebhaft. Das Gaskohlengeschäft bleibt unverändert. Man notirt: Best South Yorkshire Hard Steam 9 sh 6 d bis 10 sh, Silikone Gaskohle 8 sh. 6 d, Real Silikone Gaskohle 8 sh. 9 d., Nuts 7 sh. 6 d. bis 8 sh. pro Tonne f. a. B. — Auf dem Newcastle Kohlenmarkt notirt man für: Best Northampton Steam Coks 8 sh. 3 d., Small Steam 3 sh. 9 d., Newcastle Gaskohlen 6 sh. 3 d. bis 6 sh. 9 d., Sunderland Gaskohlen 7 sh. bis 7 sh. 6 d. pro Tonne f. a. B. — Von dem schottischen Kohlenindustrie sind in diesem Jahre bis Ende der vergangensten Woche 3156543 tons Kohlen zur Verschiffung gekommen. In den Preisen ist keine Änderung eingetreten.

Ammoniakmarkt. Zur Statistik des Handels mit schwefel-saurem Ammoniak gibt Herr A. Habenicht, Magdeburg, in einem Circular nachstehende Aufstellungen, welche — abweichend von anderen Uebersichten, welche sich auf das Kalenderjahr beziehen — auf die Herbst- bzw. Frühjahrscampagne — anfang Mai bis Ende April — berechnet sind. Die Ausfuhr Englands betrug Mai/April:

nach	1895/94	1894/95	1895/96
Deutschland	34928 t	26381 t	23108 t
Frankreich	5645	9029	10309
Spanien	14674	21510	21511
Italien	503	1433	2654
Holland	11681	8164	8159
Belgien	12820	15290	19901
Norwegen, Schweden, Dänemark, Russland	1192	454	726
Amerika	1718	5350	11914
Colonien	23352	15622	25371
	107523 t	104125 t	124285 t

In das deutsche Zollgebiet sind eingeführt worden:

von	1895/94	1894/95	1895/96
Belgien	21572 D.-Ctr.	26319 D.-Ctr.	21521 D.-Ctr.
Frankreich	56700	15369	8941
England	303128	209397	223227
Niederlande	20309	15612	10864
Oesterreich	41306	29146	28557
Diverse	2435	609	2717
	429540 D.-Ctr.	329862 D.-Ctr.	256607 D.-Ctr.

Hierzu ergibt sich, dass die Ausfuhr Englands im letzten Rechnungsjahr 20160 t = 201600 D.-Ctr. grosser war als zuvor, obgleich Deutschland 3273 t = 32700 D.-Ctr. weniger bezogen hat. Demnach hat England ein Mehrquantum von 254300 D.-Ctr. seit Jahresfrist nach anderen Ländern abgesetzt, welche Ziffer durch Zunahme der Ausfuhr fertiger Mischungen (auch Ammoniak-Salpetermin-mischungen nach Spanien) noch grösser ist, da die Statistik doch nur reines Ammoniak behandelt. An diese Aufstellungen werden folgende Anmerkungen geknüpft: Der Verbrauch von schwefel-saurem Ammoniak hat durch die billigen Preise daher wieder einen bedeutenden Aufschwung genommen! Die Bestätigung hierfür ergibt sich auch aus der Thatsache, dass Deutschland bei der Zunahme seiner eigenen Production um 100000 D.-Ctr. nur 50255 D.-Ctr. weniger vom Auslande bezogen hat. Grosse Lager sind bei uns nicht vorhanden und man nimmt an, dass sich England seiner Bestände bei den dauernd günstigen Exportaussichten die nicht allen früher Zeit entledigt haben wird. Ebenso ist der Erweiterung der Production in den Kohlenindustrien ein natürliches Ziel gesetzt, welches meistens schon erreicht sein dürfte; und man gelangt deshalb zu der Ueberzeugung, dass der Consum die vergrösserte Production der letzten Jahre nun bald wieder einholen wird — natürlich wenn die Preise nicht wieder allein hoch geschraubt werden.

Ueber die gegenwärtige Marktlage wird gemeldet: Die Tendenz hat sich von England ausgehend etwas befestigt, doch sind die Käufer bei uns noch ziemlich zurückhaltend, in der Annahme, wir bedürfen billiger anzukommen. London notirt £ 8 2 sh. 6 d., Hull £ 8, Leith £ 7 18 sh. 9 d. in Säcken f. a. B. mit 3 1/2% Conto. Die Einfuhr in das deutsche Zollgebiet ist in seiner Zunahme begriffen. Eingeführt sind im Mai 20015 D.-Ctr. und im Zeitraum Januar/Mai 124367 D.-Ctr. oder 11287 D.-Ctr. mehr als in gleicher Periode des Vorjahres.

Inlandspreis M. 8,50 für 50 kg net Sack mit 1 1/2% Scooto bei Gehaltsgarantie von 25% NH₃.

Theerprodukte. Aus London wird gemeldet: der hohe Benzolpreis 90er nominell 2 sh. 8 d. bis 2 sh. 9 d. wird festgehalten, obgleich ein Geschäft zu diesem Preise nicht gemacht wird. 50er Benzol 2 sh. 3 d. Toluol 1 sh. 11 d. Lösungsmitte 1 sh. 3 d.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

ODER FÜR

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chief-Redactor: **Ernst Dr. R. STEUÉ**
Präsident des Internationalen Congresses in Karlsruhe, General-Comité des Vereins.
Verlag: **R. OLDENBOURG** in München, Odeonsstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG

erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete der Beleuchtungs- und der Wasserversorgung.
Alle Einsendungen, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. R. STEUÉ in Karlsruhe i. B. Newmarks-Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG

kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 25 für drei Jahrgänge bezogen werden, bei directem Bestelle durch die Postämter Deutschlands und des Auslands oder durch die untenstehende Verlagsbuchhandlung wird ein Postzuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und allenfallsigen Anzeigenstellen zum Preise von 30 Pf. für die dreizehnenzeilige Zeile oder deren Raum angenommen. Bei 9, 12, 25 und 50maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Bestellen, von denen zwar ein Probe-Exemplar stundenlos ist, werden nach Verabreichung befristet.

Verlagsbuchhandlung von **R. OLDENBOURG** in München
Odeonsplatz 11.

Inhalt.

Beleuchtung. S. 435. Gasbeleuchtung 1896. — Uebersicht des Gas- und Wasserfaches. — Köln: Haupt- und Nebel- — Die öffentliche Beleuchtung von Berlin. — Ferner elektrische und diffuse Beleuchtung. Von A. Pöhl in Aachen. S. 438. Die Gasleuchte, die Apparate zur Gewinnung von Karburett, insbesondere zur Befähigung von Ferngasen. Von Professor Dr. Walter Hempel. S. 445. Beleuchtung zum Kochen mit Petroleum-Öl- und Gaslicht und Ansprache von Gasmeter-Technik in Leipzig. S. 450. Wasserreinigung bei der Erzeugung von Wasserstoff aus Eisen und Wasser. Von Max Neumann, Chemiker. S. 451. Weber die Zersetzung von Uras in der Hitze. Von Dr. F. Haber und H. Knochenhauer (Schluss von S. 399). S. 452.

Neuheiten als Ursache der Verunreinigung des Wassers. Von Geh. Reg.-Rath E. Friedel, Berlin. S. 455.
Literatur. Neue Bücher. S. 457.
Neue Patente. S. 457.
Patentverletzungen. — Patentverletzungen. Gebrauchsmuster. Erfindungen.
Neuigkeiten und Sonstige Mittheilungen. S. 458.
Alte und Neue Gasstrahl- — Flamm-, Gasstrahl- — Elektrische Beleuchtung von Prof. Wasserstrahl.
Marktkurs. S. 458.

Rundschau.

Die Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Berlin, über welche kürzlich vorläufig berichtet wurde, war für unser Fach, abgesehen von den Verhandlungen der Stütztagung, auch durch den Abschluss einiger literarischer Arbeiten von besonderer Bedeutung. Vor Allem zu nennen ist die Neubearbeitung von N. H. Schilling's statistischen Mittheilungen über die Gasanstalten Deutschlands, Oesterreich-Ungarns und der Schweiz, ferner eine Zusammenstellung der gesammten Literatur des Gas- und Wasserfaches, eine vom Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern herausgegebene Brochüre über die häusliche Verwendung des Gases und endlich eine umfassende Darstellung der öffentlichen Beleuchtung von Berlin.

Dr. N. H. Schilling's Statistische Mittheilungen über die Gasanstalten Deutschlands, Oesterreich-Ungarns und der Schweiz, in fünfter Auflage bearbeitet von Director Dr. E. Schilling, München, bietet ein Gesamtbild der Gasindustrie der drei genannten Länder, wie es wohl von keinem anderen Zweig der Technik existirt. Schon durch sein Aussehen documentirt das Werk in seiner Neubearbeitung die mächtige Entwicklung, auf welche die Gasindustrie seit Erscheinen der letzten Auflage im Jahre 1885 zurückblicken kann. Die auf Veranlassung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern gesammelten und von Director Dr. E. Schilling in mustergültiger Weise bearbeiteten statistischen Mittheilungen füllen einen stattlichen Quartband von über 400 Seiten, der in erfreulicher Weise allenthalben ein blühendes Gedeihen unseres Faches erkennen lässt. Während die früheren Ausgaben des Buches die Mittheilungen über die einzelnen Anstalten einfach in einem alphabetischen Verzeichnisse darboten, gliedert sich die Neubearbeitung in übersichtlicher Weise in drei Theile, deren erster (S. 1—344) die eigentlichen Gasanstalten zur Versorgung ganzer Städte oder die »Gas-Centralen« umfasst, während im zweiten Theile (S. 345—359) eine grössere Anzahl von Einzelanlagen zusammengestellt ist. Der dritte Theil (S. 361—409) enthält eine tabellarisch geordnete Uebersicht der über die Gas-Centralen gesammelten Zahlen, welche besonders bei einer weiteren Bearbeitung des gebotenen Materials gute Dienste leisten wird. Ist es auch nicht zu vermeiden gewesen, dass das Buch Lücken aufweist, da über manche, auch der grösseren Städte, aus

geschäftlichen Rücksichten genaue Angaben nicht erhältlich waren, so ist die erreichte Vollständigkeit doch eine sehr erfreuliche und gibt ein schönes Zeugnis von dem gemeinsinnigen Zusammenwirken unserer Fachgenossen; ihnen gebührt nicht milderer Dank für das Gelingen des in seiner Art klassischen Werkes als dem Bearbeiter selbst. Von einer Besprechung der Ergebnisse des gesammelten Zahlenmaterials können wir an dieser Stelle absehen, da eine solche bereits von Schilling selbst in seinem Aufsatz über die Entwicklung der Gasanstalten im letzten Jahrgang (N. 26 ds. Journ. gegeben worden ist.

Der Wunsch nach einer Uebersicht über die reiche Fachliteratur des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung war bereits seit langer Zeit in den theilnehmenden Kreisen hervorgetreten und hatte sich bei uns durch häufige briefliche Gewinne um Auskunft über literarische Erscheinungen auf den betreffenden Fachgebieten bemerklich gemacht. Diesen Wunsch gerade im laufenden Jahre zu verwirklichen, veranlasste die Arbeit des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern im Gasindustriengebäude der Berliner Gewerbestellung ein möglichst vollständiges Bild der von ihm vertretenen Fächer zu bieten, und dazu gehörte auch eine Uebersicht über unsere Fachliteratur. Da aber eine grössere Büchersammlung nicht als geeignetes Ausstellungsobject erschien und ihre Zusammenstellung auch auf grosse Schwierigkeiten gestossen wäre, so beschränkte man sich auf die Herausgabe eines Bücherverzeichnisses, welches neben den übrigen vom Vereine im Laufe der Jahre herausgegebenen Drucksachen und den wichtigsten Fachschriften in der Ausstellung aufgelegt und ausserdem an die stämmlichen Besucher der Jahresversammlung vorbeigeht wurde. Die »Literatur des Gas- und Wasserfaches«, gesammelt von Dr. M. Steude, enthält in ihrem ersten Theile neben den alle Zweige des Gasfaches umfassenden Hand- und Lehrbüchern nach Veröffentlichungen über Gastheorie, Wärmehre, Optik, Lichtmessung, Beleuchtungspressen, chemische Analyse; ferner Werke über Rohmaterialien (Kohlen, Petroleum, Holz etc.), Hilfsstoffe und Nebenproducte, über

1. Die Literatur des Gas- und Wasserfaches. Ein Verzeichnis von Büchern und Brochüren über Gasbeleuchtung und verwandte Beleuchtungsarten, sowie über Wasserversorgung, Entwässerung und verwandte Gebiete. Auf Anregung des deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern gesammelt von Dr. M. Steude, Karlsruhe, Redaktionssecretär des Journals für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung. 78 S. in gr. 8^o. Druck und Verlag von R. Oldenbourg, München 1896. Preis M. 2.—.

Digitized by Google

Production und Verteilung sowie Anwendung des Gases zur Beleuchtung und Heizung, über Gasmotoren, wirtschaftliche Verhältnisse u. a. w., kurz sowohl über die eigentliche Technik des Gases, als auch über alle veranderten Gebiete. Der zweite Theil des Verzeichnisses enthält neben Werken über Wasserversorgung auch solche über Entwässerung (Kanalisation), über Hygiene, Bacteriologie, epidemische Krankheiten u. a. m. Beiden Theilen des Verzeichnisses sind die wichtigsten u. z. erscheinenden periodischen Werke, nämlich die Fachjournale und andere technische Zeitschriften, die regelmäßig unser Gebiet berücksichtigen, sowie die Fachvereine, welche Berichte über die Verhandlungen ihrer Versammlungen veröffentlichen, vorangestellt; den Schluss bildet ein Verzeichniß der Monographien von Wasserwerken, alphabetisch nach den Namen der Städte geordnet. Das Bücherverzeichnis ist als ein erster Versuch zu einer vollständigen Literaturübersicht anzufassen und wird daher wohl manche Lücke und auch unrichtige Angaben aufweisen; es beschränkt sich hier wie in anderen Fällen der freundlichen Mitarbeit aller Fachgenossen, um künftig ein vollständigeres Verzeichniß zu Stande zu bringen.

Ein wohlbekannter englischer Fachgenosse, Herr F. S. Cripps in Sutton, der selbst im Jahre 1891 als Auhang zu den Verhandlungen der Incorporated Institution of Gas Engineers ein Verzeichniß der Gas-Literatur herausgab und die Schwierigkeit einer solchen Arbeit wohl zu würdigen vermag, hat sich bereits in anerkennender Weise über die deutsche Broschüre ausgesprochen und den Vorschlag gemacht, die vorhandenen Literaturübersichten durch ein Zusammenwirken der grossen Gasfachmänner-Vereine Deutschlands, Englands, Frankreichs und Amerikas zu ergänzen und durch jährliche Nachrichten auf dem Laufenden zu erhalten. Dieser Vorschlag verdient jedenfalls alle Beachtung.

Die überraschende Steigerung, welche die Verwendung des Gases zu Koch- und Heizzwecken in den letzten Jahren erfahren hat, beweist, was sich durch eine planmäßige beharrliche Aufklärung des Publicums erreichen lässt; der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern kann mit den bisherigen Erfolgen seiner Thätigkeit auf diesem Gebiete volllauf zufrieden sein, aber nur ein consequentes Weiterstreben auf dem betretenen Weg verhütet eine dauernde Sicherung des eroberten Gebietes und eine stets wachsende Ansehung desselben. Auf der Jahresversammlung in Köln hatte der Verein beschlossen für die Berliner Gewerleanstaltung eine Festschrift herauszugeben, welche unter Mitwirkung der Gasleitungscommission und anderer Fachgenossen durch Herrn F. Schäfer in dankenswerther Weise bearbeitet wurde. Die handliche, sehr hübsch ausgestattete Brochüre „Kein Haus ohne Gas“ gelangt nun den Preis von 10 Pf. durch Automaten im Gasindustriegebäude zur Verteilung an das Publicum, und es ist zu erwarten, dass dieselbe bei ihrer knappen klaren, zweckentsprechenden Form dem Gase manchen neuen Freund gewinnen wird. Die Brochüre bespricht nämlich einige Vortheile gegen das Gas, alsdann die Anwendungen des Gases zur Licht-, Wärme- und Kraftversorgung und deren Vortheile, unter Befügung eines Kostenvergleiches der verschiedenen Beleuchtungsarten, und gibt zuletzt praktische Winke für Gasconsumenten, welche besonders geeignet erscheinen Schwierigkeiten bei Anwendung des Leuchtgases vorzubeugen. Wir glauben, dass die Brochüre für den ihr gesteckten Zweck ausserordentlich geeignet ist, und wünschen den Gasverwaltungen empfehlen die Schrift im Kreise ihrer Consumenten und besonders derer, die es werden sollen, zu verbreiten, wie es bereits von einzelnen geschehen ist.

*) Preis der Brochüre (22 S. in 10^{er} für Gasanstalten, mit beliebigem Aufdruck auf dem Umschlag, M. 150 pro Tausend. Adresse für Bestellungen, Secretär F. Schäfer, Dessau, Deutsche Continual-Gas-Gesellschaft.

Während das erst erwähnte, Schilling'sche Werk ein Bild der gesamten Gasindustrie Deutschlands, Oesterreichs Ungarns und der Schweiz gibt, beschränkt sich das Buch von Dr. H. Lux („Die öffentliche Beleuchtung von Berlin“) auf die Beleuchtungsverhältnisse einer einzigen Stadt; allein die tiefsie und Bedeutung Berlins bringt es mit, dass diese Monographie allgemeinste Beachtung beanspruchen darf. Umfassende Vorstudien lassen den Verf. seinen Gegenstand durchaus beherrschen und ist es ihm gelungen, denselben nicht nur lehrreich, sondern auch interessant zu gestalten. Wie Herr Lux selbst hervorhebt, hat er die Anregung zu seinem Werk hauptsächlich durch das schöne Buch von Marchal über die Beleuchtung von Paris erhalten; er ist auch in der Anordnung des Stoffes seinem französischen Vorgänger gefolgt und hat ein gutes Seitenstück dazu geliefert. Die Einleitung bildet eine Geschichte des Berliner Leuchtwesens von 1680 bis 1895; dann folgt eine Beschreibung der städtischen Gasanstalten, der Verteilung des Gases und der öffentlichen Gasbeleuchtung selbst; weiter folgen administrative Bestimmungen und eine Beschreibung der wirtschaftlichen Verhältnisse. In ähnlicher Weise gliedert sich die Beschreibung der elektrischen Beleuchtung Berlins; darauf folgen Mittheilungen über einige andere noch angewandte Beleuchtungsarten und eine vergleichende Zusammenstellung des Standes der öffentlichen Beleuchtung in deutschen Grossstädten. Recht interessant ist das letzte Capitel des Buches „der Beleuchtungseffekt auf den öffentlichen Strassen und Plätzen“, welches der Verf. anscheinend mit besonderer Vorliebe bearbeitet hat. Verlangt auch der Verf. in seinem Werke nicht seinen Standpunkt als Elektrotechniker, so ist dasselbe doch mit anerkennenswerther Objectivität abgefasst, und wir können dessen Lectüre den Fachgenossen nur bestens empfehlen.

Ueber holoplane und diffuse Glocken.

Von A. Polts in Aachen.

A. Holoplane Glocken.

Blondel, Ingenieur des französischen Leuchthurndienstes in Paris und Psaroudaki in Athen haben vor zwei Jahren ein Glockensystem erfunden, welches, obschon ich dasselbe bereits auf der in Aachen im vorigen Jahre abgehaltenen Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure vorzeigte, heute noch nicht die Beachtung seitens der deutschen Beleuchtungs-Techniker gefunden hat, die es verdient. Daher dürfen wohl einige Andeutungen über diesen Gegenstand nicht ohne Interesse sein.

Holoplane Glocken sind, wie es der Sinn des Wortes (ganz leuchtend) klar wiedergibt, solche, die das Licht in möglichster Gleichmässigkeit von der ganzen Oberfläche ausstrahlen, so dass man die eigentliche Lichtquelle, sei es der elektrische Flammebogen, sei es der zum Weissglüh erhitzte Glühkörper eines Auerströmers oder eine leuchtende Gas- oder Petroleum-Flamme, in dem Innern der Glocke nicht zu erkennen vermag.

Selbst der Nichtfachmann wird unumwunden zugeben müssen, dass das heiss ersehnte Ziel, die heutige intensive Lichtquellen dem menschlichen Auge erträglicher zu machen, hierdurch wesentlich näher gerückt wird. Versuche, solche

*) Die öffentliche Beleuchtung von Berlin. Eine graphische, technische und wirtschaftliche Darstellung des öffentlichen Beleuchtungswesens in Berlin, sowie des Beleuchtungseffektes auf den Berliner Strassen. Auf Grund officiellen Materials herausgegeben von Dr. H. Lux, Ingenieur, Chef-Redacteur der Zeitschrift für Beleuchtungswesen. 468 S. in 8. Fr. mit einem Uebersichtsplatan und 256 Abbildungen. Berlin, K. Fischer 1896. Preis M. 18.

Glocken zu fabriciren sind nicht neu. Allen den ausgeführten Constructionen liegt der Gedanke zu Grunde durch Glas- oder Krystall-Cannelirungen, welche die Glocke in ihrer ganzen Ausdehnung umgeben, das durch das Glockenmaterial durchgehende Licht vollständig zu vertheilen und das nach oben ausgestrahlte Licht zum Theil wenigstens seitlich und nach unten zu werfen. Indess hat es seit dem ersten 1877 in die Öffentlichkeit gedragenen Versuche (engl. Patent No. 181) bis 1894 gedauert, ehe die holoplane Glocke die Form angenommen hat, welche die daran geknüpften Forderungen erfüllte. Die beiden Erfinder, zumal der auf diesem Gebiete durchaus erfahrene Blondel, haben unter strenger Beachtung der optischen Brechungs- und Reflexions-Gesetze die genannten Glocken so erlacht, dass sie nicht nur ein Maximum des Wirkungsgrades ergeben, sondern dass auch ihre Ideen von den Glashütten-Technikern ohne zu hohen Kostenaufwand verwirklicht werden konnten.

Für die Neuheit der holoplenen Glocken mag hervor-gehoben werden:

1. Die Anwendung gekrümmter Cannelirungen an kugel- und eiförmigen Glocken.

2. Die Entdeckung ganz bestimmter Formen für die äusseren und inneren Cannelirungen, die das Licht fast ohne Verlust durchlassen. Dieselben unterscheiden sich von den früheren Constructionen ähnlicher Glocken ebenso sehr, wie ein Zwillich-Brenner von einem Schnittbrenner. Sie verdanken ihre speciellen Eigenschaften einer Verbindung von zwei Profilen, von denen das eine das Licht bricht, das andere hingegen reflectirend wirkt.

3. Die Entdeckung eines bestimmten Verbund-Systems von Cannelirungen, welches ein transparentes Glas in einen Reflector zu verwandeln gestattet. Dieser Verquickung verdankt das holoplane System die Eigenschaft alles Licht, das von einer Lichtquelle nach oben nutzlos verloren geht, seitlich und nach unten zu senken, was bei keinem der früheren Glocken erreicht wurde.

Wie oben erwähnt, hat die holoplane Glocke äussere und innere Cannelirungen. Diese sind Linsen, welche an der Aussenseite in horizontalem Sinne die ganze Glocke umgeben, während sie an der Innenseite im vertikalen Sinne verlaufen.

Durch die innere Anordnung des Linsen- oder Prismen-Systems, als letzteres können die Cannelirungen auch aufgefasset werden, erreicht man eine gleichmässige Diffusion des Lichtes, während die äusseren Prismenringe das Licht nach bestimmten Richtungen senden.

Die Anwendung gekrümmter Cannelirungen birgt den Grund in sich, dass die ganze Glocke an allen Punkten der äusseren Oberfläche gleichmässig erleuchtet erscheint, die Lichtquelle als solche daher nicht mehr erkennbar ist, und daher auf das Auge unendlich wohlthuend wirkt.

Fig. 284 und Fig. 285 zeigt eine kugelförmige, holoplane Glocke im vertikalen und horizontalen Schnitt.

Diese Glocken werden in den verschiedensten Formen angefertigt, kugelförmige, aus zwei aufeinander setzbaren Halbkugeln bestehend, besonders für elektrisches Bogenlicht in Benutzung. Manche Bogenlampe der Pariser Boulevards ist mit solchen Glocken versehen, auch in zahlreichen Läden, in denen die Decke immer noch eine gewisse Lichtmenge empfangen muss, um einen angenehmen Totalindruck zu machen, trifft man diese Glocken an.

Sehr verbreitet ist die Tulpenform für Gasglühlicht-brenner; der Effect ist ein grolaue grossartiger für diese Beleuchtungsart. Auch conische Glocken und solche in Form von Schalen sieht man hin und wieder.

Es erübrigt nun noch die Frage nach dem Lichtverlust durch Absorption. Man könnte der Ansicht sein, dass mit solchen Glockenconstructionen eine grosse Lichtmenge durch

Reflexion verloren ginge. Die Erfinder haben jedoch diesen Verlust durch eine besondere Prismenform soweit herabgemindert, dass nach den im elektrischen Central-Laboratorium zu Paris angestellten Versuchen der Absorptionsverlust nur

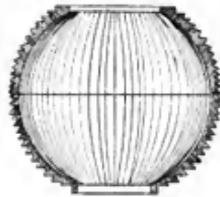


Fig. 284

etwa 12% beträgt, während er bei unseren matten Gasglocken zwischen 30—45% schwankt. Sechs von mir unter Anwendung eines Auer'schen Gasglühlichtbrenners untersuchte Glocken



Fig. 285

in Tulpenform ergaben Absorptionswerthe zwischen 10 und 13%

Die im Vorstehenden beschriebenen Glocken sowie Preis-verzeichnisse sind zu erhalten: Société française d'éclairage holoplane, Paris, 8 rue Saint-Quentin.

B. Diffuse Glocken.

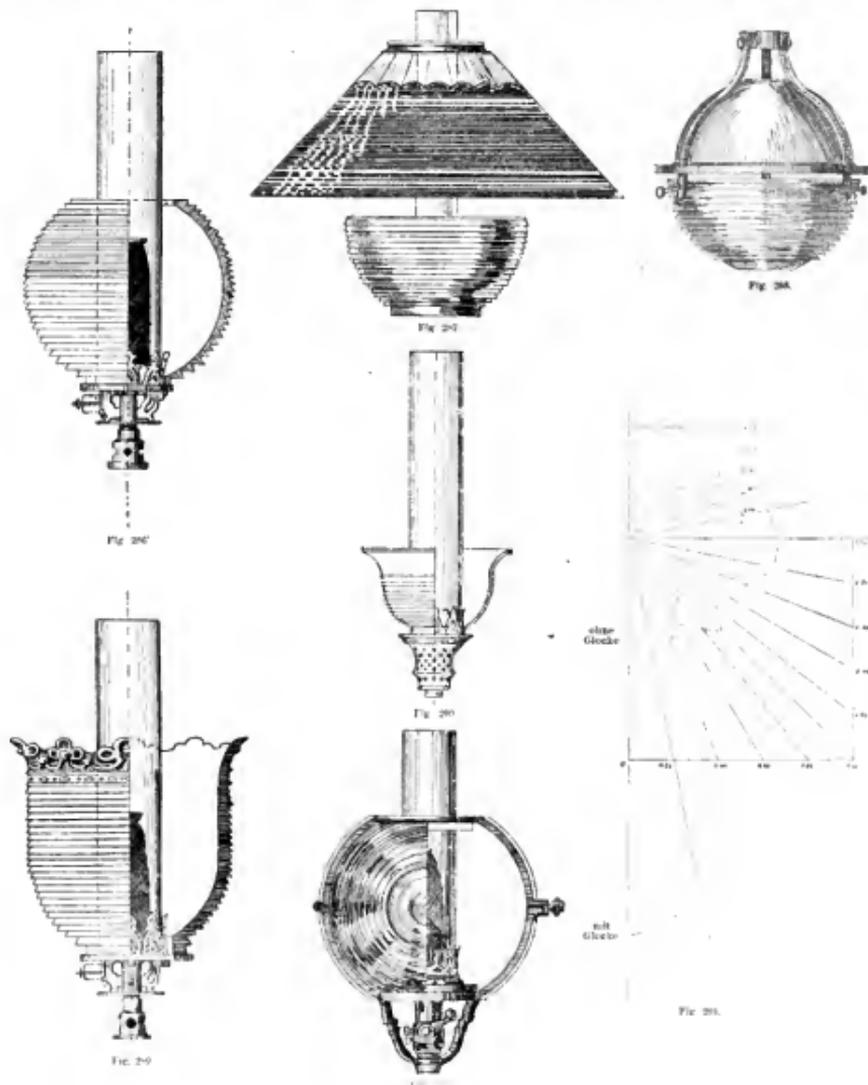
Während bei den holoplenen Glocken im Allgemeinen eine gleichmässige Lichtvertheilung nach allen Richtungen erzielt wird, stellte sich der Erfinder der diffusen Glocken M. Frédureau die Aufgabe, das Licht nach einer Richtung und in grösserer Intensität zu senden.

Die von ihm erlachten Glocken haben auf ihrer äusseren Fläche Cannelirungen, Prismen, welche die ganze Glocke in horizontaler Anordnung umgeben, während die innere Seite glatt ist. Die Prismenringe sind so construirt, dass die obere Fläche jedes Ringes das Segment eines Paraboloids, die untere eine Ebene darstellt. Die parallel und horizontal übereinander angeordneten Paraboloidsegmente haben dieselbe Achse, wie die Glocke, und in dieser Achsenregion befindet sich die Lichtquelle. Betrachtet man eine solche Construction von geometrisch-optischen Standpunkte, so ergibt sich, dass alle Strahlen, die von der Lichtquelle ausgehen, an jeder oberen paraboloidischen Fläche reflectirt werden und an jeder unteren ebenen Fläche parallel mit der Glockenachse anstreben.

Der grösste Theil dieser Strahlen wird demzufolge nach unten abgelenkt, ein geringer Theil trifft hierbei die ebene Fläche und wird zerstreut; ein sehr kleiner Theil wird gebrochen und in das Glockeninnere zurückgeworfen. Die letzteren sind naturgemäss die am stärksten gebrochenen, also die blauen und violetten Strahlen, welche auf unsere Sehnerven den schwächsten Effect ausüben. Diese Thatsache wird von hervorragender Bedeutung für die Verwendung des

elektrischen Bogenlichtes, indem der besonders in geschlossenen Räumen störende bläuliche Farbenton ganz erheblich abgeschwächt wird. Auch muss uns nach den optischen Gesetzen

Die diffusen Glocken wurden in den verschiedensten Formen angefertigt. - Fig. 286 zeigt eine kugelförmige Glocke mit 'Auerbrenner,' Fig. 287 eine halbkugelförmige, Fig. 288



die Lichtquelle als ein leuchtendes Rand im Inneren der Glocke erscheinen.

Dass die diffusen Glocken für jede Beleuchtungsart, sei elektrisches Bogenlicht, Gasflüßlicht oder eine Petroleumlampe die Lichtquelle zu verdecken sind, ist selbstverständlich.

zeigt eine halbkugelförmige mit Reflector. Sehr beliebt für Gasflüßlichtbrenner ist die Tulpenform Fig. 289. Auch möchte ich nicht unterlassen auf die Lichtschützer Fig. 290 zu verweisen. Diese Zeilen sind bei einem Auerbrenner mit einem solchen diffusen Lichtschützer, den ich schon seit Monaten

in Gebrauch habe, geschrieben, und den ich unter keiner Umstände mehr auf meinen Schreibstisch entbehren möchte.

Nach den Messungen des bekannten Elektrikers Silvanus Thompson hat sich ergeben, dass bei Anwendung diffuser Glocken eine viermal so grosse Lichtmenge nach unten abgestrahlt wird, wie bei der nicht umhüllten Lichtquelle, ein Resultat, welches bei keinem der bekannten Reflectoren auch nur im Entferntesten erreicht wird. Fig. 291 zeigt den Verlauf der Lichtcurve für eine elektrische Glühlampe ohne und mit diffuser Glocke, wie er im Pariser elektrischen Laboratorium ermittelt wurde, wozu die Messungen von Silvanus Thompson bestätigt werden.

Schenclings bringt die Società des Globes diffuseurs système Fr d rean, Paris, 52 rue Lafayette, auch sog. Projecteurs in den Handel, die für elektrisches Bogenlicht und Gasglühlicht Verwendung finden und welche das Licht in weite Fernen senden. Fig. 292 zeigt einen Projecteur für Gasglühlicht, wie er zur Strassenbeleuchtung benutzt wird. Derselbe letzteren erregen in Frankreich, Belgien und England allgemeine Aufmerksamkeit und sind davon heute schon viele in Gebrauch.

Alle Glocken Fr d rean'schen Systems werden in den berühmten Glashütten zu Val St. Lambert bei Lüttich in Belgien fabricirt, indes ist der ausschliesliche Verkauf für Deutschland den Herren A. & E. Cohen, 2 Burystreet, St. Mary Axe, London E. C., übertragen.

Die Gaslaterne,

ein Apparat zur Controlle von Gasprocessen, insbesondere zur Beaufsichtigung von Feuerungen¹⁾.

Von Professor Dr. Walther Hempel

In vielen F llen ist es Aufgabe des Technikers einen Gasprocess in möglichst gleichmässiger Weise für längere Zeit durchzuführen; es liegt darnach ein grosses Bedürfnis vor, einen einfachen, billigen Apparat zu besitzen, der sofort Anderungen in der Zusammensetzung der Gase zu erkennen gestattet. Zu diesen Arbeiten gehört vor allen Dingen die Handhabung der Feuerungen. Da die Verbrennung der Kohlen bei allen technischen Anlagen mit Luft vorgenommen werden muss, so sind grosse Wärmeverluste unumgänglich, wenn man nicht sorgfältig darauf achtet, dass unnöthige Ueberschuss derselben vermieden werden. Ueberschussige Luft bedingt einerseits, dass die Temperatur der Flamme niedriger wird, andererseits, dass sehr beträchtliche W rmenemengen durch die Gase in den Schornstein geführt werden. Da die Luft nur 20,92% Sauerstoff enthält, so wird für jedes unthätig zugeführte Volum desselben, beinahe die gleiche Menge von Stickstoff in Frage kommen. Hieraus erklärt es sich, warum die Wärmeverluste in Folge zu starker Luftzuführung so enorm gross werden. Während an keiner Kesselanlage Wasserstandszeiger und Manometer fehlen darf, f hlet man nur an sehr wenigen Kesselfeuerungen Einrichtungen, die die Zusammensetzung der Feuer gases zu kontrolliren gestatten, trotzdem dieselben für einen wahrhaft ökonomischen Betrieb gar nicht entbehrt werden können. Der Grund ist wohl darin zu suchen, dass es bis jetzt keinen billigen Apparat gibt, welcher in gleicher Einfachheit, wie etwa ein Manometer, durch einen flüchtigen Blick jeder Zeit sofort Aufschluss über den Zustand der Flamme gestattet. Zur Zeit bedient man sich zur Controlle der Feuerungen entweder eines gasanalytischen Apparates oder einer sogenannten Gas-wage. Die Apparate zur Gasanalyse erfordern stets einige Minuten Zeit, die man das Resultat derselben erhält, die Gaswagen arbeiten zwar schneller, sind aber feine, ziemlich theure Apparate, so dass man sich in

der Mehrzahl der Fälle nicht zu deren Anschaffung entschliesst.

Im Nachfolgenden soll eine Einrichtung beschrieben werden, welche gestattet mit Leichtigkeit sofort den Zustand eines Feuers oder eines Processes, bei welchem Gase aufsteigen, zu beurtheilen; dieselbe gründet sich auf die Eigenschaft einer Flamme, je nach dem Sauerstoffgehalt eines Gasgemisches ihre Grösse zu ändern.

Nach dem Vorschlage von Davy benutzt man seit langer Zeit die Flamme der Oellampe, um die Gegenwart von Grubengas zu erkennen. Mallard, Le Clapier und Clowes haben durch Anwendung einer Wasserstofflamme die Empfindlichkeit der Flammeprobe auf $\frac{1}{4}\%$ Grubengas erhöht. Pieler hat das gleiche Resultat unter Verwendung einer grossen mit Alkohol gespritzten Lampe erzielt. Bei all diesen Einrichtungen war das Streben darnach gerichtet, möglichst geringe Quantitäten von etwa vorhandenem Stumpfgas noch nachweisen zu

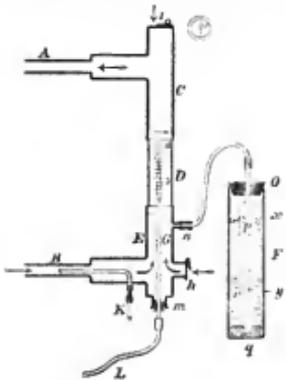


Fig. 293. H. St. Grover

können. Der in Frage kommende Apparat gestattet die Flammen zur Bestimmung grosser Quantitäten von Beimischungen von anderen Gasen zur Luft zu verwenden. Der einfache Versuch lehrt, dass jede Flamme ihre Form sofort ändert, wenn die sie umgebende Atmosphäre in ihrer Zusammensetzung wechselt. F hrt man einer Flamme die Verbrennungsgase eines Ofens zu, so wird dieselbe lang, sie verliert ihre Leuchtkraft und erlischt schliesslich, wenn der Sauerstoffgehalt unter 12 $\frac{1}{2}\%$ sinkt. Da gut geführte Feuer gewöhnlich 12 bis 15% Kohlensäure enthalten, so versteht es sich von selbst, dass man eine Flamme nicht in den Rauchgasen derselben brennen lassen kann. Trifft man jedoch eine Einrichtung, so dass die zu untersuchenden Rauchgase eines Ofens mit so viel Luft gemischt werden, dass selbst bei den höchsten Kohlens uregehalten, die die betreffende Feuerung zu erzeugen vermag, kein Verkohlen der Flamme eintritt, so kann man die Länge der Flamme benutzen, um den Gehalt der Rauchgase an Kohlensäure zu beurtheilen. Ganz das Gleiche ist auch bei anderen Gasprocessen möglich.

Fig. 293 zeigt eine derartige Anordnung, die ohne Schwierigkeiten hergestellt werden kann.

A ist eine Rohrl sung, welche hinter dem Schieber in den Schornstein geführt ist.

B ist eine Rohrl sung, welche die Rauchgase zuf hrt.

Es ist zweckmässig, die Rauchgase am Ende der Flamme zu entnehmen, wozum glich die dieselben grosse Strecken gemauerter Kanäle passiert haben, da Mauerwerk niemals dicht ist, vielmehr stets grosse Quantitäten Luft zulässt. Bei Flamm-

¹⁾ Aus *Die chemische Industrie* 1896, No 5, S. 98-101

rohr Kesseln setze man das Absaugrohr direct am Ende des Flammrohres, etwa in die Mitte desselben ein.

Da die Flamme stets mehr oder weniger Flugsche mit sich führt, so mache man das letzte Stück des Absaugrohres etwa 4 cm weit und richte es so ein, dass man nach Öffnen einer Verschlussvorrichtung mittels eines Eisenstabes die Asche von Zeit zu Zeit herausstossen kann.

C und E sind zwei Rohrstücke, welche durch den granulierten Glaszylinder D mit einander verbunden werden.

G ist eine dünne Röhre, die in eine ganz feine Spitze ausläuft.

Die Röhre G steht durch einen Gummischlauch mit einer Gasleitung in Verbindung und ist mittels eines Stopfens in dem Stutzen s befestigt.

Bei k und i sind Rosettenschieber angeordnet, welche gestatten, beliebige Mengen von Luft einzulassen.

Bei u ist eine ganz dünne Bleiröhre eingesetzt, die den Apparat mit dem Zugmesser F in Verbindung bringt. Den Zugmesser F stellt man zweckmäßig nach dem von Kretz angegebenen Princip her, er besteht aus einem Standcylinder, in welchem mittels des Stopfens G die Pipette P eingesetzt ist. Der Stopfen O darf den Cylinder nicht luftdicht abschliessen. Bringt man in den Standcylinder eine etwa 4 cm hohe Schichte Q eines Gemisches eines schweren Paraffinöles mit so viel Schwefelkohlenstoff, dass dasselbe gerade im Wasser untersinkt und überschichtet man dieses dann mit Wasser, so hat man einen Druckmesser von sehr grosser Empfindlichkeit. Vermindert sich nämlich der Druck in der Pipette P, so wird das darin befindliche Wasser sich um eine geringe Höhe heben, das die Pipette unten abschliessende Paraffinöl wird aber eine in dem Verhältnis grössere Verschiebung erleiden, in welchem der Querschnitt des Pipettenkörpers bei x zum Querschnitt der Pipettenröhre bei y steht. An einem solchen Druckmesser können mit Leichtigkeit Hundertstel eines Millimeter Wasserdruckes abgelesen werden.

Die Handhabung des Apparates geschieht wie folgt: Man zieht zunächst die Röhre G aus dem Apparat und zündet an deren Spitze das durch den Schlauch L zugeführte Gas an.

Zur Speisung der Flamme kann gewöhnliches Leuchtgas, Wasser gas, Luftgas oder Wasserstoff verwendet werden. Man kann auch an Stelle der Gasflammen Kerzen oder Öllampen brauchen, nur wird der Apparat viel weniger empfindlich.

Nachdem man die Rosettenschieber i und k völlig geöffnet hat, führt man die Flamme in den Apparat ein und stellt nun dieselbe durch passendes Schliessen oder Öffnen des Gasahnes auf eine bestimmte Höhe ein. Sollte der Druckmesser bei geöffneten Rosettenschiebern nicht im Gleichgewicht stehen, so erreicht man dies durch Eingiessen von etwas Wasser in die Pipette P oder in den Cylinder F. Um den Apparat zu justiren, stellt man die Luftführungsklappen oder Schieber der fraglichen Feuerung, so dass ein Maximum von Kohlendioxid entstehen muss, d. h. man schliesst dieselben so weit als dies möglich ist, ohne ein Verlöschen des Feuers herbeizuführen. Hierauf schliesst man die Rosette i und stellt mit der Rosette k dann nach und nach den Luftzutritt ab, bis die Flamme eben erlischt. Diese Stellung der Rosette wird markirt, gleichzeitig mittels eines Gasuntersuchungsapparates bei R eine Gasprobe entnommen und analysirt.

Man öffnet dann die Rosette i und k auf's Neue, bringt das Feuer in den Zustand des gewöhnlichen Betriebes, führt dann die frisch entzündete Flamme ein, schliesst dann Rosette i ganz und die Rosette k bis beinahe zur Marke und ist dann in der Lage an der Scala des Cylinders die Aenderungen der Flammenhöhe direct beobachten zu können; wobei man durch theilweises Öffnen oder Schliessen der Rosette i den Zugmesser F immer auf gleicher Höhe hält. Vermöge einiger Analysen der bei k entnommenen Flamm gas gelangt es leicht, rein empirisch, die Kohlendioxidgehalte

zu ermitteln, welche den verschiedenen Flammenhöhen entsprechen.

Die Anwendung der beschriebenen Einrichtung ist aber keineswegs auf die Controlle der Feuerungen beschränkt, man kann vielmehr, vorausgesetzt, dass man den Apparat nur aus entsprechendem Material herstellt, die Gase von Sulfatöfen, Chlorentwicklern, Schwefelöfen u. s. w. controliren, da sie alle die Eigenschaft gemeinsam haben, auf die Flammenhöhe eines Gases oder einer Lampe zu wirken. Es sind so Apparate von ungeweiner Einfachheit gegeben, welche den grossen Vorzug besitzen, dass sie selbst in einem ganz dunkeln Raum sichtbar sind. Während bei Anwendung von Gasflammen dieselben entsprechend dem Steigen der unbrennbaren Bestandtheile länger werden, findet bei Kerzen und Lampen gerade das Umgekehrte statt. Die Flammen der letzteren produciren dann weniger Wärme, in Folge davon wird weniger Brennmaterial vergast und in Folge davon wird die Flamme kleiner.

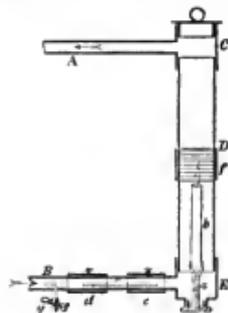


Fig. 294

Nach längerer Erfahrung eignen sich Gasflammen am besten für den fraglichen Zweck: Hat man kein Gas zur Hand, so bedient man sich zweckmässig gewöhnlicher Stearin- oder Paraffinkerzen, freilich sind die Verschiedenheiten der Flammenhöhe viel weniger sichtbar.

Fig. 294 zeigt eine Einrichtung, die man für Kerzen benutzen kann.

A und B sind die Gas- und Abführungsrohre. D ist ein etwa 8 cm weiter und 45 cm langer Glaszylinder. C und E sind Winkelrohrstücke. C ist mit einem einfachen Metalldeckel geschlossen. E enthält einen Deckel, welcher die Dille a zur Aufnahme der Kerze k trägt. Das Gasführungsrohr hat einen langen Schlitz e, den man je nach Bedürfniss mittels der feststellbaren Rohrstücke d und e öffnen oder schliessen kann. Eine aus Draht hergestellte verschiebbare Scala f gestattet die Flammenhöhe der Kerzen zu beurtheilen. Der Apparat wird in ganz entsprechender Weise gehandhabt. Ein eingestanztes Röhrchen gestattet die Entnahme von Gasproben zum Zweck der Analyse. Sollte der Docht abgebrochen sein, so nimmt man die Kerze heraus und bringt sie in freier Luft zu lebhaftem Brennen.

Einrichtung zum Beschieken von Retorten

entworfen und ausgeführt von Gasmelster Thiele in Lippstadt.

Eine sehr einfache Einrichtung zum Laden der Retorten¹⁾ ist seit längerer Zeit in der Gasanstalt Lippstadt mit Erfolg in Betrieb; dieselbe ist in den nachstehenden Fig. 295 bis 299

¹⁾ D R. G. M. No. 44351. Vgl. ds. Journ. 1895, S. 572

dargestellt. Die Lademuße *A* ist mittels einer Klammer *B* aus Schmiedeeisen und vermittelt eines Flaschenzugs *C* an einer Laufkatze *D* aufgehängt. Letztere bewegt sich auf einer Hängebahn, welche vom Kohleschuppen nach dem Ofenhaus längs der Ofenreihe führt (siehe Fig. 295 und 296). Soll die Muße im Kohleschuppen gefüllt werden, so wird

hängung, bei der beide Schenkel der Klammer in *a*₁ und *a*₂ greifen. Es kann in Folge dessen die Muße sowohl im beladenen als im entleerten Zustand leicht von einem Mann gefahren und gelenkt werden.

2 Mann sind im Stande, die Retorten mittelst dieser Vorrichtung schnell und ohne Anstrengung zu beschieken.

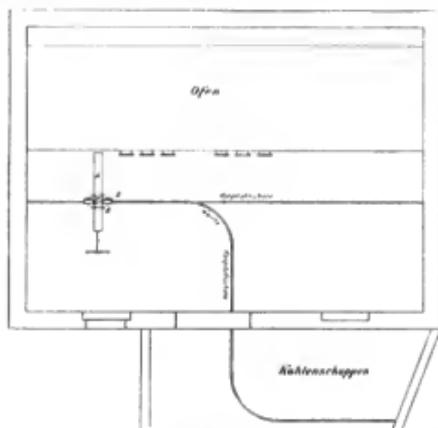


Fig. 295

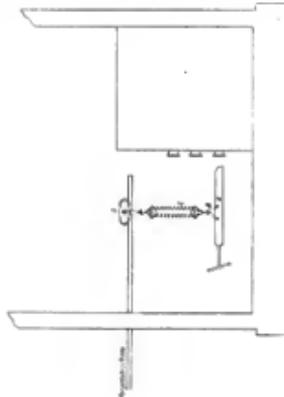


Fig. 296

die Klammer *B* wie dies aus Fig. 296 und Fig. 297 hervorgeht in beide Löcher *a*₁ und *a*₂ der Lademuße *A* gesteckt. Die Muße wird gefüllt, mittelst des Flaschenzugs (Fig. 296) in die richtige Höhe gebracht und dann zum Ofen gefahren.

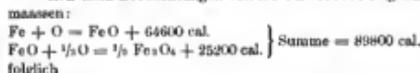
Der Arbeiter, welcher die Muße führt, fährt die Spitze derselben in den Retortenkopf ein. Der zweite Arbeiter zieht

Wärmeentwicklung bei der Erzeugung von Wasserstoff aus Eisen und Wasser.

Von Alex. Naumann, Giessen.

In einem Anhang zu seinen in meinem Laboratorium ausgeführten Versuchen über Erzeugung von Wasserstoff aus Eisen und Wasser¹⁾ hat Will. Lettermann unter „Thermochemisches“ einige Berechnungen angefügt. Wie ich jetzt zufällig ersehe, sind in diesen die eingesetzten Oxydationswärmen des Eisens zu verdoppeln. Letztere waren nämlich ursprünglich einer Zusammenstellung in der Zeitschrift für anorganische Chemie (1895, 9, S. 437) entnommen worden, welche sonst die üblichen Atomgewichte gebraucht und im vorliegenden Falle die Angabe unterlassen hat, dass Le Chatelier²⁾ seine Beobachtungswerte auf $Fe = 28$ beruht. Wenn nun auch Herr Lettermann vor der Veröffentlichung im Original die thermischen Zahlenwerte nachgesehen hat, so ist ihm doch die betreffende Bemerkung ebenfalls entgangen.

Unter Einsetzung der richtigen Werte berechnen sich folgende Ergebnisse für die thermochemischen Verhältnisse. Der Vorgang setzt sich aus der Oxydation des Eisens und der Spaltung des Wasserdampfes zusammen. Die thermische Wirkung der ersteren berechnet sich nach Beobachtungen von Le Chatelier folgender-



Andererseits ist die Bildungswärme des Wasserdampfes zu berücksichtigen. Zur Bildung von Fe_2O_3 sind $4 H_2O$ nöthig. Nimmt man die Vergasungswärme des Wassers bei gewöhn-

¹⁾ *Das Journ.* 1896, S. 187 bis 199 und 204 bis 207.

²⁾ *Comptes rendus* 1895, 120, 621.

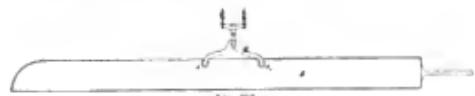


Fig. 297.



Fig. 298.

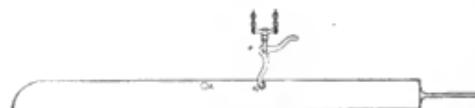


Fig. 299

die Klammer aus der Muße und hilft dem ersten Arbeiter beim Einschieben, Herumdrehen und Herausziehen der Muße.

Hierauf dreht der erste Arbeiter die Muße wieder um, so dass die Löcher zum Einstecken der Klammer nach oben kommen. Der zweite Arbeiter steckt die Klammer mit einem Schenkel (so wie dies Fig. 299 wiedergibt) in das zweite Loch *a*₂ der Muße und führt dieselbe zur Seite, während der erste Arbeiter den Deckel der Retorte schliesst.

Durch diese veränderte Anhängung der leeren Muße wird erreicht, dass dieselbe genau so im Gleichgewicht hängt wie die volle Muße bei der vorhergehend geschilderten Auf-

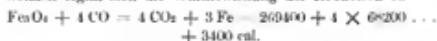
lieber Temperatur zu 600 cal. an, so erhält man für H_2 (Gas) die Gleichung:



Die Wärmewirkung des Gesamtvorganges ist folglich:
269400 — 232800 = + 36600 cal.

Die Wasserstoffentwicklung aus Eisen und gasförmigem Wasser erweist sich also als ein exothermischer Vorgang.

Bei der technischen Darstellung des Wasserstoffs wird das gebildete Oxid des Eisens durch Kohlenoxyd, dem mit unter auch geringere Wasserstoffmengen beigeisicht sind, reinigt und so das Eisen für weitere Wasserstoffherzeugung wiederhergestellt. Die Verhüttungswärme von Kohlenoxyd beträgt nach Berthelot und Matignon + 59200 cal. Sonach ergibt sich die Wärmewirkung der Reduktion zu



Die Versuche des Herrn Lettermann, deren praktische Ergebnisse und die aus denselben gezogenen Schlussfolgerungen bleiben selbstverständlich völlig unberührt von den neu erschienenen Berechnungen in der thermochemischen Abhandlung auf S. 206 und 207 abzuändernden Zahlenwerten; nur einige angeknüpfte theoretische Betrachtungen bedürfen naheliegender Umformung.

Ueber die Zersetzung von Hexan in der Hitze.

Von Dr. F. Haber und H. Samoylowicz.

(Schluss von Seite 439.)

Nach dem Ergebnis der beschriebenen Versuche konnte dem Temperaturunterschied von 600° und 730° ein wesentlicher Einfluss auf den Zersetzungsprozess nicht beigegeben werden. Es wurde indessen ein weiterer Versuch in diesen Grenzen für erforderlich erachtet, um einen näheren Einblick in die Natur der Olefine zu gewinnen, deren Deutung als ein Gemenge von Amylen, Aethylen und Propylen durch die Bestimmung des mittleren Moleculargewichts nicht genügend fundirt erschien.

Von den drei genannten Olefinen ist das Aethylen ziemlich schwer, Amylen und Propylen viel leichter durch rauchende Schwefelsäure absorbierbar. Es durfte erwartet werden, dass die Einschaltung einer Winkler'schen Schlinge mit rauchender Schwefelsäure in den Gasstrom die Hauptmenge des Amylens und Propylens herauszuscheiden und ein Gas zurücklassen würde, dessen Olefine in ihrem Moleculargewicht dem des Aethylens nahe kämen. Es wurden deshalb hinter die beiden Schlangen, welche der gewöhnlichen Apparat angehörten, zwei weitere geschaltet, von denen die eine rauchende Schwefelsäure, die andere Kalilauge enthielt. Die Zersetzungsschlange befand sich in einem Luftbad, bestehend in einem Doppelstahlgefäß, zwischen dessen Wänden geschmolzenes Zink eingebracht war. Die Messung der Temperatur geschah mit Legirungen und ergab als oberen Grenzwert 820°. Vergast wurden in 5 Stunden 26,2 g Hexan, entsprechend im Mittel 0,13 cem pro Minute. Die Heizschlange legte sich auch hier zu einem langen, engen Spalte zusammen und zeigte nach dem Versuch eine sehr geringe Ausscheidung von Kohle als dünnen spiegelnden Beschlag längs den Wänden. Entsprechend der sehr kleinen Vergastungsgeschwindigkeit, war die Zersetzung diesmal insofern vollständiger, als nur eine sehr geringe Menge Theer von goldgelber Farbe gebildet wurde. Die Ergebnisse waren im Einzelnen:

Vergast 26,20 g
Erhalten:

Theer	2,90 g
Paraffinölabsorption	3,60 "
Zunahme der Gefässe mit H_2SO_4 und KOH	6,90 "
Gas	11,50 "
Verlust	1,30 "
	26,20 g

Das Gasvolumen bezogen auf 0° und 760 cem betrug 11,53 l. Das spec. Gewicht feucht gegen feuchte Luft 0,772, woraus sich (vgl. S. 397) das spec. Gewicht des trocknen Gases zu 0,77 berechnet. Die Gasanalyse hatte folgende Ergebnisse:

	Vol.-%.		Vol.-%.	
C_nH_{2n}	29,6	C_nH_{2n+2}	31,9	
C_nH_{2n+2}	16,01	C_nH_{2n+2}	40,6	
H	13,54	H	14,6	
Luft	7,2	berechnet für		
CO	1,6	luftfreies Gas	CO	1,7
N	2,05	N	2,2	
CO ₂	0,0	CO ₂	0,0	

Sauerstoffverbrauch für 1 cem Paraffin: 2,53 l.

Daraus folgt unmittelbar das mittlere Moleculargewicht zu 34,2 und damit die Berechtigung, die in diesem Gase auftretenden Olefine als Aethylen zu betrachten.

Dass der Zersetzungsprozess der gleiche gewesen ist, wie in früheren Versuchen, dass also hier nicht durch einen abweichenden Gang der Reaction Aethylen gebildet ist, folgt weiter, von der Aethylenreaktion der Zersetzungsbedingungen abgesehen, einerseits aus der Uebereinstimmung des Sauerstoffverbrauchs der Paraffine = 2,53 l mit den früheren Ergebnissen, andererseits aus der Titanzusammensetzung, welche die Rechnung ergibt, wenn angenommen wird, die in der Schwefelsäure zurückgehaltenen Olefine wären in das Gas gelangt und hätten das mittlere Moleculargewicht der Olefine auf den in früheren Füllen beobachteten Betrag von 39 vermehrt. Es ist nämlich das Gewicht der Olefine im Gas = 4,754 g, das der absorbierten = 6,90 g. Das Gesamtgewicht = 11,654. Bezeichnet man nun das Gewicht der gasförmigen Olefine mit G_1 , das der durch Schwefelsäure zurückgehaltenen mit G_2 , die zugehörigen Volumina mit V_1 und V_2 und die zugehörigen Moleculargewichte, mit M_1 und M_2 , sowie das Litergewicht des Wasserstoffs mit L_n , dann ist:

$$1. G_2 = V_2 \frac{M_2}{2} L_n \text{ und } V_2 = \frac{2 G_2}{M_2 L_n}$$

$$2. G_1 = V_1 \frac{M_1}{2} L_n$$

$$\text{und } 3. G_1 + G_2 = \left(V_1 + \frac{2 G_2}{M_2 L_n} \right) \frac{M_1 + M_2}{4} L_n$$

darans folgt für $\frac{M_1 + M_2}{2} = 39$, dass $M_1 = 47,3$ und $V_1 = 32,562$ l. ist.

Das Gesamtvolumen der Olefine wird dann 62,36 l in 132,562 l Gas, und die Zusammensetzung des vollständigen Gases in Procenten:

	Vol.-%.		Vol.-%.	
C_nH_{2n}	47,04	C_nH_{2n}	49,75	
C_nH_{2n+2}	34,71	C_nH_{2n+2}	36,72	
H	10,28	H	10,87	
Luft	5,45	bezogen auf		
CO	1,21	luftfreies Gas	CO	1,28
N	1,31	N	1,38	
CO ₂	0,0	CO ₂	0,0	
	100,00		100,00	

Die Uebereinstimmung mit dem Ergebnis früherer Versuche ist, wie man sieht, eine recht befriedigende.

Die Untersuchung des Theers und Paraffinöldestillats wurde nur qualitativ ausgeführt, da beide nur einen geringen Betrag ausmachen. Es fanden sich darin, wie sonst, Benzol und Olefine.

Damit erscheint die Zersetzung



weiter gestützt.

Schließlich sei noch eines Versuchs gedacht, welcher in der Weise vorgenommen wurde, dass die Zersetzungsschlange in einen mit Eisenfeile gefüllten Tiegel eingebettet und Prinzipale Legierungen, in Asbestpapier eingewickelt, zwischen den Schlangenumwindungen eingelegt wurden. Der Versuch, bei welchem durch ein Versehen einige Legierungen in Verlust geriethen, und dessen Temperatur deshalb nicht sicher bestimmt werden konnte, endete mit einer Verstopfung des Gascanals, indem die schwere Gussisenfeile das erweichende Glas zusammendrückte. Von einer quantitativen Bearbeitung der Ergebnisse wurde aus dieser Mängel willen abgesehen. Immerhin mögen die beobachteten Werthe hier Platz finden, da sie in guter Uebereinstimmung mit den früheren sich befindend und deshalb geeignet sind, diese zu bestätigen.

Die Zusammensetzung des Gases war berechnet für luftfreies Gas:

Cn H _{2n}	49,8%
Cn H _{2n+2}	36,6 >
H	7,8 >
CO	2,0 >
N	3,8 >

Das spec. Gewicht des Gases feucht gegen feuchte Luft betrug 1,0.

In der Heizeschlange hatten sich Spuren von Kohle in Gestalt eines spiegelnden Belags an den Wänden abgeschieden.

Im Theer fanden sich 2,4 Voltampere Benzol, bezogen auf das gesammte vorliegende Theervolumen.

Damit wurden die Versuche über die Zersetzung des Hexans bei niedriger Temperatur beschlossen und, da dem Studium der Verhältnisse bei der Temperatur des siedenden Zinks die früher erwähnten Schwierigkeiten begegneten, zum Studium der Zersetzungserscheinungen bei noch höherer Temperatur übergegangen. Zu dem Zweck wurde zunächst ein schmiedeesernes Rohr von 6 mm lichter Weite zu einer Schlange mit 1 1/2 Gewindengängen zusammengedreht und in einen Stahltiegel eingehängt. Dieser Tiegel wurde in der Muffel nur Gelbluth (ca. 1200°) gebracht, und Hexandampf in die Schlange eingeleitet, die in der bisherigen Weise in die Apparatur eingeordnet war. Dieser Versuch kam indessen nach kürzester Frist zum Stehen, weil das Rohr sich durch Kohlenabscheidung verstopfte. Beim Auseinanderschneiden des Rohres zeigte sich, dass an der Eintrittsstelle des Hexans in die Gluthzone beginnend, ein Kohlepfropf sich gebildet hatte, welcher das Rohr auf mehrere Centimeter Länge für den Gasstrom unpassierbar machte. Daraus konnte entnommen werden, dass die Kohlenabscheidung bei dieser Temperatur ausserordentlich energig und rasch erfolgte, und es ergab sich die Nothwendigkeit, ein weiteres Zersetzungsrohr zu verwenden und die Zuflussgeschwindigkeit des Hexandampfes erheblich zu steigern, damit die Kohlenabscheidung auf eine längere Strecke sich vertheile und rasche Verstopfung vermieden wurde. Alsdann musste freilich von einem schlangenförmigen Heizcanal abgesehen werden. Es wurde deshalb ein Eisenerohr von 10 mm lichter Weite benutzt, das U-förmig gebogen war und in der beschriebenen Weise in einen Stahltiegel und mit diesem in die Muffel eingesetzt wurde (Fig. 300). Im Stahltiegel befindliche Legierungen liessen nach beavdetem Versuch erkennen, dass die Temperatur 1190° überschritten, 1220° nicht erreicht hatte.

Vergast wurden im Ganzen 60,75 g Hexan und zwar die Hauptmenge während der ersten 20 Minuten der Versuchsdauer von 1 1/2 Stunden. Alsdann machte sich die zunehmende Verstopfung immer mehr geltend, die den Versuch schliesslich

zum Stehen brachte. Dementsprechend wurden Anfangs in der Minute 1000 bis 1150 cem Gas aufgegeben. Nach 20 Minuten fiel diese Menge auf 550 cem pro Minute, nach 30 Minuten auf 150 cem, und in der letzten Stunde wurde insgesamt 1 l Gas gebildet. In der Theervorlage fand sich k-in Tropfen eines flüssigen Condensats. Im Paraffintiegel wurden nur 0,55 g absorbiert, welche naturgemäss nur die Gewinnung von wenigen Tropfen eines bis 120° übergehenden Destillats gestatteten. Diese Tropfen erwiesen sich stark benautilhaltig. Die Zersetzungsschlange, welche auf eine Länge von 26 cm der Erhitzung ausgesetzt gewesen war, zeigte sich in ihrer vorderen — dem Hexaneintritt zugekehrten — Hälfte vollkommen mit einer Kohle erfüllt, welche in der Mitte des Rohrschnitts ein loses

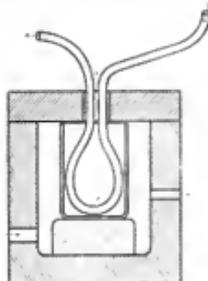


Fig. 300

Pulver, an den Wänden eine harte Kruste vom Aussehen des Rotortengraphits bildete. Von jener lösen Kohle konnten allein 10 g nach dem Zerschneiden des Rohres herausgeklopft werden. Sie enthielten asphaltartige Bestandtheile. So blieb für die weitere Untersuchung als größeres Object nur das Gas, dessen Zusammensetzung die folgende war:

	%	%
Cn H _{2n+2}	22,1 (Methan)	22,6 Cn H _{2n+2} (Methan)
Cn H _{2n}	4,3	4,4 Cn H _n
H	63,6	berechnet für 65,2 H
Luft	2,5	luftfreies Gas 6,0 CO
CO	5,8	0,7 CO ₂
CO ₂	0,7	1,1 N
N	1,0	

Sauerstoffverbrauch für 1 cem Paraffin = 1,96.

Diese Analyse lehrt, dass der weitaus grösste Theil des Hexans in seine Elemente aufgelöst worden war. Als beständiger Kohlenwasserstoff tritt in charakteristischer Weise Methan hervor, welches einzig neben dem Wasserstoff in ausgedehnter Masse in dem Gase sich fand. Evidentlich lag die Zersetzungstemperatur so hoch, dass alle Reactionen gegenüber dem vollständigen Zerfall zurücktraten. Als charakteristisch verdient nur noch der Erwähnung, dass das Acetylen in 4,16 l des Gases nur qualitativ nachweisbar war, da der Betrag des gebildeten Acetylenübers zu einer quantitativen Bestimmung nicht ausreichte.

Die Versuche wurden an dieser Stelle abgebrochen, um mit einer handlichere Versuchseinrichtung wieder aufgenommen zu werden (Theil III). Nur die photometrischen Ergebnisse, welche die Untersuchung der erzeugten Gase auf ihr Lichtvermögen lieferte, bedürfen hier noch im Anschluss an eine Arbeit von James Tocher¹⁾ der Besprechung.

Photometrische Resultate.

Tocher untersuchte, von technischen Gesichtspunkten ausgehend, die Bildung von Oelgas aus Mineralölen, sowie aus reinen Individuen der Paraffinreihe und aus Terpentintöl. Er zersetzte unter anderem Naphta vom specifischen Gewichte 0,730, welche durch die folgenden Ergebnisse einer fractionirten Destillation charakterisirt ist.

Uebergende Antheile

in cem	6	4	14	15	15
°C.	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110

¹⁾ Journ. Soc. Chem. Industry 1894, XIII, 291; ds. Journ. 1895, 8, 22.

in ccm	17	11	8	10
°C.	110—120	120—130	130—140	140—150.

Er erhielt bei 600° aus 11 Ausgangsmaterial 451 l, bei 850° 625 l eines farblosen Gases, welches im ersten Fall die unter I., im zweiten die unter II. gegebene Zusammensetzung besass.

I.		II.	
31,2%	Olefine	29,8%	
47,6	Paraffina	48,7	
17,4	Wasserstoff	19,1	
2,67	Mittlerer C-Gehalt der Olefine	2,71	
11,4	Rückstand in %	5,1	

Die Ähnlichkeit der bei beiden Temperaturen erzeugten Gase tritt auffallend hervor. Die Angabe über den mittleren Kohlenstoffgehalt im Molekül der Olefine gestattet, deren mittleres Molekulargewicht abzuleiten, welches sich aus 1, zu 26,4, aus II. zu 28 berechnet. Mit reinem Octan und Decan erhielt Tocher Ergebnisse, welche mit seinen Versuchen über Naphta nicht recht stimmen. Vgl. unten Tabelle.⁴)

Mit den Ergebnissen der vorliegenden Untersuchung verglichen, sind die Ähnlichkeit der Zersetzungsgase der Naphta bei 600° und 850° und das mittlere Molekulargewicht bemerkenswerte Punkte der Uebereinstimmung.

Es steht zu vermuten, dass die grosse Verschiedenheit im Verhältnis der Paraffina zu den Olefinen bei Tocher's und bei den vorstehend beschriebenen Versuchen der Versuchsanordnung zuzuschreiben ist; diese war bei Tocher den Apparaten genau nachgebildet, die in der Technik zur Oelgas-erzeugung aus schweren Oelen benutzt sind, und mit denen erfahrungsgemäss Naphta niemals in günstiger Weise zu versagen ist.

Tocher findet, dass die Leuchtkraft seines aus Petroläther erzeugten Gases beträgt in I. 43,5, in II. 42,2 englische Kerzen bei einem Stundenconsum von 5 cbl, woraus sich für 11 Naphta in I. 129, in II. 188 engl. Kerzenstunden berechnen. Für Octan ergaben sich ihm bei dem bei 550° erzeugten Gas 18 engl. Kerzen bei 5 cbl Stundenconsum, bei Decan 20,2 (550°) bzw. 12,2 (800°).

Dem gegenüber ergab die photometrische Prüfung zweier der beschriebenen Versuchsgase, welche infolge geringen Luftgehaltes und grossen disponiblen Gasvolumens sich zur Untersuchung vornehmlich eigneten, folgenden Ergebnisse:

I.

Gas von dem Zersetzungsversuch im Zinnchlorürbade (S. 436):

Consum	Hefnerlichte	Druck	Consum pro Hefnerlichtstunde	
1 14,2	4,61	5 mm	3,08	(a)
1 38,0	15,5	15 "	2,451	(b)
1 51,7	24,0	25 "	2,154	(c)
1 66,2	30,25	33 "	2,188	(d)

Der Consum war in a und b für günstige Flammenfaltung zu klein, aus c und d ergeben sich für die Hefnerlichtstunde 2,171 im Mittel.

Temperatur	Octan (Sdp. 122°)			Decan (Sdp. 156,5°)		
550°	800°	550°	800°	550°	800°	800°
Ausbeute in ccm Gas aus 1 ccm	190	420	246	475		
Gasanalyse	Cn Hm	23,5%	12,3%	27,4%	13,4%	
	Cn Hm + 2	39,4	35,4	36,0	50,1	
	H	35,7	52,8	35,7	36,5	
Rückstände (Theor) = un- verändert. Ausgangsmaterial	22°	wenig	50,0%	—		
Aethylenäquivalent v. Cn Hm	30,0	11,7	32,1	14,2		
Mittlerer Kohlenstoffgehalt im Molekül Cn Hm	2,66	1,91	2,35	2,12		

II.

Gas von dem Zersetzungsversuch im Lultbade (S. 438):

Consum.	Hefnerlichte	Consum pro Hefnerlichtstunde
38,2 l	20,8	1,836
53,2 "	31,6	1,684
62,7 "	34,1	1,823
64,1 "	34,6	1,853

Aus den Versuchen folgt im Mittel ein Verbrauch von 1,8 l pro 1 Hefnerlicht.

Rechnet man diese Ergebnisse auf englisches Maass um, wobei festzuhalten ist, dass 1 cbl = 28,3 l und 1 hfl = 0,943 engl. Kerzen ist, so ergeben sich für 5 cbl Consum:

I. 61,5 engl. Kerzen.
II. 74,4 " "

Nun betrug in I. die Gasausbeute (unreducirt) 38,1 und das Hexanvolumen aus dem sie erzeugt wurde (ohne alle Correcturen) $\frac{82,96 \text{ g}}{0,66} = 125,5 \text{ ccm}$. Aus einem Liter Hexan würden sonach 304 l Gas entsprechend $\frac{61,5 \cdot 304}{5 \cdot 28,3} = 132 \text{ engl. Kerzenstunden}$ erzielt werden.

In II. betrug die Gasausbeute (unreducirt) 51,2 l und das bezügliche Hexanvolumen $\frac{143,1 \text{ g}}{0,66} = 217 \text{ ccm}$. In diesem Falle berechnen sich also für 1 l Hexan 236 l Gas entsprechend 124,3 engl. Kerzenstunden.

Während aber bei den Tocher'schen Versuchen mit Naphta im einen Falle 11,4%, im anderen 5,1% flüssige Destillate beobachtet wurden, ergaben sich

bei I. $\frac{30,40}{82,95} \cdot 100 = 36,7\%$	bei II. $\frac{68,18}{143,1} \cdot 100 = 47,6\%$
---	--

Bezieht man die Gasausbeute und das Leuchtvermögen auf die Menge an Ausgangsmaterial, welche sich ergibt, wenn die flüssigen Producte davon in Abzug gebracht werden, so folgt aus Tocher's Versuchen:

1 l Naphta bei 600°	850° zersetzt
157	198 engl. Kerzenstunden,

während die hier beschriebenen Versuche für

1 l Hexan bei 606°	700° bis 800° zersetzt
209	233 engl. Kerzenstunden.⁵)

Berechnet auf 1 kg vergastem Materials ergeben sich:

	engl. Kerzenstunden
Naphta nach { Rückstände nicht gekürrt	190,4 und 257,5
Tocher { Rückstände gekürrt	215 " 271
Hexan { Condensate nicht gekürrt	198 " 186,5
{ Condensate gekürrt	313 " 349.

Um diese Ergebnisse recht zu vergleichen, muss man sich gegenwärtig halten, dass die Zersetzungsgase des Hexans eine

⁴) Die Ergebnisse Tocher's bezüglich des Leuchtvermögens der aus Octan und Decan erzeugten Gase sind:

Octan Ausbeute aus 1 l	180 l, Temp. 550°
Leuchtkraft für 5 cbl	18,0 engl. Kerzen,
Rückstände	22,0%,

woraus für 1 l Octan folgen würde:

Leuchtvermögen (Rückstände nicht gekürrt) = 25 Kerzenstunden,
" (Rückstände gekürrt) = 30 "

Decan: Temp. Ausbeute aus 1 l	Leuchtkraft für 5 cbl	Rückstände
a) 550°	246 l	30,2
b) 800°	475 "	12,0 "

Leuchtkraft des gesammten aus 1 l Ausgangsmaterial erzeugten Gasvolumens

Rückstand nicht gekürrt	Rückstand gekürrt
a) 35,2 engl. Kerzenstunden	71,4
b) 40,5	?

Diese Ergebnisse schliessen offenbar einen Irrthum ein und sind deshalb im Texte nicht weiter besprochen.

Kühlung auf -10°C .-verfahren hatten und durch aufrichtiges Paraffinöl gewaschen waren, während Tocher's Gase nur auf mittlere Temperatur gekühlt und mit Wasser gewaschen waren. Es muss ferner berücksichtigt werden, dass der Theer im Falle des Hexans nicht aus hochmolecularen Producten bestand, deren Carbonsäurewerth Null und deren Vergasungsvermögen klein ist, sondern dass er sich aus Hexan und Amylen zusammensetzte und somit einen hohen Werth nach beiden Hinsichten besaß.

Eine Substanz, welche ein Oelgas liefert, das nach Kühlung auf -10°C . und nach dem Waschen mit nullgründigem Paraffinöl noch $61\frac{1}{2}$ bis $74\frac{1}{2}$ engl. Kerzenstunden pro 5 cbf Consum und $186\frac{1}{2}$ bis 198 engl. Kerzenstunden pro 1 kg Ausgangsmaterial besitzt; eine Substanz, welche hierbei als Theer 37% bis 48% eines Gemenges von unverändertem Ausgangsmaterial mit Amylen liefert, beansprucht einen Platz in der Reihe der vorzüglichsten Vergasungsmaterialien für Oelgaszerzeugung. Man hat dem Hexan und ähnlichen Körpern bislang einen zu niedrigen Werth gegenüber anderen Vergasungsmaterialien beigelegt, weil man es in ungeeigneter Weise vergaste und darum ein Oelgas mit 30% Olefinen, statt, wie es nach den hier beschriebenen Versuchen als erreichbar erweisen ist, mit 50% Olefinen erzielte¹⁾.

Muscheln als Ursache der Verunreinigung des Wassers²⁾.

Von Geh. Reg. Rath E. Friedel, Berlin.

Um die Mitte des November vorigen Jahres zeigte sich einige Tage hindurch das Berliner Leitungswasser im Norden, Nordwesten und Westen unserer Hauptstadt und Residenzstadt derartig verunreinigt und von feuligen Geruch, dass lebhaft Klagen von den verschicktesten Theilen jener Stadtbezirke bei der Centralstelle einliefen. Dank den thätigsten Bemühungen der Verwaltung ist dem Uebelstande binnen kurzer Zeit abgeholfen worden; auch ist anzuerkennen, dass das K. Polizei-Präsidium sich sofort mit der Untersuchung des infiltrirten Wassers beschäftigte.

Dass dasselbe nicht von den Mühlwerke, welche hauptsächlich den Osten und Südosten unserer Stadt mit Trinkwasser versorgen, herstamme, liess schon das geschilderte örtliche Auftreten

¹⁾ Berichtung. In der Abhandlung: Untersuchungen über die Verbrennung des Leuchtgases in gekühlten Flammen und in Gasmotoren, welche ich mit A. Weber in d. Journ. 1896, No. 6 und 7 veröffentlicht habe, finden sich eine Anzahl störender Druckfehler, welche ich hier berichtige.

Anstatt Philipps lies Philippe. — Die Anmerkungen S. 83 unten rechts gehören ¹⁾ zu dem Namen H. Runtz auf derselben Seite oben rechts, ²⁾ zu der Fig. 15 auf der folgenden Seite — S. 87 Versuch 6 lies anstatt $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}$ 0,0141, H_2O 0,0133, CO_2 0,0063, H_2O 0,0063 umgekehrt $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}$ 0,0133, H_2O 0,0141, CO_2 0,0063, H_2O 0,0063. — S. 87 unten rechts in Versuch 9a lies O_2 0,3382 statt 0,0382; statt rund lies hier und im Versuch 9c dreieckigt. — Im Versuch 9b S. 88 oben links lies O_2 0,2041 statt 0,3084. — Im Versuch 9c S. 88 lies O_2 0,2382 statt 0,2057. — Im Versuch 9d S. 88 lies O_2 0,0384 statt 0,0331. — Schliesslich lies in den letzten Zeilen dieses Abschnitts II S. 88 links Mitte statt die Wasserstoffzahlen in 2 und 3... die Wasserstoffzahlen in 9b und 9c... — S. 102 unten links ist irrtümlich auf Tabelle II verwiesen, während die Tabelle der Acetylenbestimmungen im vorangehenden Abschnitt C hätte citirt werden sollen. — In Tabelle V S. 108 sind folgende 4 Zahlen zu berichtigen: In 2 IX lies 0,0605 statt 0,0635 in 2 X 0,0472 statt 0,0711, in 2 XI 4,04 statt 5,48, in 3 VI 448 statt 440. H. h. h.

²⁾ Ueber die Ursache der Verunreinigung des Berliner Leitungswassers im November 1895 aus Brandenburgia, Monatsblatt der Gesellschaft für Helminthologie der Provinz Brandenburg. Märzheft 1896, mit Genehmigung des Verf. abgedruckt.

der Verunreinigung erkennen. Alle Erscheinungen wiesen vielmehr auf die Bezugsquelle des Tegeler Sees hin, wo denn auch zweifellos der Sitz des Uebels gefunden worden ist.

Ueber die Ursache des letzteren gingen die Ansichten auseinander; während der chemische Sachverständige Dr. Biehoff annahm, dass irgendwelche Theerdestillee vielleicht von Schiffen aus auf die Oberfläche des Tegeler Sees und durch die Sauger der städtischen Werke an Tegel in die Wassersperrungsrohre gelangt seien, äusserte sich der städtische Betriebsingenieur Pfeffe von vornherein ganz richtig dahin, wie der hohe Ammoniakgehalt des von ihm untersuchten verpumpten Wassers andeute, dass es längere Zeit mit stickstoffhaltigen organischen Verbindungen, welche fast gar nicht in niederen Pflanzen (Algen), wohl aber in thierischen Cadavern (kleinen Fischen, Schnecken etc.) aufgestapelt sind, in Berührung gekommen sei.

Mir ist, aus gleich so erörternden Gründen kein Angenblick ein Zweifel gewesen, dass kleine Lebewesen und zwar fast ausschließlich Schaffälchen-Muscheln (*Dreissena*, *Congeria polymorpha* von Beneden, gleich *Tichogenis* [*Mytilus*] chemnitzii Rosenzweiger) der Sündebock gewesen seien.

Diese Schaffälchen-Muschel³⁾ ist wegen gewisser anatomischer Eigenschaften und wegen der geographischen Ausbreitung die interessanteste unter allen norddeutschen Süßwasser-Muscheln.

Sie hat ausserlich Aehnlichkeit mit der als wachsendeckende Speisemuschel in Berlin seit Jahrzehnten mehr und mehr beliebten Niemuschel (*Mytilus edulis* Linné), welche vor der Erwerbung Schleswig-Holsteins fast nur von der Nordsee in der gestreiften Abart (*Mytilus galloprovincialis*) meist aus Ostende an uns kam, seitdem aber in der Hauptsache aus der westlichen Ostsee, vornehmlich aus Kiel und Apenrade bezogen wird, wo man diese Thiere demersalirt und an in'a Meer getriebenen schwachen Fischen (leider auch die Thiere Flahmuscheln genannt werden) gewissermassen künstlich stüchelt.

Wie die riesenhafte Stock- oder Schinken Muschel (*Pinna* ⁴⁾), so sondert die Niemuschel, die ihr nächstehende Bartmuschel (*Modiola barbata* Linné), die echte Fingermuschel (*Avicula margaritifer* Linné), die Felleimuschel (*Lima*) und unsere Schaffälchen-Muschel aus einer Furche in ihrem Fuss, in welche viele Dreissensacke münden, durch letztere einen klährigen, im Wasser Indenziehenden und erhaltenden Stoff ab. Indem der Fuss nun, wie Em. V. Martens u. a. O. S. 168 beschreibt, mit seiner Spitze einen irrenden Gegenstand berührt und sich dann wieder zurückzieht, bleibt ein wenig Klebstoff dort haften, und sieht sich zu einem Faden aus, der mit dem anderen Ende am Fuss befestigt bleibt, also dem Wesen nach dasselbe wie das Fadenspinnen der Spinnen. Durch Wiederholung desselben Vorganges vermag sich die Muschel mittels zahlreicher solcher Fäden, *Bysso* genannt, an fremden Gegenständen zu befestigen, gleichsam vor Anker zu legen. Man kann diejenigen Muscheln, welche dies thun, an den Schalen daran erkennen, dass die Schalenränder irgendwo im unteren vorderen Theil nicht dicht aneinander schliessen, sondern eine kleine Lücke zwischen sich lassen, durch welche auch bei geschlossener Schale die Befestigungsfäden hindurchtreten. Dieses Fadenspinnen kann aber auch zur Fortbewegung dienen, indem die Muschel die Fäden willkürlich an ihrem Verfügen wieder verfestigen und ablassen kann; wenn sie aus zusetzt die am meisten rückwärtsbefestigten ablässt und nach vorn neue spinnt, vermag sie dadurch allmählich vorwärts zu rücken und namentlich ihrer Schwere entgegen an senkrechten Gegen-

³⁾ In Ungarn heissen die versteinerten Dreissenen aus den tertiären Congerien-Schichten ganz ähnlich „Ziegenkläuser“, vgl. *Fl. v. Martens: Die Weib- und Schälthiere* Leipzig und Prag 1883 S. 188.

⁴⁾ *Pinna squamosa* Gmelin, schuppige Stockmuschel und *P. nobilis* Linné adle Stockmuschel, im Mittel- und Adriatischen Meer. In Abhazie bei Fiume am Quasero habe ich während des Mai 1895 diese riesigen dünnen Muschelschalen, deren glänzende Innenseiten mit Oelmarmorien bedeckt wurden, vielfach verkauft gesehen. Im kgl. Museum für Naturkunde in Berlin befindet sich ein Paar Handschabe aus dem Bysso der Stockmuschel des janschen Meeres gewelt, welche der Hächel von Tarent dem König Friedrich Wilhelm IV., wie dieser als Kronprinz Italien bereiste, geschenkt hat. Sie fählen sich gleich Selds an, sind gethräuben glänzend und werden von Insekten nicht angegriffen.

standen aufwärts, indem sie dabei in jedem Augenblicke durch eine Anzahl Fäden befestigt bleibt. Einige Arten der versammelten Gattungen Modiola und Lina benutzen auch diese Fähigkeit, um sich eine lockere Halle aus Seegrasblättern oder kleinen Steinchen und Schalenbruchstücken zu machen, die sie mittels ihrer Fäden zusammenspinnen. Die Stelle der Spindlinie nahe dem oberen Ende des Fusses, an dessen Ober- oder Hinterseite entspringt dem Rücken des nach hinten gestreckten Fusses der Schnecke und so lässt sich die Absonderung des Byssus mit der Bildung des bekannten herabigen Deckels bei vielen Schnecken (meistens Meereschnecken, aber auch bei Süßwasserchnecken und selbst einigen Landchnecken (z. B. *Cyclostoma*) vergleichen, um so mehr als bei einigen Muscheln (z. B. der Archen-Muschel, *Arca*) die Nasse sich nicht in Fäden theilt, sondern einen dicken Flock bildet.

Ich habe die uns in Sachen unserer städtischen Wasserwerke in erster Linie angehenden Schaffklausen-Muscheln seit dem Jahr 1860 angesetzt im Aquarium gebüet, auch beobachtet und kann demnach feststellen, dass in einigen, welche nicht gerade häufigen Fällen, Exemplare von mittlerer Größe, welche auf Steinen oder anderen Muscheln (Ulo und Anodonta) saßen, sich lösten und nach einiger Zeit an der Glaswand ihres Gefängnisses befestigt erschienen. Plötzlich kam die lebende Dreisessel von ihrer Unterlage etwas gewaltsam ab, so riss nicht selten der Byssus von der Dreisessel-Furche ab und blieb an dem Stein, der Muschel u. s. w. haften. Mir scheint, dass die Dreisessel diese häufig nicht verträglich, vielmehr bald hernach eingieht. Die Schalen toter Dreisessel lösen sich von ihrem an der Muttermuschel haften bleibenden Byssus sehr leicht ab. Ist die Unterlage hier eine andere Muschel, z. B. die viel größere Malermuschel, so sehen letztere von dem anhaftenden bleibenden braunschwarzen ziemlich weichen Byssus-Polster ganz sätig aus und die Fischer meinen gene zu Unrecht, dass dieser Byssusbart zu der Malermuschel oder Anodonta gehört und dass diese sehr bejagte, im Alter häufig geworden Malermuscheln etc. seien, sowie die Fischer von etw. Wahrungen auf dem Kopf folgenden Körpern sagen, dass diesen »Moos« auf dem Kopfe wachse (»hemoste Kerpeln«.)

Während die muschelschalenartige Zwischenlarve, die ausser einen grossen Schliessmuskel hinten, noch einen zweiten kleineren, vorn, dicht unter den zu dem Vorderende der Schale gebückten Wirbeln besitzen, noch eine wenn auch beschränkte Art von Fortbewegung kennen, ist die bekannte Lieblingseispeise der Feinschmecker, die nur mit einem Schliessmuskel ausgestattet Auster (*Ostrea edulis* Linné, *O. hippopus* Lamurck u. s. l.) dann verdrängt, wenn sie nicht zufällig etwa ausserer Gewalten (Wind, Wellen, Sekleppotte) wieder losreisen, an dem fremden Gegenstande seitliche haften zu bleiben, an welchen sie sich in frühesten Jugend selbst angeklippt hat.

Die vorsorgliche Mutter Natur hat aber sowohl bei den muschelschalenartigen Muscheln (*Dinys*), zu denen unsere »Schaffklausen« gehört, sie bei den Austern dafür gesorgt, dass sie ein Entwicklungsstadium durchmachen, in welchem sie beweglicher sind und sich ihren künftigen Hauswirth, auf dem sie sich ansiedeln, beliebig erwählen können. Diese Muscheln durchleben nämlich, sobald sie die Muttermuschel verlassen, noch einen Larvenzustand, in welchem sie mittels Wimperbewegungen im Wasser frei umher schwimmen und sich auf denjenigen Object, welches sie als Träger ihrer selbst für »Leben wünscheln, niederlassen können. Sie klemmern sich hier fest und verwandeln sich dabei erst durch einen Umwandlungsprozess in die eigentliche Muschel, welche sich unanwehrl ihrer Unterlage anpasst.

Dieser eigenartige biologische Vorgang ist es, welcher bei dem massenhaften Eindringen der Schaffklausen-Muschel in die Sanger- und Züchtungen unserer Wasserwerke am Tegeler- und Müggel-See den eigentlichen epingenden Punkt bildet.

Allerdings sind diese Sangeröhre an der Oeffnung, mit welcher sie in das Seewasser einzutreten, mit einem Muschengerüst versehen, welches das Eindringen grosserer Körper (Fische, Borke, Wasserpflanzen, Korke u. dgl.) verhindert, so eng dürfen die Muscheln

aber selbstredend nicht sein, damit nicht der Zufuss des Wassers gefasst wird. In der Muschelschale geben uns die Larven-schwärme am Ufer aneinander, um sich dort Wohnstätten zu suchen, da sie in der Tiefe des Sees nicht leben. Bei dieser Gelegenheit gerathen sie in den Sangertrüdel der Wasserleitungsrohren und werden durch die Vergrößerung derselben hingerissen. Sie heften sich an den Wandungen der Sanger Rohre fest und gründen dort weit ausgeleitete Colonien aus Hunderttausenden und aber Hunderttausenden bestehend. Obwohl sie in der Freiheit das Licht lieben, kommen sie im Dunkeln der Röhren fort, da ihnen dort beständig fließendes Wasser und mit demselben ihre mikroscopische Nahrung zugeführt wird. Sie wachsen nebeneinander gesellig dicht gedrängt sehr gleichmässig, erreichen aber soweit ich gesehen, niemals die etwa bis 40 mm geliebte unserer Länge unter günstigen Verhältnissen im freien Wasser lebender Individuen. Sie bleiben also in den Röhren gleichsam in einer Art von Verkümmern.

Als ich im Jahre 1894 die unter der angesehensten Leitung des Professor Dr. Johannes Frenzel stehende biologische und Fischerei-Station Müggelsee besuchte, welche der Deutsche Fischereiverein unter dem Auspatien seines Präsidenten Fürsten an Hatfeld-Tracheberg angelegt hat und welche unmittelbar mit den dortigen Berliner Wasserwerken verbunden, so fiel mir ein Muschelkessel auf, etwa 1 m hoch und an der Grundfläche im Durchmesser ebenfalls 1 m messend, welcher lediglich aus kleinen Schaffklausen-Schalen bestand. Dieselben waren meist lebendig und nur wenig sparsam, obwohl anscheinlich ziemlich alt, nämlich durchschnittlich nur 10 bis 12 mm lang, nicht mit der üblichen grauen Grundfarbe und den dunklen Zickzacklinien darauf, welche die im freien Wasser wachsenden jungen bis mittelgrossen Schaffklausen auszeichnen, sondern einfachig dunkel, fast wie Miesmuscheln, gefärbt, wie dies durch den Ausschlass des Lichts in den Röhren der Wasserleitung veranlasst wird.

Dieser Muschelberg war aus den Sangeröhren der Müggelwasserleitung herangeweht. An und für sich schaden die Schaffklausenmuscheln in den Röhren nichts, wenn man etwa davon absieht, dass sie das Profil (die Seele, das Kaliber) derselben ein wenig verengen, folgeweise den Wasserfluss etwas verringern, im Gegentheil, da die Schaffklausen nur in reinem Wasser leben, so sind sie sogar ein Beweis für die Güte des Rohwassers, welches zur Filtration gelangt.

Wie aber, wenn diese ungeheure Menge lebender Thiere einmal plötzlich abstrift, was unter Umständen schnell vor sich gehen kann? Alle thierischen Organismen, die zwischen den abwärts fallenden Muscheln haften, gerathen ebenfalls in Zersetzung und dies kann unter Umständen eine bedenkliche Verunreinigung des Wassers zur Folge haben, wenn auch die Verjüngung bei der grossen Menge des fließenden Leitungswassers im Verhältnis zu jenen Zersetzungsprodukten demartig vermindert wird, dass sie der Gesundheit der betreffenden Trinkenden kaum gefährlich werden kann.

Ein solches Massensterben der Schaffklausen-Muschel ist aber bisher weder in den älteren Tegeler Werken noch in den jüngeren Müggelwerken beobachtet worden. Der Grund ist mir auch hier gar nicht zweifelhaft. Die Schaffklausen vertragen, wie alle Muscheln, obwohl sie Wasserthiere sind, lange Zeit eine Trockenheit, vorausgesetzt, dass sie nicht gleichzeitig der Sonne ausgesetzt sind oder in dampfen, schlecht ventilirten Räumen liegen. Man sieht dies an den Austern und Miesmuscheln, welche namentlich, wenn sie derart zusammengepresst werden, dass sie die Schalen nicht öffnen können, sich weekenlang lebendig erhalten lassen.

In Bezug auf die Lebensfähigkeit der Schaffklausen-Muscheln habe ich seit vielen Jahren die mannigfaltigsten Beobachtungen gesammelt. In stehenden kleinen Gewässern kommen sie nicht fort, wohl aber in Landseen ohne Strömung, weil deren Wasser durch den Wind namentlich in der Uferzone, welche von den Dreisessel bewohnt ist, genügend bewegt wird. Ströme sind ihre eigentliche Heimat, in denselben haben sie, wie wir weiterhin sehen werden, geradem erstaunliche Wanderungen zurückgelegt.

Im Aquarium halten sie sich, wenn es bewegt und freies durchfließt wird, ganz gut, sonst desoest weniger gut, am leichtesten noch im Aquarium schwimmend an Borke und Rohrstengeln, weil sie dann mit dem ihnen nachtheiligen Pflanzenzudr, Schlamm und anderen Abgängen am Boden unzureichend gereinigter Aquarien-

*) Allen älteren Berlinern sind die berühmten steinernen Bienenkörpers des Oberstenburger Schlossgartens bereits in der Erinnerung, welche in den siebziger Jahren bei starken Frost, als man das Lahnneisen nicht gehörig besorgt hatte, aus Mangel an Luft standiglich ersticken

Behälter nicht in Berührung kommen. Die Dreisensen¹⁾ sieht man sich nicht selten in solchen Mengen auf lebenden grossen Muscheln (Anodonta mit Unio) an, dass die Wellen sie heranspülen und aus der Tiefe nach Stürzen wirft der Müggel- und der Tegelsee die Dreisensen zu Millionen an den Strand. Sie bilden dort Bänke, die unteren Schichten können sich etwa vier Wochen lebend erhalten, die der Sonne ausgesetzt sterben schon nach wenigen Tagen und strotzen mitunter ab.

(Schluss folgt)

Literatur.

Metalleerbide. H. Molassan berichtet wiederholt in den Comptes rendus über Darstellung und Eigenschaften verschiedener bisher unbekannter Metalleerbide. Die Chromerbid (Cr₂Cr) und Cr₂C, Molybdänerbid (Mo₂C) und Titanerbid (TiC) zeigen keine Einwirkung auf Wasser. Calciumerbid (Ca₂Ca), Bariumerbid Ba₂Ca und Strontiumerbid Sr₂Ca liefern mit Wasser reines Acetylen; Lithiumerbid (Li₂Ca), Aluminiumerbid (Al₂Ca) und Berylliumerbid (Be₂Ca, von Lebeau dargestellt) liefern Methan, Uranerbid, Ceriumerbid und Manganerbid liefern Gemenge verschiedener Kohlenwasserstoffe; Uranerbid (U₂Cr) ergibt mit Wasser Methan, flüssige und feste Kohlenstoffverbindungen und bituminöse Substanzen; Ceriumerbid ergibt Acetylen, Aethylen und Methan, sowie flüssige und feste Kohlenwasserstoffe; Manganerbid liefert ein Gemenge von gleichen Baumtheilen Methan und Wasserstoff. Yttriumerbid Y₂Ca liefert 71,5% Acetylen, 19% Methan, 4,5% Aethylen und 4,7% Wasserstoff; Thoriumerbid (Th₂Ca) 47,7% Acetylen, 29,8% Methan, 5,7% Aethylen, 17,1% Wasserstoff, sowie Spuren flüssiger und fester Kohlenwasserstoffe. Die beiden Zirkonerbide (Zr₂C und Zr₂Ca) werden nicht von Wasser angegriffen.

Verbrennungsprodukte des Acetylen. Professor N. Gréban hat in der Sitzung der Académie des sciences am 13. April da. Ja über Verbrennungsprodukte eines Acetylenbrenners und constatirt, dass die Verbrennung des Acetylen eine vollständige ist und dass absolut keine brennbaren, kohlenstoffhaltigen Gase entstehen. (Chem. Ztg. 1896, 8. 330.)

Küstenbeleuchtung und Leuchtthurmlichter in Frankreich. Engineering, 1896, März, enthält einen reich mit Abbildungen ausgestatteten Aufsatz über den gegenwärtigen Stand der Küstenbeleuchtung mit Angabe der Kosten und der photometrischen Leistungen. Gasbojen sind in Frankreich ebenfalls eingeführt und werden beschrieben und abgebildet.

Moderne Theateranzrichtungen. In einer Reihe von Aufsätzen gibt Engineering 1896, April und Mai, Beschreibung und Zeichnung verschiedener Theater europäischer Grossstädte. Unter Anderem werden die Beleuchtungseinrichtungen für Gas und elektrisches Licht im Wiener Opernhaus und in der Pariser Oper beschrieben.

Neue Bücher

Alexandra, P. Recherches expérimentales sur les mortiers hydrauliques. In 8°, 156 p. Paris, Vu Denod. Extrait des Annales des ponts et chaussées, sept. 1890

Audé, L. F., vegetabilische Fette und Oele, ihre praktische Darstellung, Befolgung, Verwertung, ihre Eigenschaften, Verfälschungen und Untersuchungen. 8°, XI, 347 S. m. 74 Abbildungen. Wien, Hartleben. M. 5; gebd. M. 5,50

Faraday, M., the Liquefaction of Gases. Papers (1825—1845) with an Appendix consisting of Papers by Thomas Northcote on the Compression of Gases (1806—1809). (Alcaldic Class Reprints.) Cr. 8°, 80 p. London, Simpkin 2 sh

Intze, O., Gintzchetts bezüglich der Verbesserung der Wasser-Verhältnisse der Roor und der zur Verbesserung des Bierbrauens aufgestellten Regierungsprojekte. gr. 8°, 30 S. m. 2 Plänen. Düsseldorf, Voss & Co. 80 Pf.

Leffèvre, J., les Moteurs Moteurs hydrauliques. Moulins à vent; Moteurs à gaz tonnants. In 8°, 306 p. VI—394 p. avec 141 figures. Paris, Ballière et fils

1) Dreyssens polymorphe, Seitens von Boudon L. J. 1895, Bull. Acad. Brux. p. 26 zu Ehren eines belgischen Apothekers Dreyssen benannt. Daneben kommt aber, namentlich neuerlich die Schreibweise Dreyssens vor; auch Dreissens.

Lebray de Bruya, C. A., der Entflammungspunkt von Petroleum. (Sonderdr. gr. 8°, 48 S.) Amsterdam, Gebr. Schröder. M. 1.

Pletsch, F., der Fabrikchemie. Ein Hand- u. Hilfsbuch für Berechnung u. Entwurf gemauert Schornsteine. Mit 43 Tab. u. 16 Taf. Zeichnungen. gr. 8°, VII, 134 u. 4 S. Freiburg, Crux & Gerlach. M. 12

Richter u. Havenau, Diagramme über die Tragfähigkeit sammtlicher Normalprofile der I- und J-Eisen, sowie der gebräuchlichsten Holzbalken für verschiedene Belastungsarten mit Berücksichtigung des Trägerrgewichtes. Fd. 65 Taf. m. 1 Bl. Text. Essen, Baedeker. In Mappe M. 24

Trochet, P., l'Ammoniaque, ses nouveaux procédés de fabrication, son emploi. In 16°, avec fig. Paris, Signol. 6 fr.

Uebarsichtskarte des nordwestböhmischen Braunkohlebeckens Aussig-Komtau 1:140000. 20,5 x 66 cm Farbendruck. Mit Schachtverzeichniss. Tepitz, Becker. M. 1.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

18. Juni 1896.

- Klasse.
1. L. 10107. Kernenhalter — Christ. Ang. Lorents, Berlin, Osterbergerstr. 27. 24 1/2 96
 18. B. 10216. Ausmueserung für Winderichter — Rheinische Chamotte- und Glaswerke, Abtheilung Bendorf, Bendorf a. Rh. 174 96.
 36. M. 12367. Petroleum-Gasofen — E. Main & G. Micheux, Paris, 168 Boulevard de la Villette; Vertr.: E. Franke, Berlin N.W., Luisenstr. 31. 7 12 96.
 42. H. 15221. Selbstkondensierender Gasabnehmer — L. Haas, Mainz, Rheinallee 13a. 14 96.
 45. D. 7022. Gasmaschine mit zwei entgegengesetzt laufenden Arbeitkolben. — T. David, Berlin N., Husestrasse 29. 8 5 96.

22. Juni 1896.

4. G. 10150. Dampfmaschine für flüssige Kohlenwasserstoffe — Gas Lighting Improvement Company, Limited, London; Vertr.: C. Fehler u. G. Loubier, Berlin N.W., Dorotheenstrasse 32. 12 11 96
14. V. 2524. Dampf- oder Gasturbine mit umlaufender Flügigkeit. — F. Veigt o. C. L. P. Fleck Söhne, Berlin N., Chausseestr. 31. 25 10 96.
- 5a. Sch. II 259. Spülvorrichtung für Aborte. — Sebaeffer & Oehlmann, Berlin N., Chausseestr. 40. 111 96

Patenterteilungen

4. 87365. Vorrichtung zum Reinigen der Dampfzylinder bei Dampfmaschinen. — M. A. F. A. Hantz, M. A. L. A. Hantz und E. E. Haute, Paris; Vertr.: H. Paaky u. W. Paaky, Berlin N.W., Luisenstr. 25. Vom 16 8 96 ab. — H. 16 682.
12. 88052. Verfahren zur Darstellung von Cyanverbindungen aus löslichen Ferrocyan- und Schwefelcyanverbindungen enthaltenen Flüssigkeiten. — H. Bower, 29th Street & Gray's Ferry Road, Philadelphia, V. St. A.; Vertr.: E. Hoffmann, Berlin W., Leipzigerstr. 30. Vom 24 12 95 ab. — B. 18 482.
26. 87978. Vorrichtung zum Öffnen und Schliessen von Gasleitungen. — E. G. Rudén u. K. L. Nerén, Stockholm, Gamla Kungshusetorgsgatan 54; Vertr.: Dr. W. Häberlein und H. Ohlert, Berlin N.W., Karlsruh. 7. Vom 2 5 95 ab. — H. 16 678.
- 87979. Zweifach gehobelter Retortenofen, bei welchem die Aschloeffnungen in einem in der Mitte befindlichen Tunnel angeordnet sind. — M. J. Joyce, London, Basinghall Avenue; Vertr.: E. Franke, Berlin N.W., Luisenstr. 31. Vom 4 7 95 ab. — J. 3626.
- 87980. Vorrichtung zum Mildern der Stösse bei Gasglühlichtbrennern. — Gesellschaft für stoosfechte Gasglühlichtbrenner, „Patent Frite“, G. m. b. H., Berlin U., Niederwallstr. 14. Vom 4 10 95 ab. — F. 8884.
- 87981. Gasglühlichtbrennmaschine. A. Kiesevalter, Limburg a. Lahn. Vom 23 9 94 ab. — K. 12 145.
36. 88024. Vertheilungskörper für die Abgabe von Gas- und anderen Gasen. — H. Beilstein, Bochum, Ailbeestr. 12. Vom 4 7 95 ab. — R. 18 258.

Klasse:

42. 86088. Apparat zur Ausführung von Gasanalysen. — C. Carlo, Magdeburg, Ringstr. 6a. — Vom 9. 7. 95 ab. — C. 5671.
46. 87390. Regelvorrichtung für Explosionskräftmaschinen; Zus. a. Pat. 86715. — G. Knorr, Berlin S.O., Köpenickerstrasse 113. Vom 31. 96 ab. — K. 13540.
- 88044. Gaszerlegungsanlage mit Druckregler. — C. Wigan, Hannover. Vom 9. 6. 95 ab. — W. 10989.
85. 87035. Mit einem Überförhydranten vereinigter Ventilbrannen. — C. Reuther f. F. Bopp und Reuther, Mannheim Vom 8. 12. 95 ab. — R. 3942

Patentlöschungen.

4. 11392. Zündvorrichtung für Sicherheitslampen. — 47639: Nennung an der unter No. 44392 patentierten Zündvorrichtung für Sicherheitslampen, Zus. a. Pat. 44392. — 59104: Petroleumfener mit Auslöschvorrichtung
26. 67015: Verfahren zur Trocknung und Vergasung feuchter Brennstoffe.
46. 88107: Zweitaktgasmaschine mit drei Zylinderanschnitten verschiedener Durchmesser je für Lufteinrichtung, Luftverdichtung bezw. Arbeitwirkung und Abgasung der Rückstände.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse:

4. 58203. An ihrem oberen Ende mit Scharten, Schlitzen, Löchern oder sonstigen Aussparungen versehenen Dichtkappe für Petroleumlampen. W. Baure, Berlin S.W., Gaisensaustrasse 106. 25. 96. — B. 62883.
- 58360. Lampenzylinder mit Anschnitt am oberen Ende. C. Dabun, Godesberg. 21. 96. — D. 2194.
- 58376. Durch Metallklammer befestigter Reflektor für Lampen. E. Rüschenbaum, Neheim. 26. 96. — R. 3398.
- 58412. Hölse mit an Traghaken angebrachten Führungsfedern, Festerstellung und angelegter Glocke als selbstwirkender Windschutz für Kerzen. F. A. Hoppe, Lejau, Mouzin gasse 7. 27. 11. 94. — H. 5354.
- 58518. Spiritusglühbirne mit dichten Eisenblechbrenner. H. Harwitz & Co., Berlin. 24. 12. 95. — H. 5153.
- 58557. Fackel aus einem mit Wachs, Stearin o. dgl. getränkten Papier- oder Gewebe-Rohr mit hohlem Stiel. F. E. Berte, Fulda. 21. 5. 96. — B. 62894.
26. 58327. Glühbirnenträger mit Scheibe. G. H. Knöffel, Schweinfurt. 6. 3. 96. — K. 4443.
- 58350. Mit einer Hölse oder Schale aus Asbest unkleideter Glühkörperträger. O. Uhlmann, Plauen i. V. 16. 5. 96. — U. 428.
- 58352. Fernzündvorrichtung für Gasglühbirnen mit Zündrohr innerhalb des Brennerkopfes und Rollenangabe und Hebel zur Umstellung des Hahnkegels. O. Uhlmann, Plauen i. V. 16. 5. 96. — U. 429.
- 58417. Gasglühbirnen mit zylindrischem zur Regulierung der Luftzufuhröffnungen dienendem Brennerrohr. H. Wellstein, Berlin, Oberwasserstr. 12. 12. 96. — W. 3896.
- 58430. Glühkörperträger, dessen oberer Theil spiralförmig gegliedert ist. A. Ehrenwarth, Berlin, Köpenickerstr. 26. 8. 5. 96. — E. 1644.
- 58483. Fadenartiger Glühkörper-Tragstift mit Führungerring, Gesellschaft für staatsfreie Glühbirnenbrenner „Patent-Fritz“ G. m. b. H., Berlin. 11. 5. 96. — G. 3066.
34. 58383. Glühbirnen mit zwei Bohrungen im Hahnkegel, welcher an den Umwindungen der Bohrung für das Nebenhamchen bogenförmige Nuten im Umfang hat. N. Hansen & Zerning, Berlin. 23. 4. 96. — N. 1110.
36. 58461. Gasofen mit senkrechten, durch Zwischenräume getrennten Heizkammern. F. Lönholdt, Frankfurt a. M., Brockenheimerlandstr. 83. 10. 96. — L. 3214.
- 58517. Badeföfen mit mehreren im Feuerraum übereinander liegenden, mit dem ringförmigen Wasserraum kommunizierenden Heize- und Zirkulationsspiralen und Wasserraum für Badewasser. J. Baum, Heidelberg, Hansacker 6. 11. 95. — B. 5248.
46. 58488. Gas- oder Petroleum-Motor für Lokomotiv-Betrieb mit zwei gegenüberliegenden Zylindern, besonderer Steuerwelle

Klasse:

- zum seitweisen Drosseln der Gaszufuhr und zur Anbahnung des Motors auf die entgegen gesetzte Seite des Lokomotiv-Gestelles verlegten Schwengrad. Deutsche Gasbahn-Gesellschaft m. b. H., Dessau. 7. 5. 96. — D. 2165.
85. 58257. Strassenschnittkanten mit seitlicher, in den mit lobem Querschnitt versehenen Ansatzstutzen abführender Reinigungsöffnung und einem gegen das Unterthel abgeheilten Schlamm-einlass. W. G. W. G. Thionville-Thionville-Fabriken, G. m. b. H., Köln. 18. 5. 96. — W. 4138.
- 58259. Mundstück für Schlauchzählrohre, bei dem das Ab-sperren und das Regeln der Ausflussmenge durch zwei von einer verschraubbaren Döse eingewinkelte Verschlussklappen-leist wird. A. Ungar, Zwickau i. S. a. A. Bacher, Schleiwitz b. Trübenau i. S. 20. 5. 96. — U. 430.
- 58363. Trinkwasserfilter aus einem zylinderförmigen Filterkörper mit abgeschliffenen Ecken und angelegten Stützen und einer zwölffachen Blechhülle mit federnden Ansätzen. Dr. R. Rickmann, Kalk b. Köln. 25. 5. 96. — R. 3400.
- 58432. Mischhahn für Badewasserleitung mit getheiltem Hahngehäuse, einem Wannehahn mit abgewinkeltem Kanal, borrennt anschlagendem Brausehahn und spiralförmigen Brauserohr-einsatz. Gehr Dietzel, Nordhausen a. H. 11. 5. 96. — D. 2173.
- 58439. Rohrverschluss mit untergehoben, in einem Muttergehäuse den Deckel tragenden Bügel. J. Gelhaus, München, Aualienstr. 79. 18. 5. 96. — G. 781.
- 58491. Fangsockel am Ausgussstutzen von Wasseressern zum Schutz des Zählerwerkes bei Rückströmung. W. Zingler, Ulmberg. 13. 5. 96. — Z. 794.
- 58493. Frostfreie Closespülvorrichtung mit beim Nichtgebrauch stets offenem Kastenablaufventil und besonderem erst bei der Benützung sich öffnendem Kastenlaufventil. S. Branner, Montigny b. Metz. 20. 5. 96. — B. 6375.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Altona. (Neue Gasanstalt.) Die offiziell übergebene des neuen städtischen Gaswerkes im Vorort Bahrendfeld an die Stadt Altona erfolgte Mitte Mai d. J. Das neue Gaswerk ist für eine tägliche Gasproduktion von insgesamt 100000 cbm berechnet und wird je nach Bedürfnis ausgebaut sein. Das Gaswerkgrundstück nimmt einen Flächenraum von rund 70000 qm ein, mit a Z. rund 12000 qm bebauter, 37000 qm asphaltierter Fläche und 88014 m Eisenbahngleise (Normalspur) und hat Eisenbahnanchluss an Bahnh. Bahrendfeld. Die Kohlen und sonstigen Materialien, die per Eisenbahn angefahren werden, gelangen auf einen Anschlussgleise nach dem Gaswerk, das 4,25 m über dem Hofniveau des Gaswerkgrundstückes liegt. Stämmliche zum Gaswerk kommende Eisenbahnwagen müssen dabei eine Wange, die zum Zwecke des Nachweizens der Materialien bzw. Eisenbahnwaggons angelegt ist, passieren. Während die Kohlen auf zwei von diesem Anschlussgleise sich abweigenden Hochbahngleisen, die so stark konstruirt sind, dass sie von Locomotiven befahren werden können, direct in die Kohlen-schuppen transportirt werden, erfolgt die Beförderung aller sonstigen Materialien bzw. Eisenbahnwagen auf einem direct, besonders Gleise, das zu einer hydraulischen Hebe- und Senkvorrichtung führt, vermittelt deren die Eisenbahnwagen 4,25 m unter gleichzeitiger Drehung um etwa 75° auf das Hofniveau horizontal bzw. auch gehoben werden können. Die vorläufig aufgeführten Apparattheile sind, abgesehen von der hydraulischen Station, die zugleich für die vollständig angebaute Fabrik zweckentsprechend anzulegen war, für 500000 Nm Tagesleistung angelegt, während nur die Apparate für das erste System Anstellung gefunden haben. Das zur Ausführung gebrachte Project hat vier Systeme vorgesehen, welche letztere getrennt von einander an arbeiten vermögen; die gleichen gestattet auch die Anlage von 4 Systemen einer allmählichen Ausbau der Fabrik. Stämmliche Betriebsrohrleitungen sind in den unter dem Apparatniveau liegenden Parterreeräumen auf gemauerten Pfeilern und begehbar zur Verlegung gebracht. Die Condensationsprodukte, Theer und Ammoniakwasser, fließen in besonderen Rohrleitungen nach den auf dem Fabrikhof vor dem Dampfhamplan liegenden, 800 cbm fassenden Theer- und Ammoniak-

cierten ab. Letztere liegen mit 3 m Deckung unter Erde und sind in Venturastampfbeton zur Ausführung gebracht. Die Dampfkeesselanlage, bestehend aus zwei Dampfkeesseln von je 175 qm Heizfläche, ist central so gelegt, dass sie sowohl den nötigen Dampf für die zwei Expansionsmaschinen, wie für zwei weitere, liegende 25pferdige Dampfmaschinen, sowie für zwei 25pferdige stehende Dampfmaschinen und endlich den Dampf für die Heizung der Gasbehälter abzugeben vermag. Kohlen-schuppen, Kohlenbrechhaus, sowie Ofenhäus sind massiv gebaut und sämtlich mit eiserner Dachsconstruction versehen. Über freistehende Gasbehälter (System Dempster) ist dreifach telekopiert und fast 34000 cfm: das 8450 cfm Wasser fassende Basins des Behälters ist in Stampfbeton hergestellt. Für die Wasserversorgung der ganzen Fabrik wie zum Betriebe der Theer- und Ammoniak-Pumpen sind im Maschinenhaus zwei 25pferdige Expansionsdampfmaschinen aufgestellt. Das Ammoniakwasser wird in einer besonderen Fabrik an schwefelsaurem Ammoniak verarbeitet. Letztere Fabrik ist an das Kesselhaus angelehnt und mit einem Grünholz-Blüthen-Apparat versehen. Der Wasserthurm, das Kesselhaus und die Ammoniakfabrik sind massiv erbaut und haben Holzdach. Es sind drei Druckregler für das Stadtrohrnetz aufgestellt und zwar je einer für die Ober-, Unter- und Annoncense. Am Eingang zur Fabrik dem Ullrichhaus gegenüber liegt das Verwaltungsgebäude. Dies hat im Erdgeschoss Kellerraum für das Laboratorium und für die Beamtenwohnung, desgleichen Wohnung für den Portier. Im Parterre befinden sich sämtliche Betriebsbüros für die Gas- und Wasserwerke, desgleichen das Laboratorium für die Gas- und Wasserwerke und das Nahrungsmittel-Untersuchungsamt. In der 1. Etage befinden sich die Dienstwohnungen für den Betriebs-inspector, sowie den Betriebsingenieur der Gas- und Wasserwerke.

Flasen. Gasanstalt I Schöne. Ueber die Betriebsergebnisse im Jahre 1895 theilt der Bericht a. A. Folgendes mit: Die städtische Gasanstalt erzeugte im Jahre 1895 3241150 cbm Gas. Zunahme 865700 cfm = 23,3%, dazu waren erforderlich 10987500 kg suchs. Kohlen = 97,38%, und 296500 kg böhm. Kohlen = 2,63%, zusammen 11284000 kg. Die durchschnittliche Gasausbeute aus 100 kg Kohlen betrug demnach 29,703 cfm gegen 28,997 cfm im Vorjahre. Die städtischen Kehlen stammen von der Actiengesellschaft Beckwa-Hohndorf-Vereinigt. Feld, dem Brückenbeschaad, dem Wilhelmloch I, dem Zwickauer Steinkohlenbaurverein Vereinigte und dem Oberhohndorfer-Schuler Steinkohlenbaurverein und waren zum größten Theil Stückkohlen. Die böhmischen Kohlen wurden in der Hauptsache bezogen von Fischer's Glas-kohlenwerke Zieditz. Die durchschnittliche Gaserzeugung betrug auf 1 Retorte und 1 Tag 212,07 cfm, auf 1 Retorten-tage 36,61 cfm, auf 1 Ofen 184,10 cfm. Seit Inbetriebsetzung der neuen Generatoren belief sich die Retortenausbeute durchschnittlich auf 239 cfm. Die durchschnittliche Kohlenladung stellte sich für 1 Retorten-ladung auf 127,4 kg.

Die Gasreinigung wurde ausschließlich mit Rasensaisener vorgenommen. Es wurden im Jahre 1895 18100 cbm Erz gewaschen, so dass im Durchschnitt 1 Reinger 20190 cfm und 1 cfm Erz 2653 cfm Gas reinigte. Die etwas geringe Leistung der Reinger hängt mit der Erweiterung derselben zusammen, da während der Montagezeit die Nachreinger, welche wesentlich kleiner sind, in Benutzung genommen werden mussten.

Die gasmasse Jahresabgabe von 323890 cfm vertheilt sich nach ihrer Verwendung wie folgt: 1 öffentliche Beleuchtung, einschliesslich der öffentlichen Urban- und Bedürfnis-stufen 424767,2 cfm = 13,11% der Jahresabgabe, 2 Privat-Verbräuche an Beleuchtungszwecken 1577342,8 cfm, hi zu Motorzwecken 890627,0 cfm, c) zu Heiz- und Kothzwecken 247947,5 cfm 2718947,5 cfm = 81,86% der Jahresabgabe, 3 Verbrauch der Gasanstalt 50267,0 cfm = 1,56% der Jahresabgabe, 4 sogenannter Verlust 47968,5 cfm = 1,49% der Jahresabgabe, zusammen 3238900 cfm = 100%.

Die öffentliche Beleuchtung vermehrte sich um 93 Laternen und wurde am Jahreschluss aus 627 gasmäßigen (einschliesslich 8 Siemens-, 3 Bray- und 74 Glühlicht-Brenner), 436 halbmächtigen, 24 Reserve- und 71 Oelströmen gebildet. Der Jahresverbrauch einer gasmäßigen Laterne belief sich auf 564,48 cfm, der einer halbmächtigen (bis 11 Uhr Abends) auf 197,08 cfm. Der durchschnittliche Verbrauch einer Laternenmündung stellte sich auf 157,5 l. Der Verbrauch der öffentlichen Beleuchtung war dieses Jahr um 43894,2 cfm = 11,57% höher als im Jahre 1894.

Am Privatverbrauch nahmen die städtischen Gebände mit 83750 cfm Beleuchtungsgas und 9415 cfm Heilgas theil. Am Ende des Jahres waren 180 Gasometer mit 5731 m³ PS im Betriebe gegenüber 178 Motoren mit 5385 m³ PS im Vorjahr, daher Zunahme 3 Motoren (= 1,12%) mit 35 PS (= 6,51%), wobei zu bemerken ist, dass mehrere vorhandene Motore theils weggefallen sind, theils gegen grössere ausgewechselt wurden. Von diesen 180 Motoren hatten 6 mit 50 PS an elektrischem Licht im Vorjahr 35 mit 39 PS, 37 mit 93,5 PS, zu verschiedenen Zwecken (im Vorjahr 35 mit 81,5 PS.) und 137 mit 430 PS. für Schlichtensackmaschinen (im Vorjahr 137 mit 411 PS - Verwendung gefunden. An Koch- und Heilgas-Einrichtungen waren 259 Stück im Betrieb, gegenüber 190 im Vorjahr. Am Ende des Jahres waren 2027 Gasmesser mit 35666 Flammen gegen 1765 mit 33496 Flammen im Vorjahre vorhanden, daher Zunahme 362 Gasmesser (= 14,8%) mit 2180 Flammen (= 6,51%). Von diesen fielen auf die Gasometer 180 Gasmesser mit 5630 Flammen, auf Heil- und Koch-einrichtungen 259 Gasmesser mit 2874 Flammen und auf Beleuchtungsanlagen 1588 Gasmesser mit 27272 Flammen.

An Coke wurden gewonnen 138501 m³ hl gegenüber 122304 hl im Vorjahr, d. i. auf 100 kg vergaster Kohlen 59,0 kg gegenüber 54,08 kg im Vorjahr. Die Unterlieferung erforderte 50948 hl, d. i. auf 100 kg vergaster Kohlen 19,29 kg Coke gegenüber 23,66 kg im Vorjahr. 100 cfm Gasreinigung erforderten 68,20 kg Unterlieferung gegen 83,26 kg im Vorjahre. Von der erzeugten Coke wurden 71708 m³ hl verkauft. Von der verkauften Coke sind in der Stadt selbst 40098 m³ hl abgesetzt worden, während durch die Bahn nach sich um 5414 m³ hl = 12,47% erhöht. Der Verbrauch in der Stadt betrug 59,28% des gemauerten verkauften Cokes. Die Ursache d-er für die Gasanstalt günstigeren Platzverkaufes liegt darin, dass die gebrochene Coke in Folge ihrer Vertheile immer mehr Verwendung gefunden hat. Das Ergebnis ist um so erfreulicher, als der vergangene Winter ein ausserordentlich milder war.

Ans den vergasten Kehlen wurden gewonnen 71215 kg Theer, d. i. 6,31 kg aus 100 kg vergaster Kohlen. Die Gasanzugewinnung an Ammoniakwasser betrug 1400396 kg, d. i. 12,49 kg auf 100 kg vergaster Kohlen. Zu Ammoniakfabrikzwecken wurden 1389395 kg verwendet, woraus 74370 kg schwefelsaures Ammoniak erzeugt wurden, d. i. auf 23,92 kg Ammoniakwasser 1 kg Salz. Der Verbrauch an Schwefelsäure 96° zur Sulfiterzeugung betrug 55816 kg, so dass auf 100 kg Sulfiterzeugung 84,96 kg H. SO₄ kommen.

Wie aus der Verleit- und Gewinnrechnung sowie des Rechnungs-abschlusses ersichtlich ist, beträgt der Reingewinn M. 143245,39 gegenüber im Vorjahre M. 134049,32, d. i. M. 9155,07 mehr. In ungünstiger Weise wurde der Reingewinn beeinflusst durch die erhöhte Abschreibung, Tilgung, Verzinsung und die Abatg-gewähr ung, welche zusammen M. 9800 mehr betragen, als im Vorjahr. Ausserdem waren im Betriebsjahre die Versicherungsprämien auf 5 weitere Jahre mit M. 9430 zu zahlen, d. i. M. 9100 mehr als im Vorjahr. Mit Berücksichtigung dessen kann das finanzielle Ergebnis als ausserordentlich günstig bezeichnet werden. Obiger Reingewinn findet folgende Vertheilung: M. 40000 zur Stadtkasse, M. 40000, zur Schulkasse, M. 59719,05 zum Reservefond der Gasanstalt und M. 3926,34 zur Erweiterungsbauten (Spiritusver-dampfungssapparat und Aufstellung von Laternen).

Mitte Juli konnte nach die am 1. September 1894 in Angriff genommene, eigene Wassergewinnungsanlage, welche in einem 110 m tiefen und 35,25 cm i. L. weiten Bohrloch besteht, in Betrieb genommen werden. Die Bohrung war ausserordentlich schwierig, da nur die obersten 15 m durchhakenen Schichten aus weicherem Gebirge (Schiefer) bestanden, während von da nach sehr harter Grünstein und Kiesel-schiefer zu durchzuhauen war. Das Bohrlöcher, welches nach oben hin durch einen gemauerten Schutzhelm von 8 m Tiefe und 1,5 m d. Durchmesser abgeschlossen wird, hat von Schachtschafte abwärts bis 50 m Tiefe einen Durchmesser von 35 cm. Bei dieser Tiefe stellte sich die Nothwendigkeit einer Verrohrung des Loches mit schmelzblechernen Röhren heraus, da das Gebirge trotz seiner Härte nachfallen sollte. Beim Weiterbohren musste naturgemäss der Bohrlöcherdurchmesser (auf 26 cm) verringert werden. Nach Beendigung der gemauerten Bohrung (110 m Tiefe) musste zur Sicherung des Bohrlöcher eine 2te Bohrung ein-gebohrt werden, von welcher die unteren 60 m mit Filterröhren

versehen sind. Die Tiefbrunnenpumpe ist in einer Tiefe von 68 m aufgehängt und besteht aus einem Hartgusszylinder von 1,80 m Länge und 110 mm l Durchmessern einem Kolbenkollenn- und Saugventil mit vollen Rothgussventilklappen. An diesen Zylinder schließt sich das Druckrohr 'Steigrohr' 55 mm l W an, in welchem sich das 40 mm starke Kolbenstange bewegt, und mündet in einen auf Träger im gepumpten Schacht montirten und mit Winkelrost versehenen Pumpenkörper, welcher wegen der durchgehenden Kolbenstange mit Stößelröhre versehen ist, und von welchem das Druckrohr weiter abwärts nach einem im Dachraum des Regenrighauses, der höchsten Stelle des Gaswerks, aufgestellten geschlossenen Reservoir, von wo aus das Wasser an die verschiedenen Betriebsstellen geleitet wird. Das Gestänge der Tiefbrunnenpumpe ist an einer eisernen Balancier angeschloßen, welches wiederum durch Transmission von der vorhandenen Werkstattnmaschine in Bewegung gesetzt wird. Diese gesammte Wasserversorgungsanlage hat einen Kostenaufwand von rund M. 13000 verursacht und funktioniert vortreflich. Man übersieht sich nach erhöhter Tiefe von 110 m von der unterbrochenen Grundwasserzange durch 10tägiges ununterbrochenes Probepumpen mittelst Dampfmaschine. Der Erfolg war ein vorzüglicher. Der Wasserreichthum war am Ende der 10tägigen Pumpenzeit genau so bedeutend, wie im Anfang und ist darnach anzunehmen, dass der Wasserreichtum ein so starker ist, dass Mangel kaum jemals eintreten dürfte. Die Leistung des Bohrloches bei der Pumpenanlage kann auf 200 ohu in 24 Stunden mit Leichtigkeit gebracht werden. Den Anlass zur Erbauung dieser eigenen Wasserschließungsanlage gab einerseits der bedeutende Wasserverbrauch bei der Cokeschmelzungs, andererseits aber auch die Rücksicht darauf, dass die Stadt bisher immer, besonders während trockener Zeiten, an Wassermangel litt und daher unersetzlich sorgsam mit der Wasserabgabe wirtschaften musste.

Plan. Elektrische Beleuchtung. Im Laufe des Jahres 1895 wurde von der städtischen Behörde ein engerer Ausschuss gebildet zum Zwecke der Errichtung eines städtischen Elektrizitätswerkes für Abgabe von elektrischer Energie zur Beleuchtung und Kraftzwecken. Vier größere elektrische Firmen Deutschlands wurden zur Abgabe von Angeboten aufgefordert, und hatte biermeh die Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft zu Berlin das günstigste Angebot eingebracht. Die Ausbeutung und Industrie-Schiffenstrecke mit Motorbetrieb der Stadt brachte es mit sich, dass Drehstrom für die Abgabe von elektrischer Energie gewählt wurde. Das Elektrizitätswerk soll gegenüber dem Gaswerk erbaut werden und soll zunächst mit 5000 16kerzige Glühlampen bzw. deren Äquivalent eingerichtet werden. Der volle Ausbau wird 10000 16kerzige Glühlampen bzw. deren Äquivalent kosten. Die Verhandlungen mit der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft gelangen bereits zum Abschluss, so dass voraussichtlich im Winter 1896/1897 das Elektrizitätswerk in Betrieb sein wird. Das Werk wird auf Kosten der Stadt gebaut. Die allgemeine Elektrizitätsgesellschaft hat sich verpflichtet, unter sehr günstigen Bedingungen für die Stadt den Betrieb des Werkes nachweislich auf 20 Jahre zu übernehmen, während die Stadt andererseits das Recht hat, zu jeder Zeit, nach einjähriger Kündigung, den Betrieb selbst zu führen. Die Banknoten des Werkes sind ausschließlich der Hochbanken mit 700000 M. angenommen.

Sowohl Angaben an erlangen waren, wurden im Stadtgebiet im verfloßenen Jahre 5 größere Anlagen bzw. Erweiterungen durch 5 Dynamomaschinen von zusammen 126200 Watt = 193 PS, mit 498 Glühlampen, 9 Bogenlampen (= 63 Glühlampen à 16 N-K.) und 3 Elektromotoren von zusammen 26 PS eingerichtet. Es waren demgemäßen am Jahresabschluss vorhanden 38 Einzelanlagen mit 38 Dynamomaschinen, 3341 Glühlampen, 131 Bogenlampen und 10 Elektromotoren. Von diesen Einrichtungen wurden 28 mit Dampf, 1 mit Dampf und Wasser, 6 mit Leuchtgas, 1 mit Generatorgas und 1 mit Benzin betrieben. Ausser diesem Zuwachs gelangte noch eine Accumulatoranlage zu 10 Glühlampen à 16 N-K. zur Aufstellung.

Pola. Wasserwerkshau. Für die Halenstadt Pola wird im beizigen Jahre ein neues Wasserwerk erbaut. Das jetzt bestehende Wasserwerk, in der Stadt selbst befindlich, versorgt hauptsächlich das Marine-Arsenal und sonstige militärische Anlagen. Das neue Werk soll die ganze Stadt versorgen und such künftigen Ansprüchen genügen. Das Wasser wird einem Brunnen, ca. 16 km von der Stadt entfernt, entnehmen und durch Pumpen geleitet.

Die Anlage des Stadt-Bohrnetzes gestaltet sich insofern interessant, als der Platz für das Reservoir von vordereihen unänderlich fixirt, zwischen der Pumpstation und der Stadt gelegen ist (und zwar sehr nahe an letzterer, dass diese Stelle nicht genügend hoch ist, um allen Anforderungen entsprechen zu können, ausserdem noch die Stadt sehr lange gestreckt und hügelig ist. Die Bergplatte des Monte Ghio, auf welchem das Reservoir angelegt wird, erhebt sich bloss um einige Meter über die Kuppen der vorantenen Stadttheile. Es wurde daher der Vorschlag gemacht, nicht direct in das Reservoir an pumpen, sondern des Druckstrang vorerst in die Stadt bis zum Centrum und dann erst zurück zum Reservoir zu führen. Durch diese Anordnung wird eine Schleife gebildet, in welcher der Druck von der Pumpstation gegen das Reservoir stetig abnimmt. Die Verbindungsstränge innerhalb dieser Schleife sind mit Rückschlag-Klappen versehen, welche während des Pumpens geschlossen bleiben. Die Bohrleitung beim Reservoir wird wie folgt angeordnet: Vom Druckstrang führt eine Absperrung (Rückschlag-Klappe) direct zum Reservoir, das Ende des rückföhrigen Stranges theilt sich vor dem Reservoir in eine Gabel, in der einerseits Rückschlagklappe, andererseits Regulir-Schieber angeordnet ist. Der Druck in der Stadt, welcher in Folge der besprochenen Bohrleitung durch dieselbe und zurück zum Reservoir, schon gegenüber der einfachen Anordnung bedeutend geringerer ausfällt, kann im Falle es notwendig oder erwünscht erseint, innerhalb gewisser Grenzen noch beliebig erhöht werden, so nachdem durch den Regulirschieber beim Anschlusse des Druckstranges an das Reservoir der Durchfluss Querschnitt abgemindert wird. Die Versorgung der Stadt nach Beendigung des Pumpens geschieht vom Reservoir aus durch beide Arme der Schleife, indem alle Rückschlagklappen sich öffnen, wobei auch noch im gedrosselten Querschnitte des Regulirschiebers das Wasser zurückfließen kann. Für die spätere Erweiterung ist noch ein Gegen-Reservoir am Monte Riaz projectirt, das gedehnt hoch gelegt werden kann. Der Bau, welcher von der Firma C. F. v. Schwarz in Wien nach deren Project ausgeführt wird, soll auch im laufenden Jahre zur Vollendung gebracht werden.

Marktbericht.

Kohlen und Cokes. Die Düsseldorfor Böse vom 2. Juli gibt folgende ausführliche Notierungen: 1. Gas- und Flammkohlen, a) Gaskohle für Leuchtgasbereitung 10,00—11,00, b) Giesereierkohle 10,00—11,00, c) Gaslampekohle 8,00—9,00, 2. Fettkohlen, a) Förderkohle 7,50—8,50, b) beste merkte Kohle 8,50—9,50, c) Cokeskohle 7,50, 3. Magerkohlen, a) Förderkohle 7,00—8,00, b) merkte Kohle 8,00—10,00, c) Nusskohle Korn II (Anthracit) 18,00—20,00, 4. Cokes, a) Giesereiercokes 13,50—14,50, b) Hochofencokes 12,00, c) Nusscokes, gebrachen 14,00—16,00, 5. Briketts 9,00—12,00. Stabeisen, Gewöhnl. Stabeisen 125,00, Bleche, Gewöhnl. Bleche aus Finneseisen 130—135, Kesselbleche do. do. 150, Kesselbleche aus Schweizeisen 175, Feinbleche 140—150, Stahlwaldrath 108 bis 112. Berechnung in Mark für 100 kg und, wo nicht anders bemerkt, als Werk. Auf den Eisenwerken herrscht Letzterstet flotte Beschäftigung bei fester Stimmung. Der Kohlenmarkt ist fest.

Folger den englischen Kohlenmarkt berichtet T. R. Kittel, London. Auf dem Yorkshire Kohlenmarkt werden folgende Preise notirt: Best South Yorkshire Hard Steam 9 s. 6 d. bis 10 s., Silstone Gaskohle 8 s. bis 8 s. 6 d., Best Silstone Gaskohle 8 s. 3 d. bis 8 s. 9 d., Nuts 7 s. 3 d. bis 8 s. pro t. a. B. In Newcastle notirt man: Best Northumbrian Steam 8 s. 3 d. bis 8 s. 6 d., Best Steam 7 s. 6 d. bis 8 s. 9 d., Newcastle Gaskohle 6 s. bis 6 s. 6 d., Sunderland Gaskohle 6 s. 3 d. bis 6 s. 9 d. pro Tonne t. a. B. Der schottische Markt ist unverändert.

Ammoniakmarkt. Die Marktlage ist unverändert. Die europäischen Exportfabriken haben die Preise beibehalten und man notirt £ 7 18 s. 6 d. bis £ 8 10 s. und £ 8 bis £ 8 2 s. 6 d. Hull und Liverpool. Der Londoner Markt scheint lebhafter zu sein und werden Preise an £ 8 bis £ 8 2 s. 6 d. pro Tonne abgählig 3 1/2 % Disconto gemeldet.

Theerprodukte. Mit Ausnahme von Pech ist der Markt im allgemeinen fester und nennentlich in Benzol werden Geschäfte gemacht. Die Londoner Notierungen sind Pech net. 30 bis 35 s. pro Tonne. 100er Benzol 2 s. 8 d. bis 2 s. 9 d., 60er 2 sh. 3 d. bis 2 sh. 4 1/2 d., Toluol 1 sh. 10 d., Longnaphta 1 sh. 3 d. Beste 30proe Naphta 10 1/2 d. 60er Carbonsure 2 sh.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: **Heinrich Dr. R. BUNDT**
Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, Gasmaschinen-Dir. der Fabrik.
Verlag: **K. OLDENBOURG** in München, Glockenstraße 11.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und eingehend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.
Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNDT in Karlsruhe i. M. Newarker-Anlage 12.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 30 für den Jahrgang besorgt werden; bei direktem Bezug durch die Postämter Deutschland und des Auslandes oder durch die unten bezeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Postzuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und dem hiesigen Annoncen-Institut zum Preise von 30 Pf. für die dreiwöchentliche Periode oder dem Raum entsprechend, bei 5-, 10-, 15- und 20maliger Wiederholung wird ein anderer Rabatt gewährt.

Belagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar abgenommen ist, werden nach Vereinbarung geliefert.

Verlagsbuchhandlung von **R. OLDENBOURG** in München, Glockenstraße 11.

Inhalt.

Leuchtdosen. S. 462. Berliner Gewerbeausstellung, Gasindustrie-Gebäude. Verhandlungen der XXXIX. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Berlin. (Hauptversammlung.) S. 462.
Die Besetzung der Gasstellen in Schiedam. Von H. P. N. Halbartema, Civil-Ingenieur, Haag und Dr. H. J. van t' Hoff, Director der Wasserversorgung in Rotterdam. S. 467.
Nische als Ursache der Verunreinigung des Wassers. Von Geh. Reg. Rath E. Friedel, Berlin. (Schluss von S. 452.) S. 468.
Correspondenz. (Nachträge, S. 471.)
Literatur. S. 471.

Neue Patente. S. 472.
Patentverordnungen. — Patentverordnungen. — Patentschlichtungen. Gasbeschleuniger, Erhitzungen. Auslässe aus den Petroschiffen. S. 473.
Schulke, Laboratorium für Petroleum-Regenerationslampen. — Fiedler und Schlichte, Erfindung eines Feuersperres.
Statistik und Sanitäts-Mittheilungen. S. 474.
Reisen, Ministerial-Vorordnung — Bessien, Feuerbestattung — Bamberg, Gasanstaltungs-Bevölkerung. — Herborn, Gaswerk — Mainz, Wasserversorgung — Schaffhausen, Schwäbische Gasgesellschaft.
Markbericht. S. 474.

Randschau.

Es ist bereits wiederholt darauf aufmerksam gemacht worden, dass die Gasindustrie und der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern auf der Berliner Gewerbeausstellung durch eine Sonderausstellung in dem «Gasindustrie-Gebäude» vertreten sind; eine ausführlichere Beschreibung derselben hoffen wir demnächst veröffentlichen zu können. Inzwischen geben wir nachstehend eine kurze Uebersicht der wichtigsten zur Ausstellung gelangten Gegenstände, mit dem Bemerkten, dass Herr Generaldirector v. Oechelhaeuser, der letztjährige Vorsitzende des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in dankenswerther Weise eine ähnliche Skizze hat ausarbeiten lassen, welche demnächst an die Vereinsmitglieder versandt werden soll; dieselbe ist bestimmt, unseren Fachgenossen als Unterlage zu Veröffentlichungen in den Tageszeitungen zu dienen; denn es ist erwünscht, dass auch den weitesten Kreisen Mittheilungen über unsere Fachausstellung zugehen, damit Alle, welche die Absicht haben, die Berliner Gewerbeausstellung zu besuchen, schon vorher über unsere Sonderausstellung unterrichtet sind und den Besuch des Gasindustrie-Gebäudes mit in ihr Reiseprogramm aufnehmen. Auf Wunsch steht diese Ausarbeitung auch Nicht-Vereinsmitgliedern gerne zur Verfügung.

Das Gasindustriegebäude steht mit seinem bescheiden Ansehen hinter manchem lediglich für Vergnügungszwecke errichteten Gebäude etwas zurück; doch kann wohl behauptet werden, dass sein Inhalt um so bedeutungsvoller und bemerkenswerther ausgefallen ist. Vor allem zu nennen ist die Centralgruppe des Gebäudes, die Ausstellung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. Die Darstellung des Leuchtgases ist veranschaulicht durch zwei kunstvolle, bis in's kleinste Detail naturgetreu gearbeitete und auseinandernehmbare Modelle eines Münchener Generator-Ofens und eines 9er-Ofens mit geeigneten Retorten, wie sie neuerdings in Kassel zur Ausführung gelangt sind. Ueber die allgemeine Disposition von Gasanstalten geben zahlreiche Pläne Auskunft. Von besonderem Interesse für den Praktiker sind weiter die Apparate zur Untersuchung der Rohmaterialien, des Gases und der Nebenprodukte; hier sind zu nennen die Hilfsmittel zur Bestimmung der Zusammensetzung, des Stickstoffgehalts und des Heizwerthes der Kohlen; Pyrometer zur Bestimmung der Ofentemperatur; weiter Apparate zur Untersuchung der Rauchgase, des Rohgases und des reinen Gases, sowohl zur Bestimmung einzelner Bestandtheile, wie Ammoniak, Schwefel,

Kohlensäure, Theer, als auch zur Ausführung vollständiger Gasanalysen; endlich die Apparate zur Bestimmung der Leuchtkraft des Gases, Lichteinheiten, Photometerküpe und eine nach den Vorschlägen der Lichtmasscommission unseres Vereins ausgeführte Photometerbank.

Eine folgende, besonders auch für den Laien interessante Gruppe, enthält eine reiche Zusammenstellung von Erzeugnissen der chemischen Industrie, welche durch Verarbeitung des Steinkohlentheers und seiner Bestandtheile, sowie des Gaswassers und der Reinigungsmasse erhalten werden.

Von allgemeinstem Interesse für den Fachmann, wie für den Kulturhistoriker und jeden Laien, der nicht achtlos an dem mühsamen Kampfe des Menschen um die langsam aber stetig fortschreitende Verbesserung seiner Hilfsmittel vorbeigeht, ist die folgende historische Gruppe, welche die Entwicklung der Flammenbeleuchtung von den ältesten Zeiten bis zur Gegenwart, fast möchte man sagen Zukunft, zur Anschauung bringt. Mit einem dreibeinigen Kienspannhalter und einer Kienspannhängelampe, wie sie jetzt noch in einzelnen Theilen Deutschlands im Gebrauch sind, beginnt die Reihe. Es folgen altdeutsche Kerzen- und Wachsstockhalter, italienische und griechische Olivenöl-Lämpchen, mittelalterliche Röhrl-Leuchter und die ersten deutschen Strassen-Oellaternen. In den Nischen der Pergola, welche die Vereinseinstellung nach dem Hintergrund des Gebäudes abschliesst, ist eine besonders reichhaltige Sammlung antiker römischer Lampen aus dem Besitz des Herrn Consul Niessen in Köln untergebracht. Aus Thon, Terra nigra, Terra sigillata oder Bronze gefertigt, zeigen diese meist in Köln gefundenen, den ersten drei Jahrhunderten unserer Zeitrechnung entstammenden Zeugnisse altrömischer Cultur eine erstaunliche Mannigfaltigkeit der Formgebung und Ornamentierung. Den Stand des Beleuchtungswesens zu Anfang unseres Jahrhunderts illustriert u. a. eine Studierlampe mit Oelbrenner, eine Oellampe mit grüneschildern Schirm, seinerzeit im Gebrauche der preussischen Königin Luise, ferner einige Unschlitzkerzenhalter mit Lichtputzschereen; den Abschluss dieser Reihe bilden einige Exemplare der höchst entwickelten Oellampen, Modersterlampen u. a. m., sowie einige ältere Typen von Petroleumlampen. Nunmehr folgen die ältesten Gasbrenner; anlässlich der älteste englische Gasbrenner, aus dem Jahre 1812 stammend und alldain in fortschreitender Entwicklungsreihe die Loch-, Schnitt- und Rundbrenner. Weiter folgen Brenner für Holz-, Oel-, Fett- und Wassergas, ferner ältere Glühlichtbrenner mit Platin- und Magnesia-Glühkörper, verschiedene Strassenbrenner, zahlreiche Ausführungen von Regenerativbrennern, darunter einer der grössten je im

Betriebe gewesen, mit einer Leuchtkraft von 1200 Kerzen und 4,5 ehm Gasconsum pro Stunde, ferner neuere Intensivbrenner und endlich das Auer'sche Gasglühlicht in den verschiedenen Stadien seiner Entwicklung, abschliessend mit der von der weiblichen Figur auf der Pergola getragenen Leuchtkugel, welche drei mit Leuchtgas unter 1 m Wasserdruk gespeiste Glühlichter von je 200 Kerzen Leuchtkraft und 200 l stündlichem Gasconsum enthält.

Bzüglich Abgabe und Verwendung des Gases hat sich der Verein auf die Ausstellung einiger Gasautomaten, sowie eines Dessauer Gasbahnwagens und einer für Zwecke des Gasbahnbetriebes bestimmten fahrbaren Gas-Compressionsanlage beschränkt.

Was sonet in das tiefer der Verwendung des Leuchtgases gehört: moderne Gasbrenner und Beleuchtungskörper, Gaskocher, Gasheerde, Plättapparate, Heiz- und Badelöfen u. s. w., findet sich in den einzelnen Gruppen der Berliner Fachgenossen; was diese in Gasindustriegebäude, in eigenen Pavillons in dessen Umgebung und auch in Hauptindustriegebäude (Exhaustoren, Gasmotoren, Gashammer etc.) ausgestellt haben, legt ein glänzendes Zeugnis davon ab, wie leistungsfähig die Berliner Gewerbetätigkeit auch auf diesem Gebiete geworden ist.

Verhandlungen der XXXVI. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfach- männern in Berlin.

Sitzungsprotocolle.

Erste Sitzung: Dienstag, 16. Juni 1896.

Der Vorsitzende, Generaldirector v. Oechelhaeuser-Dessau eröffnete die Sitzung um 9^{1/2} Uhr und begrüßte die zahlreich besuchte Versammlung mit dem Hinweis auf die Verbindung der diesmaligen Tagung mit der Berliner Gewerbeausstellung, wo der Verein selber in dem Gasindustriegebäude als Aussteller aufgetreten sei, um einerseits die Organisation dieses vielleicht ältesten Wandervereins Deutschlands mit Angliederung seiner grossen Zweigvereine darzustellen, andererseits aber mit der hoch bedeutsamen Gesamtansammlung der Berliner Fachgenossen Zeugnis davon abzulegen, welche grossen Erfolge die vom Verein vertretenen Fächer in den letzten Jahren nach allen Richtungen davongetragen haben. Jeue Collectivausstellung solle darthun, dass die Gasindustrie keinerlei greisenhafte Züge an sich trage, sondern voll jugendfrischer, sich täglich erneuernder Kraft sei.

Er gelenkt alsdann des Heimgangs zweier berühmter süddeutscher Fachgenossen: Dr. N. H. Schilling München und Simon Schiele Frankfurt a. M., deren Büsten in der Vereinsausstellung aufgestellt gefunden haben. Zi obendem Gedenken der Verstorbenen erhebt sich die Versammlung von den Sitzen. Alsobald erklärt der Vorsitzende namens des Vorstandes die XXXVI. Jahresversammlung für eröffnet.

Nunmehr begrüßte der Vorsitzende die erschienenen Gäste und Ehrengäste, die Herren Bürgermeister Kirschner-Berlin, Oberbürgermeister Fritsche-Charlottenburg, Stadtrath Namelau, Vorsitzender der Gasdeputation, Stadtrath Marggraff, Vorsitzender der Kanaldeputation, Geh. Bau- rath Hobrecht-Berlin, Ingenieur Peters-Berlin, Director des Vereins deutscher Ingenieure, Ingenieur Bouvier-Lyon, Delegirter des französischen Gasfachmännervereins, Stadtrath a. D. Teucher-Dresden, Vorsitzender der Berufsgenossen- schaft der Gas- und Wasserwerke, u. a.

Herr Bürgermeister Kirschner hiess die Versammlung namens der Stadt Berlin herzlich willkommen, worauf der Vorsitzende für den freundlichen Empfang des Vereins in Berlin namens der Theilnehmer dankte. Es wurde nunmehr in die Tagesordnung eingetreten.

Zunächst gab der Vorsitzende einen Rückblick auf die Entwicklung der Gasindustrie seit der letzten Berliner Versammlung im Jahre 1883. Obgleich damals die Befürchtungen der Gasinteressenten wegen der elektrischen Concurrenz mit der Münchener elektrotechnischen Ausstellung einen gewissen Höhepunkt erreicht hatten, so sei doch die weitere Entwicklung der Gasindustrie neben der Elektricität von den Führern des Gasfaches durchaus richtig vorausgesagt worden, was heute mit Stolz constatirt werden dürfe. Das elektrische Licht sei in den Ring der Lichtindustrie eingetreten, aber nur als eine friedliche Ergänzung und Erweiterung, nicht als eine ertödtende Concurrenz, und es habe das Emporblühen eines neuen Zweiges den übrigen Zweigen des Beleuchtungswesens neues Leben und neue Kraft zugeführt. Redner wies zum Beweise dessen auf die soeben wieder neu erschienenen Statistischen Mittheilungen von Dr. E. Schilling hin, sowie auf eine Umfrage bei den 10 grössten deutschen Gasgesellschaften, welche in ihren 68 Stätten in den 12 Jahren vor 1893 eine Zunahme von 30 Millionen ehm und in den 12 Jahren nach 1893 59 Millionen, also nahezu die doppelte Zunahme an Gas erreichten. Procentlich sei die Zunahme in der früheren Periode 49% und in der letzten 63%, also die Steigerung der Gasabgabe seit Auftreten der elektrischen Concurrenz absolut und relativ eine sehr bedeutende. Die Entwicklung des Gasglühlichts bewiese ferner, dass das Leuchtgas die führende Rolle behalte und nicht an das Heiz- und Kraftgas abgetreten habe. Die Ausstellung des Vereins im Industriegebäude führe nun einen weiteren bedeutsamen Fortschritt in der Entwicklung des Gasglühlichts vor, indem mit Gas unter etwas höherem Druck, als ihm das Rohrnetz gebe, 200 Lichtstärken von einem einzigen Glühkörper ausgestrahlt werden könnten, wobei nur der 10. Theil der Gasmenge für 1 Lichtstärke verbraucht würde, wie bei den gewöhnlichen offenen Gasbrennern. Nach einigen Bemerkungen über zunehmende Verwendung des Gases zu Heiz- und Kochzwecken wendete sich Redner zur Betrachtung der Gasmetallen als Kraftcentralen. Während man vor 13 Jahren fast nur 2—8pferdige Gasmotoren in Gebrauch gehabt habe, würden heute bereits 200—500pferdige Gasmotoren gebaut. Die Verwendung grösserer Gasmotoren habe sich insbesondere für kleinere elektrische Centralen bewährt. Aber auch transportabel sei die Gaskraft geworden, wie die Ausführung von Gaslocomotiven bewiese, auch könnten demnächst selbständige Gaslocomotiven versuchsweise in Betrieb. Ferner dürfe den Gasmotoren bei den stationären elektrischen Centralen für Strassenbahnbetrieb eine Zukunft offen stehen, als alleiniger Betrieb bei kleinen Anlagen oder als Ergänzung grösserer Dampfmaschinenanlagen. Die vielfache Anwendung grösserer Gasmotoren für Wasserwerke sei längst bekannt — kurz, der Gasmotor habe sich in den letzten 13 Jahren neben der Dampfmaschine eine sehr nechtungsgebietende Stellung errungen. Mit der technischen Entwicklung der Gasindustrie habe die commercielle gleichen Schritt gehalten, und sei es interessant, zu beobachten, dass selbst eine so monopolisirte Industrie wie die Gasindustrie jetzt mit ihren Nebenproducten vom Weltmarkt abhängt. Aus dem einfachen Gasdirector sei in vielen grosseren Städten der Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerkdirector geworden, und friedlich verkörpere sich gerade in diesen Fachgenossen der Bund, welcher zwischen Gas und Elektricität an vielen Orten schuss bestohe; auch heisse bereits einer der grössten Zweigvereine des Hauptvereins: »Verein der Gas-, Elektricitäts- und Wasserfachmänner«. Weningleich nun ein Gesamt-

rückblick auf die Entwicklung der Gasindustrie seit der letzten Berliner Versammlung Erfolge feststellen lassen, wie sie grösser und schneller in keiner früheren Periode der Gasindustrie zu verzeichnen gewesen seien, so sei gleichwohl der Ausbildung des technischen Nachwuchses für die Zukunft eine noch grössere Aufmerksamkeit zu widmen als bisher, insbesondere auch in der engen Fühlung mit den schnell fortschreitenden Ergebnissen der Chemie und Physik; deshalb sei eine Ergänzung des akademischen Unterrichts nach der Seite der Gasindustrie anzustreben, in ähnlichem Sinne, wie die technische Hochschule in Karlsruhe dafür schon seit Jahren ein Beispiel gebe. Zum Schluss drückte Redner die Hoffnung aus, dass die diesjährige ausserordentlich zahlreich besuchte Hauptversammlung wiederum bereites Zeugnis von dem Streben ablegen möge, mit welchem der Verein das Gasfach nicht nur auf der gegenwärtigen Höhe zu erhalten, sondern mit verdoppelter Energie weiterzuführen berufen sei.

Herr Professor Wedding erhält nimmend das Wort zu seinem Vortrage: »Über Entstehung und Ausnutzung von Lichtwellen«. Die hierzu in Aussicht gestellten Experimente müssen letzter in Wegfall kommen. Ein Licht, in der Farbe dem Sonnenlicht gleichend, ist bisher noch nicht gefunden; dem Petroleumlicht sei mit Leuchtgas und elektrisches Glühlicht gelb, Gasglühlicht grün, elektrisches Bogenlicht blau. Das Bestreben müsse sich dahin gehen, mehr Energie in Licht und weniger in Wärme umzuwandeln; in dieser Hinsicht seien wir selbst bei der elektrischen Bogenlampe immer noch bei 10% Licht und 90% Wärmeentwicklung. Der Vortrage vergleicht mancher Petroleum-, Gas-, Spiritus- und Gasglühlicht, Acetylenbeleuchtung und elektrisches Glüh- und Bogenlicht nach ihrer Intensität, ihrer Wärmeentwicklung und ihren Kosten. Den Schluss bildeten einige Bemerkungen über Röntgenstrahlen und das Tesla-Licht, welche letzteres noch einen weiten Weg bis zu seiner praktischen Verwendbarkeit zurückzulegen habe.

Der Vorsitzende dankte den Vortragenden für seine interessanten Mitteilungen, besonders auch für die Berücksichtigung der wirtschaftlichen Faktoren neben den wissenschaftlichen Gesichtspunkten.

Nach einer halbtägigen Frühstückspause erhält das Wort Herr Director Söhren-Bonn zu seinem Vortrag über »Das Auerische Gasglühlicht«. Derselbe verbreitet sich über die historische und technische Entwicklung desselben und geht dann, nachdem die Patentsprüche der Auer-Gesellschaft und die Gegenanträge der Concurrenten-Gesellschaften gestreift wurden, auf die Verwendung des Gasglühlichts ein. Da die Zeit zu weit vorgeschritten ist, unterbricht der Vorsitzende den Vortragenden mit dem Vorschlage, Herr Söhren möge seinen Vortrag am 3. Tage als ersten Gegenstand wieder aufnehmen, damit sich an denselben eine genügende Discussion knüpfen könne. Dieser Vorschlag wird angenommen und ebenso ein zweiter, dahin gehend, an Stelle Punkt 5 der Tagesordnung, da Herr Dr. Schilling nicht anwesend sei, Punkt 16 zu setzen.

Demzufolge erhält Herr Ingenieur Körting-Hannover das Wort zu seinem Vortrage: »Über die Berechtigung des Gasmotorenbetriebes für Erzeugung elektrischer Energie«. Die Verwendung von Gasmotoren zum Betriebe elektrischer Stationen ist in Deutschland noch eine verhältnismässig beschränkte, trotz der in die Augen springenden Vortheile derselben; letztere bestehen vor allem in der Billigkeit der Anlage, besserer Wartung, störriger Betriebsbereitschaft, geringem Raumbedarf, sowie Reinlichkeit und Geräuschlosigkeit des Betriebes. Die Ausnutzung der Kohle ist sowohl bei Leuchtgas als Kraftgas-Motoren zwei- bis dreimal günstiger als bei Dampftrieb; der Nuzscoefficient stellt sich bei 100pferdigen, 50pferdigen und 10pferdigen Maschinen bei Dampftrieb auf 6,9% bezw. 4,6% bezw. 2,2%; bei

Leuchtgasbetrieb auf 10,5%, bezw. 9,9% bezw. 9,1%; bei Kraftgasbetrieb auf 12,9% bezw. 10,2% bezw. 7,3%. Der Vortrage geht nimmend auf die Betriebsergebnisse des Elektrizitätswerkes Hannover ein und kommt zu dem Ergebnisse, dass die Summe für Amortisation und Verzinsung bei Dampf M. 88 620 betragt und bei Gasmotoren nur M. 47 250 betragen würde, was eine Ersparnis von M. 41 500 bedeuete.

Der Vorsitzende dankt im Namen der Versammlung und macht auf das »Goldene Buch« der Stadt Berlin aufmerksam, theilt mit, dass auch der Verein ein Album für die Fachgenossen, welche das Gasindustriengebäude besuchen, dasselbe aufgelegt habe, und bittet, diese zu benützen.

Schluss der 1. Sitzung 1 Uhr 10 Min.

Der Schriftführer:

C. Achtermann, Antberg, Ergeh.

Zweite Sitzung: Mittwoch, 17. Juni 1896.

Der Vorsitzende eröffnet die Sitzung um 9^{1/2} Uhr und erteilt sogleich das Wort Herrn Grahn zu seinem Vortrage: »Das Wasserversorgungsfach in Deutschland und der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern«. Redner erinnert daran, dass zum erstmalig im Jahre 1863 ein Antrag gestellt worden sei, das Wasserversorgungsfach in die Thätigkeit des Vereins aufzunehmen. Derselbe sei aber damals, wie auch später, abgelehnt worden. Erst auf der Hamburger Versammlung im Jahre 1870 erschien das Wasserversorgungsfach auf dem Programm. Bis zum Jahre 1871 seien nur vereinzelte Stülte im Besitz von centralen Wasserversorgungen gewesen, von da ab hätten sich, aber nach einander eine grosse Reihe von Stülten entschlossen, solche Anlagen zu bauen. Redner findet einen Hauptgrund für diese frühe Thätigkeit der Stülte in der Möglichkeit sich billiges Geld zu verschaffen. Wenn man früher Mangel geeigneten Personals darauf angewiesen war, Anleihen aus England zu machen, so besitze Deutschland jetzt eine genügende Anzahl von Fachleuten, welche Solches leisten können, dass die deutschen Wasserwerke in keiner Hinsicht einen Vergleich zu scheuen brauchen. Als eine besonders segensreiche Thätigkeit des Vereins auf dem in Rede stehenden Gebiete, erwähnt Redner die Aufstellung der Wasserstatistik. Er gibt dann noch eine Darstellung der Entwicklung der 7 grossen Wasserwerke Deutschlands. Weiter berührt er den Einfluss der hygienischen Wissenschaft und der Bakteriologie auf das Wasserversorgungswesen und weist nach, wie nach manchen übertriebenen Anforderungen seitens der Vertreter dieser Wissenschaft nimmend praktisch benutzbare Grenzen bezüglich der Bawohltheit von Grund- und Filterwasser erreicht seien. Redner erwähnt schliesslich der städtischen Bawohltheit auf dem Wasserversorgungsgebiete bei den Anlagen für kleinere Gemeinden und schliesst mit der Ausführung, dass das Wasserversorgungswesen sich in den nächsten Decennien noch mehr entwickeln werde.

Der Vorsitzende dankt Herrn Grahn und betont, dass dieser selbst seinerzeit der Steller des Antrags gewesen sei, das Wasserfach in die Thätigkeit des Vereins aufzunehmen. Er erteilt darauf das Wort

Herrn Ingenieur Smreker-Mannheim zu seinem Vortrag: »Über den Einfluss der Wassergewinnungsanlagen auf die Bodenfeuchtigkeit«. Redner führt Folgendes aus: Die zunehmende Verwendung von Grundwasser für Trink- und Nutzwasserversorgung lässt die Befürchtung laut werden, ob diese nicht eine Beeinträchtigung der Wald- und Kalkculturbau herbeiführen könnte; namentlich täuete diese bei Forstentzug auf und werde oft mit mehr Bestimmtheit als Kraft der Uelverzeugung betont. Es seien deshalb

vielfach lediglich aus diesen Rücksichten, Wassereinnahmen versagt wurden. Auch in Mannheim a. B. seien solche Befürchtungen vorhanden gewesen; allein die Entwicklung der Waldkultur, welche gerade dort im Gewinnungsgebiet angelegt worden sei, widerlege diesbezügliche Befürchtungen wuzeln wesentlich in dem Gedanken, dass durch die Wassereinnahme die Bodenfeuchtigkeit beeinflusst werden könnte, und es wären deshalb auch Untersuchungen über den in Rede stehenden Einfluss der Wasserversorgungsanlage bei der Bodenfeuchtigkeit anzuknüpfen. Hr. Smreker betont, dass er seine Untersuchungen lediglich auf Grundwassergewinnung ausgedehnt habe. Bei der geringen Ausdehnung der Depressionswirkungen von Versorgungsanlagen hält Redner jeden Einfluss demselben auf die Bodenfeuchtigkeit für völlig ausgeschlossen. Er erinnert unter andern daran, dass jeder Grundwasserspiegel seine Schwankungen habe, welche in den meisten Fällen weitaus grösser seien, als die geringen Spiegeldifferenzen, die durch Gewinnungsanlagen herbeigeführt werden. Gelegenheit zu Beobachtungen im grossen Maassstabe fand Redner bei dem Betrieb eines Versuchsbrunnens im Marchfeld bei Wien. Er erklärt den dabei verwendeten Apparat und die damit erzielten Diagramme und schliesst aus denselben, dass tatsächlich von einem Einfluss der Wassergewinnungsanlagen auf die Bodenfeuchtigkeit keine Rede sein könne. Er bittet aber die Fachgenossen ihr Augenmerk auf diesen Gegenstand zu richten und event. ihm Beobachtungen zukommen zu lassen, damit vielleicht in einer nächsten Versammlung er hierüber referiren könne. — In der hiermit eröffneten Discussion nimmt das Wort Herr Baurnt Lindley-Frankfurt, welcher bei einer Wassergewinnungsanlage in der Nähe von Frankfurt Beobachtungen gemacht haben will, welche die Richtigkeit der Behauptungen des Herrn Smreker denn doch in Zweifel ziehen liessen.

Der Vorsitzende erteilt sodann das Wort Herrn Baurnt Lindley-Frankfurt zu seinem Referat: »Ueber die Thätigkeit der Commission für Wassermesser-Normalien«. Redner gibt, unter Hinweis auf den gedruckt vorliegenden Bericht, einen Ueberblick über die bisherige Thätigkeit der Commission und motivirt deren letzte Beschlüsse. Er regt weiter an, dass es nöthig sei, Normalen für Prüfungsstationen zu schaffen und ebenso auch solche für die Prüfungen selbst. Er beantragt daher, die Commission noch ein Jahr bestehen zu lassen und regt das Recht der Cooptirung an. Der Vorsitzende dankt dem Redner speciell für seine Thätigkeit in der Commission und eröffnet die Discussion, an derselben betheiligt sich zunächst Herr Regierungsrath Weinstein von der Normalleuchtungscommission in Berlin, welcher befürwortet, dass man eine staatliche Aichung der Wassermesser anstreben solle, wenn auch vorerst nur eine facultative. Hiegegen wendet sich Herr Civilingenieur Kullmann-Nürnberg, welcher auf die hohen Kosten der staatlichen Aichung hinweist, die hauptsächlich kleinere Verwaltungen empfindlich belasten müssten. Da er eine facultative Aichung für unhaltbar erklärt, stellt er den Antrag, die Frage der staatlichen Aichung, dem Commissionsbeschluss entsprechend, einfach abzulehnen. Herr Director Wellmann-Charlottenburg ist mit der Eintheilung der Messer nach Leistungsfähigkeit nicht einverstanden, ebenso Herr Oberingenieur Dietrich-München, und Herr Oberingenieur Wagner-Nürnberg. Hiegegen verteidigen die Anträge der Commission die Herren Directoren Joly-Köln und Beer-Berlin. Mit Rücksicht auf die Verschiedenheit der Meinungen stellt Herr Grahn-Hannover den Antrag auf Vertagung. In dem Schlusswort verteidigt Herr Baurnt Lindley nochmals die Anträge der Commission, welche dann in der Abstimmung angenommen werden, während der Antrag Grahn abgelehnt wird.

Es erhält nunmehr das Wort Herr Director Beer-Berlin, zu einigen Mittheilungen über den Einbau von Ventilen

vor den Wassermessern, um falsche Angaben der letzteren zu vermeiden.

Zum Schluss sprach Herr Ingenieur Gieheler über einige älteste Wasserleitungen und deren Beziehung zu neuesten. Lange Zeit, besonders in den siebziger Jahren, war unter den Gelehrten die Meinung herrschend, dass von den alten Culturvölkern nur die Römer sich mit dem Bau von Wasserleitungen befasst hätten. In einem grossen französischen Werke aus jenen Jahren wird der so hohen griechischen Cultur sogar mit einer gewissen Geringschätzung gedacht, weil deren Kunstbauten im griechischen Culturgebiete nicht an demselben Orte. In Folge dessen erlreuten sich die römischen Wasserbauten bei uns eines grossen Absehens. Neuerdings sind aber auch bei andern Culturvölkern des Alterthums vielfach Reste interessanter Wasserbauten gefunden worden. Die einzige noch im Betriebe befindliche alte Wasserleitung wurde vor vier Jahren von Beamten des Siemens'schen Kupferwerkes in Kedahg (Gouvernement Elisabethopol) im Kaukasus wohl zum ersten Mal untersucht und beschrieben. Die Leitung ist 2900 Jahre alt, ihr Erbauer unbekannt. Der Bau, der 70 km lang ist, geht vom Warrak Dagh nach Van in Armenien. In ihrer ganzen Ausdehnung ist die Leitung von zahlreichen Inschriften auf aufgestellten Steinen und an Felswänden begleitet. Diese Inschriften in chaldäischer Keilschrift sind noch nicht entziffert worden. Die Türken nennen den Bau Schamiransse, d. h. Semiramiskanal, ein Name, der schon auf das hohe Alter hindeutet. Eine der vollendetsten Wasserleitungen entdeckte man vor etwa zehn Jahren in Pergamon. Diese Leitung durchquert vor der Burg zwei Thäler. In diesen wird sie durch regelmässig in Abständen von 1,2 m folgenden durchlochten Steinen angedeutet, die offenbar die Muffen für die Rohre bildeten. Diese Rohre, die wold aus Blei oder Bronze bestanden, sind verschwunden und das ist erklärlich, wenn man erwägt, dass man für die kurze Strecke (2000 m), welche der Weg durch die Schluchten ausmacht, der Werth der Rohre in Blei allein etwa M. 250000 betragen hätte. Weiter oberhalb, wo die Leitung einen geringern Druck auszuhalten hatte, wird sie durch Thorrohre gebildet. Vortragender legte eine interessante Sammlung von alten Leitungsöhren vor, die er durch das Entgegenkommen der Generaldirection der kgl. Museen zusammenbringen konnte. Unter diesen befanden sich Rohre aus Sennschirli und das älteste überhaupt bekannte Bleirohr, das aus Olympia stammt.

Schluss der Sitzung 1 Uhr 30 Min.

Der Schriftführer:

If. Kullmann-Nürnberg.

Dritte Sitzung: Donnerstag, den 18. Juli 1906.

Der Vorsitzende, Generaldirector Herr v. Oechelhaeuser, eröffnet 9 Uhr 15 Minuten die Sitzung.

Zu dem Jahresbericht des Vorstandes, welcher gedruckt vorliegt, werden Bemerkungen nicht gemacht. Die Herren Thomas-Zittau und Achtermann-Annaberg haben die Jahresrechnungen und die Buchführung des Vereins geprüft und stellen den Antrag, nach Beseitigung eines Rechnungsfehlers von 75 Pf. die Entlastung des Vorsitzenden und der Geschäftsführung zu erklären. Derselbe wird einstimmig erteilt.

Der Bericht des Unterstützungsausschusses folgt; in dessen Sitzungen sollen Aenderungen eintreten, welche rechtzeitig, 3 Wochen vorher, den Vereinsmitgliedern mitgeteilt wurden. Der Ausschuss sammelte bisher hauptsächlich Kapital an, welches in dem Maasse vorhanden ist, dass die Unterstützungen erhöht werden können. Die Abstimmung über die gedruckt vertheilten Vorschläge genehmigte diese.

Anhang II der Satzungen des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, betreffend die Verrentung des Unterstützungsfonds, erhält darnach folgende Fassung (die Abänderungen sind cursiv gedruckt):

§ 1. Von dem *Ortsausschuss* für die u. s. w.

§ 2. *Das Kapital des Unterstützungsfonds ist zinstragend in Obligationen des Deutschen Reiches oder der Bundesstaaten anzulegen. Zu Unterstützungszwecken sind, soweit erforderlich, in erster Linie die Zinsen des Kapitals, in zweiter die freiwilligen oder städtischen Werke, welche als solche dem Verein angehören. Insoweit die freiwilligen Jahresbeiträge zu Unterstützungszwecken nicht verwendet werden, werden dieselben zum Kapital geschlagen.*

§ 3. Die Verwaltung dieses Fonds und die Bewilligung der Unterstützungen erfolgt durch einen besonderen Ausschuss — Unterstützungsausschuss — bestehend aus:

1. dem Vorsitzenden des Vereins, welcher zugleich Vorsitzender dieses Ausschusses ist,
2. einem Mitgliede des Ausschusses (§ 10 der Satzungen) und
3. vier persönlichen Mitgliedern des Vereins, von denen zwei in Berlin oder dessen Vororten ihren Wohnsitz haben müssen.

Die Wahl des Mitgliedes des Ausschusses (Ziffer 2) erfolgt durch den Ausschuss selbst. Die Wahl der vier Vereinsmitglieder (Ziffer 3) erfolgt durch die Jahresversammlung in einem Wahlgange nach einfacher Mehrheit der anwesenden Vereinsmitglieder. Von diesen vier in den Unterstützungsausschuss gewählten Vereinsmitgliedern scheiden alle zwei Jahr zwei Mitglieder aus. Die erstmalig ausscheidenden werden durch das Los bestimmt.

§ 4. Die Kassen- und Buchführung, sowie die Rechnungslegung erfolgt durch dieselben Organe und unter denselben Vorschriften, welche für die Vereinskasse bestehen oder erlassen werden, die Prüfung der Rechnung durch mindestens ein Mitglied des Unterstützungsausschusses, die Entlastung durch die Jahresversammlung. In den Büchern und Rechnungen wird der Unterstützungsfonds als eine besondere Abtheilung geführt.

§ 5. Die Documenten- bzw. Obligationenbestände des Unterstützungsfonds sind bei der Reichsbank oder der Staatsbank eines Deutschen Bundesstaates niederzulegen. Die Quittingen über den Rückempfang von Documenten oder Geldern aus dem Bank-Conto vollziehen der Vorsitzende und der Geschäftsführer des Vereins.

§ 6. (unverändert.)

§ 7. Die Beschlüsse des Unterstützungsausschusses werden in der Regel in besonderer Sitzung, in dringenden Fällen nach Ermessen des Vorstandes auch durch schriftliche Umfrage gefasst. Zu gültigen Beschlüssen ist die Anwesenheit oder die Abgabe der Stimme von 3 Mitgliedern des Unterstützungsausschusses erforderlich. Die Entscheidung erfolgt nach Stimmenmehrheit. Im Falle der Stimmengleichheit entscheidet die Stimme des Vorsitzenden.

§ 8. (unverändert.)

Ein Antrag Grahn liegt vor folgenden Wortlaut: »Der Vorstand wird ersucht, in Gemeinschaft mit dem Ausschuss der nächstjährigen Versammlung Vorschläge zu unterbreiten, welche die geschäftsordnungsmässige Behandlung von solchen Anträgen regeln, die von einem Mitgliede, von Commissionen oder vom Vorstände und Anschuss gestellt werden, und durch welche dem Vereine oder dessen Mitgliedern

dauernde materielle oder seelische Verpflichtungen auferlegt werden können. Solche wichtige Anträge sollen einer Vorprüfung durch den Ausschuss oder durch die Zweigvereine unterzogen werden.« Herr Grahn-Detmold begründet seinen Antrag; auf Anfrage des Vorsitzenden wird die Dringlichkeit desselben abgelehnt und der Antrag zur weiteren Prüfung zurückgestellt.

Bei Beginn der Vorträge theilt der Vorsitzende mit, dass Dr. Schilling-Mineben erkrankt sei, dass aber dessen Vortrag bereits gedruckt in den Händen der Mitglieder sich befindet.

Hofrath Bunte erörtert kurz den Inhalt des Schilling'schen Vortrags »die Entwicklung der Gasanstalten im letzten Jahrzehnt.« Verfasser zeigt an der Hand der neuen Statistik der Gaswerke, welche 724 Werke für Deutschland umfassen, dass in den letzten elf Jahren der gesamte Gasverbrauch der deutschen Gascentralen eine Zunahme erfahren hat, wie sie in keinem früheren Zeitabschnitte in solcher Höhe zu verzeichnen war. Es fällt diese günstige Entwicklung der Gascentralen mit derjenigen der elektrischen Centralen zusammen, indem 1895 die erste elektrische Centrale, Markgrafstrasse in Berlin, dem Betrieb übergeben wurde. 1895 wie die Statistik in Deutschland 180 Electricitätswerke in 168 Städten auf; ein Vergleich der Leistungen der Gaswerke gegenüber den Electricitätswerken zeigt, dass sich die Gascentralen im verflochtenen Jahrzehnt rascher entwickelt haben als die elektrischen. Von den 180 elektrischen Centralen sind mehr als die Hälfte kleine Werke und viele versorgen kleine Städte und Dörfer, in welchen Gasbeleuchtung nie in Frage gekommen ist. Es zeigt sich hierin, dass Gas und Electricität sich auf verschiedenen Gebieten entwickeln und nebeneinander das stets wachsende Bedürfnis nach Licht und Kraft entwickeln. Diese Erhöhung des Bedürfnisses und damit die gesteigerte günstige Entwicklung der Gaswerke verdanken wir nicht zum Mindesten der Electricität. Die Benützung der Gaswerke, ihr Product für Gasmotoren, für häusliche und industrielle Zwecke einzuführen, haben den Erfolg gehabt, dass in den deutschen Gascentralen 17% des Privatconsums solchen Zwecken dienen; es worden 15644 Motoren mit 52694 PS. gespeist. Die in der Heitzungsabgabe enthaltene Wärmemenge beträgt aber nur etwa den 30. Theil derjenigen, welche in der von den Gaswerken gelieferten Coke enthalten ist. Der Cokesatz der deutschen Gasanstalten hat sich erfreulich entwickelt und besonders in den letzten Jahren hat sich die Erkenntnis des Werthes, den die Coke in Folge ihres hohen Heizwerthes und durch ihre raschlose Verbrennung besitzt, immer mehr Bahn gebrochen. Eine Anfrage des Herrn A. Bouvier, Lyon, in Bezug auf die Umrechnung bei dem Vergleich von elektrischer Energie und Gas wird von Dr. Bunte und Schäfer (Dessau) beantwortet, mit dem Ergebnisse, dass die von Schilling angegebenen Vergleichszahlen gerechtfertigt sind.

Der Vorsitzende schlägt vor, zunächst die Vereinsangelegenheiten zu berathen und dann die übrigen Vorträge folgen zu lassen.

Lichtmess-Commission. Herr Thomas-Zittau berichtet, dass dieselbe zwei Sitzungen abhielt; die Arbeiten der Lichtmesscommission sind durch die Fertigstellung des Normalphotometers in Verbindung mit dem Hefnerlicht zu einem gewissen Abschluss gelangt. Zu einem umfassenden Bericht über die Thätigkeit der Commission seit ihrem Bestehen werden M. 1500 beantragt. Versuche über passende Brennerorten für photometrische Zwecke sind im Gang und werden noch fortgesetzt. Der gewünschte Betrag wird bewilligt.

Für die Gasmesser-Commission berichtet Herr Wunder-Leipzig. Die hauptsächlichste Thätigkeit der Commission war, mit den Vertretern der Normal-Achtungscommission in Betreff Zulassung der Gasautomaten zu verhandeln;

es ist aber bisher noch nicht gelungen, eine bündige Erklärung über die Zulässigkeit derselben zu erhalten, doch ist Aussicht, dass betreffs einzelner Constructionen eine Zusage eintreten werde. Die Commission stellt den Antrag, auch ferner bestehen zu bleiben und einen Credit von M. 400 für ihre Thätigkeit zu bewilligen. Der Vorsitzende theilt mit, dass die Normal-Abrechnungscommission nunmehr 2 Constructionen zulassen wolle, doch soll in der Sache noch weiter verhandelt werden, um auch andere Arten zur Achtung bringen zu können. Die gewünschte Summe wird bewilligt.

Für die Wassermesserscommission werden M. 1000 bewilligt, welche schon gestern durch Herrn Lindley (Frankfurt a/M.) begründet wurden.

Commission zur Prüfung der Oefen mit schrägliegenden Retorten. Herr Reissner-Berlin berichtet, dass Herr G. Thompson (London) in Folge vollständigen Ausschleissens aus allen Geschäften aus der Commission ausgeschieden sei. Ein vollständiger Bericht der Commission liegt bisher noch nicht vor. Es sind bisher wenige Städte in Deutschland, welche diese Oefen haben, nämlich Altona, Chemnitz, Berlin, Dresden, Cassel, ferner Wien. Referent beschreibt kurz die Resultate in den einzelnen Anstalten. Die Commission stellt den Antrag, für fernere Arbeiten M. 1000 zu bewilligen; der Betrag wird genehmigt.

Für die Gasheiz-Commission berichtet Herr Körting-Hannover. Zur Förderung der Verwendung des Gases in Wohnhäusern hat Frh. Hohlmann in 17 Städten 32 Vorträge in diesem Jahre gehalten, gegen eine grössere Zahl im vergangenen Jahr; deren Thätigkeit hat somit nachgelassen. Es ist deshalb ein gruppenweises Zusammenfinden der Städte in der Reise nicht mehr möglich, so dass nunmehr die einzelnen Reisen und damit die Vorträge theurer kommen. Es wird für dies Jahr ein Zuschuss des Vereins nothig sein, um Frh. Hohlmann die garantierte Einnahme zu gewähren. Die Commission ist der Ansicht, dass in Folge der durch Frh. Hohlmann's Vorträge erzielten guten Erfolge das Verhältnis derselben zum Vereine auf weitere 2 Jahre bestehen solle; es worden hierfür M. 1200 für das laufende Jahr gewünscht. Herr Haymann-Nürnberg schlägt vor, betr. der Vorträge von Frh. Hohlmann im nächsten Jahr Aufforderungen im Gasjournal an die Gaswerke ergehen zu lassen und den Betrag nur für ein Jahr zu bewilligen. Herr Körting erklärt, mit den Vorträgen im letzten Jahr in den einzelnen Städten eine grosse Last gehabt zu haben, und findet die Gebühren für Frh. Hohlmann gering und den Erfolg reichlich werth. Er beantragt die Summe für zwei Jahre zu bewilligen. Herr Wunder-Leipzig wünscht die Anträge der Gasheizcommission erweitert, in der Art, dass der Vorstand ein festes Vertragsverhältnis mit Frh. Hohlmann abschliesse, welches Verhältnis bisher kein festes war. Herr Haymann begründet nochmals seinen Antrag und Herr Körting stellt fest, dass nichts geändert, sondern einfach der bisherige Vortrag mit Frh. Hohlmann fixirt werde. Herr Baumert-Onahric erklärt, dass ein Vertrag mit Frh. Hohlmann wohl existire, aber ohne bestimmte Zeitdauer. Herr Körting gibt an, dass die Mittel der Heizcommission bisher noch nicht voll gebraucht wurden und bittet, den Betrag zu genehmigen. Herr Wunder begründet nochmals seinen Antrag, während Herr Haymann den Vortrag auf 2 Jahre nicht für nothwendig hält. Der Antrag der Heizcommission wurde angenommen, mit Frh. Hohlmann auf 2 Jahre einen festen Vertrag abzuschliessen und die gewünschte Summe bewilligt.

Herr Körting berichtet über das Preisanschreiben für einen Cokesofen. Herr Bulhe (Dessau) fertigte ein Anschreiben, welches von Herrn Mers-Cassel durchgesehen wurde. Es sollen fünf Preisrichter ernannt werden, von welchen ein Theil Vereinsmitglieder sein müssen; die Wahl derselben wird in die Hand des Vorstandes und Ausschusses im

Einverständnis mit der Heizcommission gelegt. Für dieses Anschreiben wurden M. 5000 gewünscht und bewilligt.

Den Vuranschlag der Einnahmen und Ausgaben für das Vereinsjahr 1896/97 bespricht Herr Dr. Bunte ausführlich und derselbe wird genehmigt.

Wahl der Vorstandsmitglieder. Es scheiden aus v. Oechelhaeuser-Dessau und Joly-Köln, an deren Stelle Körting-Hannover und Wunder-Leipzig treten. Zum Vorsitzenden des Vereins wird Herr Körting gewählt.

Wahl dreier Mitglieder des Ausschusses. Es scheiden aus Hasse-Dresden, Schilling-München und Lindley-Frankfurt a. M., an deren Stelle werden gewählt Grohmann-Düsseldorf, Joly-Köln, Leybold-Hamburg und v. Oechelhaeuser-Dessau.

Als Ort der nächstjährigen Versammlung wird auf Einladung des Magistrats durch Herrn Director Wunder die Stadt Leipzig gewählt.

Wahl der Commissionen. Die Mitglieder der Lichtmesscommission werden wieder gewählt, ebenso die Mitglieder der Gasheizcommission, zu welchen nun Haymann-Nürnberg hinzutritt. Auch die Gasmesserscommission wird in ihrer bisherigen Zusammensetzung gewählt; zu der Commission für Wasserstatistik tritt hinzu Joly-Köln. Die Commission für Wasseressernormalien bleibt wie bisher bestehen, desgleichen die Commission zur Prüfung des Entwurfs eines preussischen Wassergesetzes. Aus der Commission für die Zusammenstellung von Erfahrungen bei Oefen mit geneigten Retorten scheidet Thomson-London aus. Der Unterstützungs-ausschuss wird verneht, nachdem der bisherige Vorsitzende ausscheidet, um die Herren v. Oechelhaeuser-Dessau und Müller-Charlottenburg.

Der Vorsitzende empfiehlt einen Antrag des Vorstands und Ausschusses betreffs Unterricht für niedere und höhere Gasfachmänner, welcher aus einem Schreiben des Herrn Reinbrecht-Göttingen hervorging. Es wurde im Vorstand und Ausschuss beschlossen, den Antrag der Versammlung zu unterbreiten und eine Unterrichtscommission mit dem Rechte der Zuzahl zu erwählen. Dieselbe soll Vorschläge liefern betreffs Ausbildung von Gasfachleuten für niedere und höhere Stellungen. Die Dringlichkeit des Antrags wurde anerkannt und derselbe einstimmig angenommen. Es werden folgende Mitglieder des Vereins mit dem Recht der Zuzahl vorgeschlagen und ohne Diskussion angenommen: Dr. Bunte-Karlsruhe, Lindley-Frankfurt a/M., Joly-Köln, v. Oechelhaeuser-Dessau, Hasse-Dresden, Wunder-Leipzig, Reinbrecht-Göttingen.

Herr Söbren führt in seinem Vortrage: »Das Auer'sche Gasglühlicht« fort und berichtet über die verschiedenen Brenner für Gasglühlicht. Er theilt mit, dass der ganze Vortrag im Laufe des Tages den Theilnehmern gedruckt zugehen wird und verbeidet sich jetzt nur über Beleuchtung der Strassen mit Glühlicht. Die Dauer der Glühkörper fand Reiner am kürzesten bei Strassen mit grossem Verkehr von Laufwerkzeug. Die Kosten sind stets wesentlich höher als bei gewöhnlichen Brennern. Die verschiedenen Arten der Zündungen werden kurz berührt. — Der Vortrag findet allgemeinen Beifall und der Vorsitzende spricht Herrn Söbren den Dank des Vereins für die äusserst nützevolle und zeitraubende Arbeit aus. Bei der Discussion fragt Herr Liegel-Stralund über Gleichmässigkeit der Strassenbeleuchtung, indem doch die Brenner in der Leuchtkraft abnehmen, in welcher Weise dies ausgeglichen werde, ferner, ob nur Brenner mit gelbrothem Licht verwendet würden. Herr Söbren antwortet, dass in Bonn über jede Glühlichtlampe auf den Strassen ein Journal geführt würde; der Glühkörper wird nur bei Beschädigungen ausgewechselt; betreffend Farbe des Glühlichts kann Jeder die Glühkörper in der ihm zugehenden Farbe

erhalten. In Bonn wird viel Unfug getrieben durch Zertrümmern der Scheiben und Brenner, sowie Auslöchen der Laternen. Herr Pintsch-Berlin erklärt, dass es bei einem Preis von 40 Pf. für den Brenner nicht möglich sei, gute Waare zu liefern, und dass die Auer'sche Glühlichtgesellschaft den Preis für Glühkörper nun bald ermässigen werde. Er führt an, dass durch höheren Druck des Gases die Helligkeit der Glühkörper wesentlich erhöht werde, dass aber die Dauer derselben bedeutend abnehme. Er warnt vor dem Gebrauch anderer Brenner und Glühkörper als der Auer'schen. Herr Schüren erwidert auf Anfrage, dass er für Bommer Verhältnisse den Weber'schen Brenner für den geeignetsten fand und dass alle Brennerversuche sich auf 800 Stunden ausgedehnt haben. Herr Silbermann-Berlin erklärt, dass günstige Beleuchtung von Strassen mit Glühlicht vollständig von örtlichen Verhältnissen abhängt, von der Stellung der Laternen zu einander und von der Nähe an der Strasse u. s. w. Er weist Pintsch's Warnung betreffend anderer Brenner zurück. Salzenberg-Bremun theilt seine Erfahrungen über Strassenbeleuchtung mit Glühlicht in Bremen mit, welche sich im Ganzen gut bewährt haben; es sind dort z. Bt. etwa 2000 aufgestellt, alle von der Auer'schen Gasglühlichtgesellschaft herzubringend. Der städtische Consum ist bei dem dortigen schweren Gase etwa 85 l. Herr Dr. Kosmann-Charlottenburg theilt mit, dass er im Monatsende eine neue Erde gefunden habe, Kosmaniumoxyd genannt, deren Licht rein gelb strahle. Dr. Bunte meint, dass man bei Feststellung einer neuen Erde sehr vorsichtig sein müsse und er sich deshalb sein Urtheil noch vorbehalten. Herr Joly-Köln fügt an Hand einer grösseren Zahl von Zahlentabellen und graphischen Darstellungen dem Schüren'schen Vortrag die in Köln gewonnenen Ergebnisse über Leuchtkraft, Consum und Kosten verschiedener Beleuchtungsarten hinzu.

Herr Metz-Cassel hält seinen Vortrag „Die neue Gasanstalt in Cassel mit besonderer Berücksichtigung des Betriebes von Ofen mit geneigten Retorten“. Er erörtert eingehend die Anlage, den Bau und die einzelnen Apparate des neuen Gaswerkes in Cassel und kommt besonders auf die in neuerer Zeit wichtige Frage, ob maschinelle Vorrichtungen zum Ziehen und Laden oder geneigte Retorten den Verhältnissen grösserer Gasanstalten besser entsprechen. Seine früheren Versuche mit Ladevorrichtungen befriedigten nicht und so wurden in dem Gaswerk Cassel Ofen mit geneigten Retorten von der Stettiner Chamottefabrik hergestellt. Der Betrieb derselben erwies sich bisher als sehr zuverlässig und einfach. Die Ofentemperaturen zeigten sich bei vielen Versuchen als sehr gleichmässig unten und oben im Ofen. Die Arbeit ist wesentlich einfacher und geringer als früher, die erhaltene Gasausbeute und Leuchtkraft des Gases zeigt vollständig normale Zahlen. Die Ansammlung von Theer im unteren Mundstücke der Retorten fand sich als sehr gering. Reiner fordert die Fachgenossen auf, bei Gelegenheit das neue Werk in Cassel zu besichtigen.

Herr Schimming-Charlottenburg spricht über Erfahrungen mit Lade- und Ziehmaschinen auf der Gasanstalt II Charlottenburg. Nach seinen Angaben haben sich diese Maschinen dort sehr gut bewährt und sie ersparen wesentlichen Arbeitslohn. Bei der folgenden Discussion spricht Herr Schimming aus, dass eine solche über die beiden Vorträge kaum nöthig sei, indem sowohl Herr Metz als auch er einfach die Betriebsverhältnisse erklärt habe. Herr v. Oechelhaeuser führt aus, dass in den von ihm geleiteten Anstalten der deutschen Continental-Gasgesellschaft weber Ofen mit geneigten Retorten noch Zieh- und Lademaschinen eingeführt seien, weil ausser Warschau alle Anstalten kleiner seien und sich für solche das erforderliche Kapital nicht aufwenden ließe. Ausserdem seien solche Systeme nur in vollständig neuen, grossen Gasanstalten mit

Nutzen einzuführen und in diesem Falle sei mit beiden Systemen ein Vortheil zu erzielen. Es gibt aber eine grosse Zahl von kleineren Gaswerken, für welche beide Systeme keinen Nutzen bringen können. Gerade für solche kleinere Werke seien einfache Lade- und Ziehvorrichtungen am Platze. Herr Metz spricht über die Einführung solcher Ofen in kleinen Gasanstalten. Eine solche Anlage kann mit Vortheil gemacht werden, wenn im Juni 6000 cbm täglich hergestellt oder doch bald erreicht werden. Bei drei Ofen ist der Minimalarbeitslohn erreicht und auch die beste Ausbeute. Ferner sind complicirte Maschinen nicht vorhanden ausser den auch sonst üblichen Elevatoren, und deshalb die für kleinere Werke nöthige Einfachheit gewahrt.

Herr Dr. Bunte-Karlsruhe spricht in Folge der vorgerückten Zeit leider sehr kurz über Nebenproducte und Hilfsstoffe der Gasanstalten und führt einige sehr interessante Glühkörper aus reinem Thorium, Cerium, Yttrium und deren Gemischen vor.

Der Vorsitzende spricht Herrn Dr. Bunte den besondern Dank des Vereins nicht nur für den Vortrag, sondern auch für die wissenschaftlichen Arbeiten und Versuche, welche im Laufe des Jahres veröffentlicht wurden, aus. Ferner dankt der Vorsitzende dem Arbeitsausschuss der Berliner Gewerbeausstellung für deren Mithilfe in Bezug auf das Zustandekommen der Versammlung.

Die Präsenzliste weist 693 Herren und 203 Damen nach.

Die Sitzung wird um 2 1/2 Uhr geschlossen.

Der nun gewählte Vorsitzende Herr Körtzing-Hannover beklagt, dass die Satzungen vorschreiben, dass der Vorsitzende des Vereins nach 2 Jahren abtreten muss und dass in Folge dessen Herr v. Oechelhaeuser dieses Amt niederlegt habe. Er dankt Herrn v. Oechelhaeuser für die geleistete muster-gültige Führung und Leitung der Verhandlung und der Geschichte des Vereins.

Der Schriftführer

Dr. Leybold, Hamburg.

Die Resultate der doppelten Filtration zu Schiedam.

Von H. P. N. Halbertsma, Civil-Ingenieur, Haag und Dr. H. J. van 't Hoff, Bacteriolog des Wasserwerks zu Rotterdam

Veranlasst durch die interessante Veröffentlichung des Herrn Eugen Götz, betreffend die Erfahrungen in Bremen mit dem Filterwerk für einmalige und mehrmalige Filtration, erschienen in den drei ersten Nummern des Journ. 1896, erlauben wir uns einige Resultate mitzutheilen, welche beim Wasserwerk zu Schiedam erzielt worden sind, wo seit der Inbetriebsetzung im Jahre 1886 eine continuirliche doppelte Filtration stattfindet.

Die nachfolgenden Resultate haben Bezug auf die Jahre 1894 und 1895, in welchen das Wasserwerk bereits an einigen Tagen bis an die Grenze seiner Leistungsfähigkeit beansprucht werden musste.

Die Wasserproben für die Untersuchungen wurden alle 14 Tage einmal dem Reinwasserkeller und dem Ausflusse der Nachfilter entnommen, während nur ab und zu Proben dem Ausflusse der Vorfilter, der Abklärungs-Bassins und dem Naas-Flusse entnommen wurden. Dies wird aber nicht verhindern, dass die nachfolgenden Zahlen ein ziemlich getreues Bild geben von der Wirkung der doppelten Filtration in Schiedam.

Dieses Wasserwerk wurde in den Jahren 1884—1886 vom erstgenannten Verfasser dieses Aufsatzes nach dessen Entwürfen gebaut. Die Betriebleitung ist dem städtischen Gasdirector Herrn J. J. Roelants übertragen, während mit den bacteriologischen Untersuchungen der zweitgenannte Verfasser dieses Aufsatzes beauftragt worden ist.

Die Construction der Vor- und Nachfilter ist den Lesern dieses Journals bereits einigermaßen bekannt durch die darin erschienenen Aufsätze von Civil-Ingenieur Halbertson: Filter-Anlagen in den Niederlanden. *Die Joura.* 1892, S. 43 mit Tafel. — Ueber Filterregulirapparate und die Wasserleitung von Leeuwarden. *Die Joura.* 1892, S. 686, mit Tafel IX und X.

Die 2 Vorfilter und die 3 Nachfilter haben je 1000 qm Sandfläche. Der Reinwasserkeller hat einen Inhalt von 537 cbm. Die Construction der Filter ist nahezu die gleiche. Der Höhenunterschied zwischen beiden beträgt 0,85 m.

Die Vorfilter sind mit grobkörnigem Flusssand abgedeckt, während die ganze obere Schicht der Nachfilter durch feinen Dünnensand gebildet wird.

Nach Messung von Allen Hazen (siehe *Die Filtration of Public Water Supplies.* New-York: John Wiley & Sons, 1895, S. 23)

Effective Größe 10%, d.h. nur wie Mittlerer Coefficient	Gleich- heit, d.h. nur wie Stärke Coefficient
---	---

ist die Korngröße des Flusssandes	0,51	1,5
» » » Dünnensandes	0,18	1,6

Sowohl Vor- wie Nachfilter sind am Ausflusse mit Filterregulatoren versehen, von derselben Construction, welche in diesem Journal (siehe oben) beschrieben worden ist.

Das Wasserwerk ist in seiner heutigen Anordnung projectirt für eine Lieferung von 2100 cbm filtrirtes Flusswasser, welche in zwölf Arbeitsstunden von der Pumpmaschine aus dem Reinwasserkeller in das Hochreservoir befördert werden sollen. Der Maximal-Wechenverbrauch hat aber bereits im Jahre 1893 die Höhe von 23073 cbm erreicht, was einem durchschnittlichen Tagesverbrauch von 3296 cbm entsprechen würde.

Es ist aber der Verbrauch in den drei letzten Tagen der Woche grösser wie an den übrigen Tagen. Dieser dreitägige Verbrauch war am grössten im August 1893 und betrug abdaan 12071 cbm, was einem durchschnittlichen Tagesverbrauch von 4024 cbm entspricht. Der eintägige Verbrauch war jedoch gelegentlich noch grösser und ist bereits einmal an einem Sonnabend im Juni 1893 bis 4815 cbm gestiegen.

Nur durch längere Arbeitszeit der Pumpmaschinen bzw. Einführung des Nachtbetriebes und zeitweises Arbeiten zweier, also auch der Reserve-Pumpmaschine, konnte es ermöglicht werden, diesen grossen Verbrauch zu befriedigen.

In den beiden letzten Jahren wurden die Resultate erzielt, welche in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt sind, in welchen die Zahlen der Anzahl Colonien pro cbm Wasser angegeben sind.

Es geht daraus hervor, dass die Anzahl der im Wasser enthaltenen Bacterien im Durchschnitt, wie folgt, reducirt wurde:

In den Klärflüssen allein 28 %	} Klärwasser und Vor- filter zusammen 96,22%	} Klärwasser, Vorfilter und Nach- filter zusammen 96,74%
» » Vorfiltern » 89,33%		
» » Nachfiltern » 50,9%		

Ans nachstehender Tabelle wird ersichtlich, wie trotzdem die Filteranlage in den beiden letzten Jahren stark beansprucht wurde, die Bacterienzahlen durchgängig sehr niedrige waren, und im Reinwasserkeller sogar einmal bis zu 2 Colonien pro cbm fielen. Einzelne höhere Zahlen finden ihre Erklärung darin, dass die Filter gereinigt, bzw. mit neuem Sande beschickt wurden.

Der Vergleich zwischen unseren Zahlen und denen des Herrn Götz zeigt, dass der Bacteriengehalt der Weser bei Bremen und der Maas bei Schiedam ungefähr der gleiche ist. Während aber die einfache Filtration in Bremen eine Reduktion von 93—97% und die doppelte Filtration eine solche von 99—99,5% ergibt, sind diese Zahlen in Schiedam für einfache Filtration 99,5% und für doppelte Filtration 99,76%.

Datum	Maas	Abfluss- Pump- Maschine	Vor- filter	Vor- filter 2	Nach- filter 1	Nach- filter 2	Nach- filter 3	Rein- wasser
1894, 5/1	8 125	30 750						19
19/1					123			
2/2					49	23		22
14/2	16 000	9 250						33
2/3		4 000		250				18
16/3		21 250	115					40
30/3				80				50
8/6						34		94
22/6					16		126	17
6/7							66	34
20/7							18	28
3/8					27			24
10/8					131	59		16
17/8					178			92
24/8					44	80		40
24/8					44	80		60
28/8					44	16		14
5/10	37 000	26 000	80		22		25	22
19/10	37 700			50	14	412		20
2/11				100	16	60		92
16/11				10 000	60	120	42	16
30/11							12	22
14/12							8	6
28/12							4	26
1895, 11/1					80			8
25/1		19 000			100	101		29
17/5						6	10	16
31/5			45		16		32	12
14/6						60	54	100
28/6			2 150		12	12		72
12/7						16	10	18
26/7						14	40	52
9/8			7 000				6	2
23/8						6	14	4
6/9					60		6	5
20/9						10		378
27/9								252
4/10						10	42	34
18/10							8	28
1/11				140				217
15/11						12	22	36
29/11							84	116
13/12						36	100	36
27/12						14	38	22
durchschnittlich	20 165	15 111	89	113	41	55	66	50
			durchschnittlich: 101			51		

Für die Nachfilter könnte diese günstige Differenz vielleicht dem feineren Filtermaterial (Dünnensand) zugeschrieben werden. Der Effect der Schiedamer Vorfilter, welche mit grösserem Sande abgedeckt sind, ist jedoch ebenfalls ein höherer als derjenige in Bremen, und ist derart, dass die Nachfiltration wahrscheinlich nicht von irgend einem Gesundheitsamt verlangt werden würde, wenn dieselbe nicht bereits eingeführt wäre. Es hat aber die continuirliche doppelte Filtration für kleinere Werke den grossen Vortheil, dass sie eine grosse Sicherheit bietet für den Fall, dass eins der Vorfilter ein ungenügendes Filtrat liefert. Dieses würde sonst in den Reinwasserkeller gemthen können, während es jetzt am zweiten Male filtrirt werden muss und dadurch, aller Wahrscheinlichkeit nach, genügend gereinigt wird. Die Möglichkeit, dass dasselbe Wasser einmal ein Vorfilter und nachher ein Nachfilter passiert, welche beide zugleich in Folge von Reinigung oder Beschickung oder dgl. unzureichend arbeiten würden, ist wohl eine sehr geringe, wie dieses ja auch die günstigen Erfahrungen in Schiedam bestätigen, und kann jedenfalls immer vermieden werden. Diese grosse Sicherheit hat nun eben für kleinere Werke einen ganz besonderen Werth, weil es sich

hier finanziell kaum lohnt, das Filtrat eines jeden Filters täglich mikroskopisch und bacteriologisch zu untersuchen.

Ist also die tägliche bacteriologische Kontrolle, welche bei Filterwerken für einmalige und mehrmalige Filtration nach dem Patent des Herrn Götze erforderlich ist, unserer Ansicht nach für kleinere Werke kaum durchführbar, so braucht es doch keine besondere Erwähnung, dass die regelmäßige, sei es auch wöchentliche oder zweiwöchentliche bacteriologische Kontrolle eines Wasserwerks, welches Flusswasser mittels Sand filtriert, nicht allein wünschenswerth, sondern gänzlich notwendig ist, da besonders hier immer eine Infectiösmöglichkeit vorliegt.

Ob das patentierte Verfahren von Herrn Götze für grössere Filterwerke anwendbar ist, würde in jedem Falle besonders zu untersuchen sein.

Wo die Höhe des Wasserspiegels über der Sand-Oberfläche eine grössere ist, wird das Verfahren leichter eingeführt werden können wie dort, wo diese Wasserhöhe eine geringere ist, weil durch die Vorfiltration ein Wasserhöhenverlust entsteht, demzufolge bei flach konstruirten Filtern die Wasserhöhe für die Nachfiltration bald kleiner, als wünschenswerth, werden würde.

Es wird also das Verfahren im Allgemeinen z. B. leichter in Deutschland wie in den Niederlanden eingeführt werden können, weil, wie aus der graphischen Darstellung auf Taf. I Jahrgang 1892 dieses Journals hervorgeht, die Wasserhöhe dort meistens 0,5—1 m grösser ist wie hier.

Wir haben das neue Verfahren mit Freuden begrüsst und werden dessen weitere Entwicklung mit besonderem Interesse verfolgen.

Muscheln als Ursache der Verunreinigung des Wassers.

Von Geh. Reg.-Rath E. Friedel, Berlin.

(Schluss von Seite 457.)

Unter mittleren Verhältnissen vermögen die Schafklammern wohl 14 Tage Trockenheit zu vertragen; in den trocken gelegten Sangesbrütungen aus Tegel hatten aber die Dreisennen von 19. October bis 13. November d. h. etwa 27 Tage ohne Zufuhr frischen Wassers anhalten müssen und dies ging über ihre Leistungsfähigkeit.

Der unter dem 10. December 1895 abgestattete interessante Bericht der Deputation für die städtischen Wasserwerke, deren Vorsitzender der Stadtrath Heack ist, wurde bereits am 12. desselben der Stadtvorordneten-Versammlung in der Hauptsache, wie folgt, mitgetheilt.

Die Untersuchungen des Wassers auf mehreren Filterwerken werden seit circa 2 Jahren in der Weise vorgenommen, dass täglich der Keimgehalt des unfiltrirten Seewassers, das Filtrat jedes einzelnen Filters und des Reinswassers festgestellt wird. Diese Untersuchungen erfahra dadurch eine Controle, dass durch das hygienische Institut hiesiger Universität alle 14 Tage die bacteriologische und chemische Beschaffenheit des Seewassers, des Reinswassers der verschiedenen Werke und des Wassers aus 5 Entnahmestellen in der Stadt festgestellt wird. Die vorgenommenen regelmäßigen Untersuchungen haben ergeben, dass sowohl das Rohwasser aus ausserordentlich guter Qualität ist, als auch die Filter dauernd in ungeeigneter Weise arbeiten. Speciell das Rohwasser des Tegeler Sees, welches durchgehend einen Gehalt von 100—500 Keimen aufweist und fast vollständig frei von stickstoffhaltigen Stoffen ist, hat bei der sorgfältigen Filtration, wie sie in Tegel vorgenommen wird, ein Reinswasser erzeugt, dessen Keimgehalt sich dauernd zwischen 20 und 50 Keimen bewegt und deshalb als besonders gut bezeichnet werden muss. Wann daher eine plötzliche Verunreinigung des Wassers eingetreten ist, so müsste dieselbe nur durch besondere Umstände herbeigeführt sein, welche die Güte der ganzen Anlage nicht in Frage stellen können. Die Ursache der plötzlichen Verunreinigung war folgende.

Das Maschinenhaus II der Anlage Tegel war mehrere Wochen ausser Betrieb gewesen, um die Maschinen, welche durch Jahre hindurch gelassen waren, einer gründlichen Reparatur zu unterziehen. Am 13. November er. liess der leitende Ingenieur eine Maschine umgehen und beförderte hierdurch einen Theil desjenigen Wassers, welches in der Saugekammer und Sangesrohrleitungen stagnirt hatte, auf die Filter. Er glaubte dies ohne Bedenken thun zu können, da das Wasser der Saugekammer, welche bei ihrer tiefen Lage vor Beginn des Betriebes nicht abgelassen werden konnte, beständig mit Sauerstoff in Berührung geblieben war und daher ein Fäulniswerden des Behalters bei dem geringen Stickstoffgehalt desselben nicht befürchtet wurde.

Trotzdem wurde bereits nach einer halben Stunde eine Trübung des Wassers auf den Filtern bemerkt; sofort wurde die Maschine wieder ausser Betrieb gestellt und eine Reinigung der Saugekammer und Sangesrohrleitungen in Aussicht genommen, weil die Vermuthung nahe lag, dass gerade in letzteren (den Sangesrohrleitungen), in welchen der Zutritt von Sauerstoff sehr erschwert war, sich abgestorbene thierische Organismen angehäuft hätten. Da nur circa 300 cbm des bodenklichen Wassers auf die Filter gebracht waren, in welchen zur Zeit eine Masse von circa 34000 cbm Wasser angesammelt war, so liess man das Filtrat der Anlage II sich mit demjenigen der Anlage A vor der Versendung nach Charlottenburg vermengen, dessen Menge auch circa 30000 cbm betrug, so befreite der leitende Ingenieur eine Verunreinigung des gemeinsamen Filtrats nicht. In der That ist eine Verschlechterung des Wassers während der ersten 26 Stunden nicht eingetreten. Wenn trotzdem überlichsendes Wasser zur Stadt gelangt ist, so ist dies theilweise dem Umstand zuzuschreiben, dass der Betriebsingenieur gezwungen war, am 14. November Mittags in dienstlichen Geschäften das Werk zu verlassen und gerade während seiner Abwesenheit überlichsendes Wasser zu dem Reinswasserstein und von dort nach Charlottenburg gelangt sein muss.

Nachdem die Verunreinigung in Berlin bemerkt war, wurde sofort das Tegeler Wasser von der Versorgung der Stadt abgeschlossen, die Reinswasserbehälter in Charlottenburg und die Hauptrohrleitungen entleert und mit gutem Wasser wieder aufgefüllt. Eine sofort Seltens der Verwaltung der Wasserwerke vorgenommene chemische Untersuchung des bodenklichen Wassers ergab, dass dasselbe der Gesundheit nicht schädlich sein konnte. Allerdings fand sich in demselben Ammoniak und Salpetersäure, jedoch in ausserordentlich geringen Mengen.

Die Oxydirbarkeit des Wassers stellte sich nicht höher, als es früher schon häufig vorgekommen ist.

Das Ergebnis dieser Untersuchung wurde durch die spätere bacteriologische Untersuchung bestätigt. Das Tegeler Wasser enthält in max. 144 Keime, eine Zahl, welche um so weniger bedenklich ist, als es sich nur um Fäulniserreger handeln konnte und das Vorhandensein pathogener Keime im Tegeler Wasser ausgeschlossen erschien. Auch das aus verschiedenen Zapfstellen der Stadt den Wasserwerken durch die Hausbesitzer zugesandte Wasser wies durchschnittlich nur eine unbeträchtliche Zunahme der Keimzahl auf, obwohl dasselbe in nicht sterilisirten Flaschen aufgegeben und transportirt war. Auch das Hygienische Institut hat das Wasser an den Tegeler Filtern und mehreren Zapfstellen am 15., 16., 18. und 19. November und aus zwei Häusern, aus welchen besonders lebhaft Klagen gekommen waren, am 16. und 18. November chemisch und bacteriologisch untersucht. Auch hier ergab die bacteriologische Untersuchung einen Keimgehalt von 176 bzw. 152 Keimen am 15. und 16. und von 56 bzw. 22 Keimen am 18. und 19. Die chemische Untersuchung ergab, dass das Wasser frei von Ammoniak, salpêtriger Säure und Salpetersäure war. Der beangstigte Theil des städtischen Berichtes lautet:

»Aus den Resultaten der bacteriologischen Untersuchung folgt, dass das von dem Tegeler Werke gelieferte Wasser am 15. und 16. November einen den bei dem Tegeler Leitungswasser gewöhnlich beobachteten Keimgehalt ziemlich erheblich überschreitenden Gehalt an entwicklungsfähigen Keimen aufwies etc.«

In chemischer Hinsicht genügt alle zur Untersuchung übersandten Wasserproben den Anforderungen, die an ein brauchbares Trinkwasser zu stellen sind.

Das Wasser der Tegeler Werke nach der Filtration ist, wie aus der Tabelle ¹⁾ ersichtlich, geschmack- und geruchslos, ebenso die am 18. November des Wasserleitens der Hünser Stromstrasse 5311 und 5611 entnommenen Proben; es entsprechen also diese Wasser auch in dieser Hinsicht der Beschaffenheit eines guten Trinkwassers.

Betreffe des Geschmacks und Geruches des unfiltrierten Tegeler Wassers ist eine irgendwie merkliche Abweichung gegen den gewöhnlichen Befund, welchen dieses Wasser zeigt, nicht zu constatiren gewesen.

Was den Geschmack und den Geruch der am 16. November entnommenen Proben aus der Stromstrasse anbelangt, so konnte dafür in der chemischen Beschaffenheit dieser Proben der Grund nicht gefunden werden, es sind diese Veränderungen höchst wahrscheinlich durch vorübergehende Ursachen bedingt; dafür spricht auch der Umstand, dass das am 18. November aus den betreffenden Häusern der Stromstrasse entnommene Wasser auch in Rücksicht auf Geschmack und Geruch vollkommen befunden wurde. Das Wasser des Tegeler Sees wurde in der Zeit vom 14. bis 17. November 1896 als normal befunden, dagegen zeigte das Wasser der hinter den Saagerbrüsträngen liegenden Saagerkammer einen ausserordentlich hohen Gehalt von Bacterien.

Nach der Entleerung der Saagerkammer und der Rohrleitungen fanden sich in beiden eine grosse Anzahl kleiner See-Muscheln, welche zum Theil abgestorben waren. Diese waren die Erreger der Fäulnis.

Wenn schon die Menge der Muscheln in der Saagerkammer, in welcher sich das Wasser gewöhnlich nur langsam bewegt, auf 100, da in den daneben gelegenen Pumpen-Sämpfen, welche öfters gereinigt wurden, nie eine derartige Menge abgelagert war, so überstieg die ganze Menge von Muscheln in den Rohrsträngen, woselbst das Wasser dauernd während des Betriebes schnell fließt, wesentlich die Erwartung. Eine Verschmutzung derselben war von Hause aus als durchaus unwahrscheinlich angenommen und deshalb Reinigungs-Vorrichtungen, wie dieselben bei eisernen Rohrleitungen geschieht, nicht vorgesehen. Gerade aber die in den Rohrleitungen lagernden abgestorbenen Muscheln hatten in der Hauptsache die Calamität herbeigeführt, weil durch den Zutritt des Sauerstoffes vollkommen unterbunden war. Es ist im Betriebe der Wasserwerke erst jetzt zum ersten Male vorgekommen, dass eine ganze Anlage längere Zeit ausser Betrieb gestellt werden musste und deshalb eine derartige Calamität erst jetzt in die Erscheinung getreten.

Wir halten es nun für geboten, Einrichtungen zu treffen, welche die Entleerung und Reinigung der Saagerkammer und Saagerrohrleitungen in bestimmten Intervallen gestatten und werden zur Erreichung dieses Zieles im nächsten Etat die hierzu nöthigen Mittel beantragen.

Durch diese neuen Einrichtungen werden plötzliche Verunreinigungen des Wassers ausgeschlossen sein. Die unermüden bacteriologischen und chemischen Untersuchungen werden wie bisher eine genügende Sicherheit für die Güte des Wassers geben.

Schliesslich bemerken wir, dass sich die Filtration hier ausserordentlich bewährt hat. Eine ganz ausserordentliche Menge von Lebewesen hatte sich in dem fauligen Wasser entwickelt. Wenn die Filter diese soweit zurückgehalten haben, dass sich in dem Filtrat nur 176 Keime in max. fanden, so ist dieses auch nach dem Urtheil des Herrn Geheimrath Dr. Koch der Erfolg einer sehr sorgsam und ausserordentlich wirksamen Filtration. Nur die Zersetzungs-Producte, welche das Wasser vollkommen in sich aufgenommen hatte, und welche den Filtern in gewöhnlichen Betrieben nicht entzogen werden können, haben, wie der Bericht am Schluss bemerkt, durch die Filter nicht beseitigt werden können.

Hatten die Techniker die Lebewesen der Schafklammuschel, welche sich in den Saagerbrühen des Tegeler Wasserwerkes angesiedelt, gekannt, so würden sie entweder die Muscheln rechtzeitig entfernt oder durch rechtzeitiges Wiederanlassen des Wassers am Leben erhalten haben. Damit soll kein Vorwurf ausgesprochen werden. Unsere städtischen Wassertechniker sind in der Physik, Technik und Chemie durchaus ebenso gut ausgebildet, wie die betreffenden Fach- und Sachverständigen des Reichs und Preussens. Es fehlen diesen sämtlichen Fachleuten aber diejenigen Kenntnisse der

zoologischen und auch botanischen Biologie, ohne welche baustatig eine rationelle Wasserwirtschaft, wie die Tegeler Calamität lehrt, nicht immer auskommen kann.

Unter diesen Umständen begrüssen wir es, dass die biologische und Fischerei-Station Müggelsee des Deutschen Fischerei-Vereins unzeitweilig neben den Städtischen Wasserwerken errichtet werden ist und dass die Stadtgemeinde Berlin diese auch für Berlin und den Berliner, insbesondere für die rationelle Bewirthschaftung unserer Bewässerungsanlagen am Tegeler und Müggelsee so wichtige, wissenschaftliche und gemeinnützige Anstalt mit einer Jahresbeihilfe unterstützt. Mögen unsere Wassertechniker die ihnen dadurch gebotene Gelegenheit, sich über die Lebensformen und Lebensweisen des zur Verarbeitung gelangenden Rohwassers zu unterrichten, in Zukunft recht fleißig benutzen. Denn, ich betone das noch einmal ausdrücklich, die Chemie und die Hydrotechnik erschöpft das Wissensgebiet, in welches der Wassertechniker eingeweiht sein soll, in keiner Weise.

Es erübrigt nun noch, über die höchst eigenthümliche Herkunft der Schafklammuschel in unseren Gewässern etwas zu sagen.

Vor 100 Jahren würde man ein Verdrängen des Berliner Leitungswassers durch eine Muschelpest oder Muschelpilg, wenn damals bereits die Tegeler und Müggelsee-Wasserwerke existirt hätten, nicht zu bezagen genöthigt gewesen sein. Denn damals existirte die Dreyse noch nicht bei uns, diese fruchtbare, nimmer auch, wie der Tegeler Fall lehrt, fruchtbar Muschel, welche jetzt all Jähren abgestorbenen Schalen solrta Lager und Bänke bildet, dass wir sie, wenn wir nicht die Rödenderfer Kalkberge hätten, zum Kalkbrennen behufe der Mortelfabrikation benutzen würden, wie dies in kalkarmen Gegenden Schleswig-Holsteins, Hannovers, Oldenburgs und Hollands mit Senneschelschalen, dem sogenannten »Schill« noch heutigen Tages geschieht.

Und doch lebte die Schafklammuschel schon einmal in unseren Gewässern, nämlich vor sechshundert von Jahren in der letzten Zwischenzeit.²⁾ Da hierauf folgende allerjüngste Vertheuerung unseres Bodens hat sie wie ein anderes Schalthier, die Deckelschnecke *Lithothlyps naticoides*³⁾, ferner den Karpfen und den Dambirsch, sowie andere Thierarten ausgerottet. Durch den modernen Menschen erst sind diese genannten Thiere, die Schalthiere namentlich, der Karpfen und der Schaidler abgetilgt, wieder in unsere Gegenden eingeschleppt, bzw. eingeführt worden.

I. P. E. Friedlich Stela, Die lebenden Schnecken und Muscheln der Umgegend Berlins, schreibt im Jahre 1850 Folgendes von der Schafklammuschel: »Diese Muschel, welche vor weniger als 50 Jahren hier noch so selten war, dass einzelne von Berlin nach Wien gesandte Stücke mit etwa 5 Silberroschen bezahlt wurden, und die wahrscheinlich durch Schiffe oder Floosholzer (aus der Wolga?) zu uns kam, hat sich jetzt so vermehrt, dass man sie schiffelweise sammeln könnte. Ihre leeren Gehäuse liegen hier und da zu Tausenden am Ufer des Tegeler Sees, gewöhnlich in Klumpen zusammengehäuft, die eine Anodonta oder einen Unio umschliessen; durch diese Gewöhnheit, sich an andere Gegenstände zu hängen, werden sie allerdings, wie schon Tröschel nachweis, den Anodonten verdränglich, indem die Wogen solcher Art bedackte Muscheln aus dem Grundschlamm herausreissen und nach und nach auf das Ufer werfen, wo dann aber auch mit einer Muschel 30–40 Tichogonien an trunde gehen.«

Ed. v. Martens sagt von der Schafklammuschel: »Ursprünglich nur im Südost-Europä, namentlich im Kaspischen Meer⁴⁾, seit 1826

¹⁾ Zuerst festgestellt bei Baumgartenbrück durch Professor Dr. G. Bernadi, vgl. Die Diluvial-Abbildungen der Mark Brandenburg, insbesondere der Umgegend von Potsdam. Berlin 1863, S. 41.

²⁾ Jetzt ist *Lithothlyps naticoides* Férussac im Berlin-Spandauer Schiffsahrt-Kanal so gemein geworden, dass dieses tierische Schalthier anfängt, andere etwa gleichgroße Schnecken, wie Velveta und selbst die gewöhnliche *Bithyna* gerade zurückzudrängen.

³⁾ Das angebliche Vorkommen in dem Kaspischen Meer ist sehr auffallend, da dies Meer viel salziger als die Ostsee und auch noch salziger als die Nordsee ist, in welche beiden Meere die Schafklammuschel aus den Flussmündungen nicht hineinreist, doch wohl eben nur, weil ihr Salzgehalt nicht beugt. Hiermit stimmt es, dass neuer Berliner Landmann, der grosse Naturkundige Simon Falme sie nur von der Wolga als *Mytilus* Wolgae beschreibt. Es müsste also das behauptete Vorkommen der Dreyse im Kaspischen Meer revivirt werden. E. Fr.

⁴⁾ Hesse lag dem Originalbericht bei.

durch den Verkehr in den Binnenkanälen von einem zum andern Flusssystem über Ostpreussen eingewandert und gegenwärtig (1883) von da flussaufwärts bis in die untere Saale bei Halle, den Neckar bei Heilbronn und den Rhein bei Basel verbreitet, in Frankreich auch wiederum durch Binnenkanäle von den nördlichen Flüssen aus im gegenwärtigen und vorigen Jahrzehnt bis in die Rhone und Garonne gelangt, und ebenfalls in England weiter verbreitet, wo sie zuerst in den Docken von London auftrat, wahrscheinlich mit Schiffebauholz aus den Ostseeprovinzen eingeführt. Sie kommt auch noch in den Häfen¹⁾, aber nicht mehr in der offenen Ostsee, und noch weniger in der Nordsee vor. Aus dem Main ist sie durch die Regenflüsse und den Ludwigskanal in die Albthäl und damit in den mittleren Theil der Donau um 1864 gekommen, während sie in dem unteren, Ungarn und Rumänien, schon seit mindestens 1790, wahrscheinlich schon viel länger gewesen ist. Diese Verschleppung geschieht dadurch sehr leicht, weil die Muschel sich mittels des



Fig. 301.



Fig. 302.

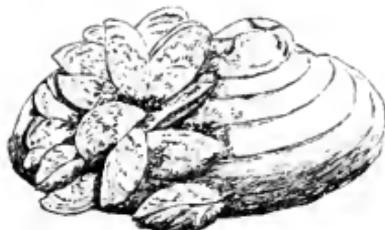


Fig. 303.

Bysson an fremde Gegenstände anheftet, namentlich gern an grössere Flussmuscheln, aber auch an Flohholz u. dgl.; zu constatiren ist die Verschleppung deshalb leicht, weil keine andere Stauwasser-muschel Europas nach Gestalt und Lebensweise mit ihr zu verwechseln ist und sie, wo sie einmal auftritt, meist in grosser Anzahl vorhanden ist, so dass sie nicht leicht zu übersehen ist und man aus der Nichterwähnung derselben in einigermaßen sorgfältigen Lokalverzeichnissen mit grosser Wahrscheinlichkeit auf ihre Nichtvorhandenheit zu derselben Zeit schliessen kann.

Die genaue Jahreszahl des Auftretens der Dreysse in und bei Berlin zu ermitteln, ist, auch dem sorgfältigen Sammler und Forscher Friedrich Stejneger, Custos am Berliner Zoologischen Museum (verstorben zu Berlin i. J. 1882), nicht gelungen.

In der Spree war sie bis in die sechziger Jahre auch innerhalb Berlins sehr verbreitet. Die Verunreinigung unserer Gewässer durch die in denselben einmündenden Cloaken hat sie vertrieben. Seit die methodische Kanalisation Berlins mit Riesel-feld-wirthschaft, das grösste Verdienst des Geheimen Rathes Dr. med. James Hohrecht, unsere Gewässer wieder gereinigt hat, ist die Dreysse von Neuem in die Berliner Spree und unsere Kanäle eingewandert,

¹⁾ s. B. im Krischens Hoff, daher nach dem Königsberger Naturforscher Hagen, Mytilus Hageni, genannt. R. Fr.

zur Zeit in der Spree, Havel und Oder eine der verbreitetsten Bewohnerinnen

Zum Schluss sei zur Erklärung der vorstehenden Abbildungen bemerkt, dass Figur 304 die geöffnete leere Schale einer Dreysse und Figur 303 eine Moleruschel (*Unio tumulos Rots*) aus dem Liepnitz-See bei Bernau darstellt, auf deren innerer Schale, als das Thier noch lebendig war, sich viele Dreysse mit ihrem Bysson angeschlossen haben. Figur 302 zeigt eine Moleruschel (*Unio tumulos Rots*) aus dem Tegeler See mit einem dichten Polster von Byssusfaseln, beruhend von Dreysse, welche daran befestigt gewesen sind.

Correspondenz.

Gasbehälter.

Wir werden um Veröffentlichung folgender Anfrage gebeten: Die 6-stüfige Ein- und Ausgasrohre (Fig. 304, a und b) eines Gasbehälters sind 40 cm von einander entfernt und beträgt ihr Abstand von der Bassinzand 1,5 m; eine der Krümmerröhren war undicht und wurde zur Dichtung mit einem 50 cm hohen Betonberg c umgeben. Man wünscht nun bei geübener Glocke, obse Bassinzandleitung zu den Krümmerröhren k zu gelangen, um

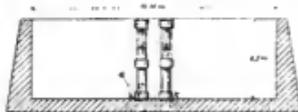


Fig. 304.

dieselben auszurichten und zu darin lagernden Naphtalin gelangen zu können, da alle acht Tage Naphtalinverstopfung eintritt. Wie beugt man letzterer am besten vor? Wasserdampf mit Benzin hat immer zur zeitweiligen geholfen. Nach der Reinigung sollen die Muffen wieder gut gedichtet und nach wieder mit einem ca. 50 cm hohen Betonblock umgeben werden. Besonderer Werth wird auf geringe Kosten des Verfahrens gelegt.

Aufser auf vorstehende Anfrage bitten wir an unsere Adresse gelangen zu lassen.

Dr. Reichen.

Literatur.

Die Entschädigung des Erdöls. Von Dr. C. Oehmlen, Chemiker-Ztg. No. 30, 1896, S. 383. Die Ergebnisse der Studie werden wie folgt zusammengefasst. Verfasser hat zuerst die Behauptung aufgestellt, dass Erdöl aus den Leichen vornehmlich mariner Organismen gebildet wird, welche in grossen Massen von den Mutteraugen getödtet und dann unter luftleerter Decke zersetzt werden; Kugler hat zuerst mit Thran ohne Salz dem Petroleum ähnliches Bitumen als Druckestillat erzeugt. Hauler hat aus dem Englischen Product mit Aluminiumchlorid synthetisches Erdöl hergestellt. Hiernach sollen Mutterlebensschale, baw. Chloraluminium, zur Bildung von wirklichem Erdöl erforderlich sein.

Farbe von Trinkwassern. In der Sitzung der American Chemical Society, New York Section, am 10 April d. J. hielt Alb. R. Leeds einen Vortrag über den Werth der Bestimmung der Farbe von Trinkwassern und die Herstellung von Normal-Prismen für diesen Zweck. Seit mehr als 20 Jahren beschäftigt sich der Vortragende mit diesem Gegenstand. In Folge seiner Untersuchungen experimentirte er mit farbigen Lösungen der verschiedensten Körper, dann mit verschiedenen gelärten Gläsern und Glasprismen. Er schilderte den Fortschritt, den man in den letzten Jahren in der Farbenbestimmung von Trinkwassern gemacht hat und betonte die grosse Wichtigkeit dieser Bestimmung. Schliesslich beantragte er die Einsetzung einer Commission, die eine einheitliche Methode für die Farbenbestimmung und einen Normalapparat auszuwählen solle. Harner beschrieb in der folgenden Discussion Experimente,

bei denen er sterilisierte Caramelösungen mit gutem Erfolge als Normalfarbstoff bei der Farbenbestimmung von Trinkwasser gebraucht hatte. (Chem. Ztg. 1896, No. 34, S. 538.)

Pumpwerk zu Basel. Dasselbe besteht aus einem mit Downson-Gas betriebenen Gasmotor von 160 PS. und einer legenden Drillingspumpe von 50 Umdrehungen pro Minute (vgl. da. Journ., 1895, S. 37). Die Anlage wurde im October vorigen Jahres in zwei zwölfstündigen Versuchen auf Gasleistung geprüft und ergab sich dabei ein sehr günstiges Resultat. Herr Ingenieur Münsel berichtet hierüber kürzlich im Kölner Bezirksverein deutscher Ingenieure Folgendes: Die Gasmotorenfabrik Deutz hatte eine dauernde Leistung von 100 ls wirklich gebobene Wassere auf 90 m manometrischer Förderhöhe, und 240000 kg pro 1 kg Coke (ohne Abzug von Asche und Schlacke) garantiert. Die gelieferte Wassermenge ergab sich zu 104,7 l für eine Umdrehung der Pumpenachse. Zur Gasbereitung dienten Rohre von 10,5% nad Saureke von 11,0% Schlackengehalt. Die Förderhöhe wechselte zwischen 81,64 und 91,72 m. Das Mittel aus beiden Versuchsätzen ergab eine Leistung von 275000 mkg mit 1 kg Coke ohne Abzug von Asche und Schlacke, oder 0,98 kg Brennstoff pro Pferdekraftstunde.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

25. Juni 1896.

Klasse:

4. J. 8876. Reflector für Wagnelampen, Lampen u. dgl. H. Jungck, Weisenburg f. E. 112 96.
- K. 13692. Schutzvorrichtung für Laternengehäuse. A. Kambyr, Pflkallen, Outpreussen. 182 96.
17. D. 7051. Verfahren zum Condensiren des Abdampfes oder der Abgase bei Dampf- oder Gasmaschinen. A. Dauber, Bochum. 38 96.
46. R. 10187. Durch gespannte Gase getriebene Turbine. A. Rohrbach, Erfurt, Steigerstr. 71. 273 96.
- W. 11227. Steuerung für Gasmaschinen. C. White und A. R. Middleton, Baltimore, Maryland, V. St. A.; Vertz: A. Baermann, Berlin NW., Luisenstr. 43/44. 109 96.
29. Juni 1896.
42. B. 18602. Vorrichtung zum Zählen der Brennstunden von Lampen. R. Burk, l. F. Württembergische Uhren-Fabrik Schweningen, Schweningen. 281 96.
- M. 12901. Selbstkassirender Gas- und Flüssigkeitsmesser. F. H. Mehncke, Breslau, Garzstr. 28. 1811 96.
46. G. 10546. Federnde Bremsklappe für die Anlassvorrichtung von Gas- und Petroleummaschinen. Gasmotoren Fabrik Deutz, Köln-Deutz. 15 96.
60. M. 12117. Steuerung für die Abschlassorgane von Pumpen oder Gebläsen. O. H. Mueller, Budapest VI; Vertz: C. Fehrlert, u. G. Loubier, Berlin NW., Dorotheenstr. 32. 123 96.

Patentertheilungen.

4. 88480. Vaugner für flüssige Brennstoffe. Schneter & Baer, Berlin SO., Pflanzensamenstr. 18. Vom 30.5.96 ab. 8ch. 107/17.
- 88581. Brenner für flüssige Brennstoffe. M. Engel, Berlin W., Genthainenstr. 29. Vom 25.6.96 ab. E. 4614.
24. 88507. Verfahren zum Betriebe von Regeneratoren. H. Eckardt, Dortmund, Heiliger Weg 25. Vom 16.11.96 ab. K. 4717.
36. 88122. Verfahren und Apparat zur Gewinnung von Gas und werthvollen Nebensubstanzen aus flüssigen Kohlenwasserstoffen. Dr. P. Dvorkovitz, Devonshire Chambers, 16 Bishopsgate Street Without, London; Vertz: C. Payer u. H. Siegelmann, Berlin NW., Hindenburgstr. 3. Vom 7.4.96 ab. D. 6819.
42. 88676. Selbstkassirender Gasverkleinerer. F. E. Morgan, West-Flaven, City New Haven, Conn., V. St. A.; Vertz: C. Fehrlert, u. G. Loubier, Berlin NW., Dorotheenstr. 32. Vom 3.12.96 ab. M. 12342.
- 88143. Gasverkleinerer mit Anordnung durch verschleusenwerthige Mägen. A. O. Sutherland, J. G. Stoddard u. P. Everett, London, Aquinas Street; Vertz: A. Baermann, Berlin NW., Luisenstr. 43/44. Vom 2.8.96 ab. S. 8867.

Klasse:

59. 88125. Doppeltwirkende Pumpe mit schwingendem Kolben und ringförmigem Windkessel. J. Sugár, Wien II; Vertz: Ed. Franke, Berlin NW., Luisenstr. 31. Vom 10.10.96 ab. S. 9002.
- 88128. Selbstthätige Aussteuerungs- und doppelte Dampf- oder Druckluft-Wasserheber. O. Saeger und H. Matthies, Friedlichshütte. Vom 18.10.96 ab. S. 9012.
- 88127. Wasserbewerker. F. Roat, Bresden, Rosenstr. 103. Vom 28.12.96 ab. R. 5697.

Patentertheilungen.

4. 78170. Füllvorrichtung für Lampen. — 81290. Kerzenhalter — 83222. Flammensrichter für Bergwerke u. a. Lampen. — 86504. Einrichtung zur Regelung des Oelflusses bei Lampen.
26. 77588. Weichheitsmaste für Absorptionssapparate, insbesondere für Scrubber.
46. 63182. Verfahren zur Abkühlung der Verbrenungsprodukte in Gasmaschinen durch Einführung von Wasser oder Wasserdampf.
69. 77662. Selbstthätiges Zufussventil für Strahlapparate.
85. 76368. Sinktopf für Wasserleitungen.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

4. 58571. Glühlicht-Reflector mit zwei gegen einander gerichteten kegelförmigen oder convexen die Lichttheile umschließenden Reflexionschirmen. Dr. Schultze, Rethenham 28. 912 96. Sch. 4012.
- 58572. Lampe mit ebenem, convexem, concavem oder schrägem, ein- oder mehrtheiligem Scheinwerfer. A. Beck, Breslau, Luisenstr. 21. 714 96. B. 5029.
- 58593. Nickelblende mit Gallerie aus einem Stück geprägt für Windlampen. Dame & Co., Nahrin a. d. R. 125 96. D. 2728.
- 58731. Glühlichtbrenner mit drehbarem Luftregulirungsventil mit verschiedenen großen Öffnungen, von die Cylinders bewegten Hebel zur Regelung der Gasmasse, Ablenkung und Verengungsringern aus das Vergaserrohr. E. Spiel, Berlin, Thurmstr. 85. 268 96. S. 2002.
- 58738. Cylindrer mit abgedecktem Cylindrendeckel und seitlich angebrachter Öffnung. H. M. Kretschmar, P. Th. Hünzel u. R. A. Winkler, Haldberg 18. 295 96. K. 5259.
- 58759. Lampe aus einem Lampenfuß mit drehbarem Arm T. Rosenfeld, Berlin, Ritterstr. 74. 305 96. R. 3415.
- 58780. Brandschleibe mit perforirtem Filterrohr und einem konischen, in einen zylindrischen Theil auslaufenden, perforirten Aufsatz auf der Brandschleibeplatte. H. Schneider, Leipzig-Reudnitz. 35 96 Sch. 4730.
- 58785. Petroleumröndbrenner mit verkürztem Halbe Luftzug und in dem Obertheil vertikal oder horizontal angeordneten Vertheilungsrohr für die von unten austretende Verbrenungsflamme. H. Schneider, Leipzig-Reudnitz. 36 96. Sch. 4729.
- 58816. Nahrungsmittelmaschinell mit halbkugelförmig wirkender elastischer Druckplatte an Brennstoffbehälter zum Drücken von Speisens in eine Anheischale. H. Herwits & Co., Berlin 2412 96. H. 5162.
26. 58562. An einer Cylinderschutzkappe aufgehängter, verstellbarer Glühkörperträger. J. Krügel, Breslau, Neumarkt 25. 205 96. K. 5187.
- 58563. Flueghaltförmiger, durchbrochener Einsatz im Brennerrohr von Gaslampen. L. Runge, Berlin. 205 96. R. 3394.
- 58612. Brennerkopf-Abschlussplatte mit elektrisch oder schwingend wirkenden Ausströmöffnungen neben dem einseitigen Halter des Glühkörperträgers. R. Teichmann & Cie., Hamburg 15 96. T. 1574.
- 58702. Glühbrenner mit Mischvorrichtung aus einem in das Brennerrohr eingesetzten Blechstrahl mit seitlich abgeblasenen Lappen. P. Lucas, Berlin W., Mauerstr. 5. 36 96. L. 3277.
- 58703. Glühbrenner mit einer im Brennerrohr angeordneten, aufrechten Schmelze aus Mischen von Gas und Luft. P. Lucas, Berlin W., Mauerstr. 5. 36 96. L. 3278.
- 58833. Glühkörper für Inkandescenzlampen, aus mehreren übereinanderstehenden, einen konischen Körper bildenden, teilweisen Scheiben aus unverbrennlichem Material, deren

- Klasse**
Rand nach unten abgesehen ist. J. F. Wallmann & Co., Berlin, 21.12.94. W. 2468.
- 26 58883. Brennerrohr, auf welches ein zweites festumschließendes Rohr mit Innenscheibe und (Y-förmiger) Galvanie aufgeschoben wird. M. Werthm, Berlin, Ritterstr. 72. 6.6.96. W. 4302.
- 36 58905. Badeofen mit durch den Wasserrinnflusshahn verriegelter Heizeinr. C. Gabel, Hamburg, Wandhoekerstrasse 151. 30.5.96. G. 3122.
- 58981. Hahnbatterie an Badeofen, mit über dem Kegel im Gehäuse befindlichem Mischraum. H. Ullrich, Dresden Fr., Schäferstr. 55. 6.6.96. U. 433.
- 60 58594. Verschlussdeckel für Reinigungsöffnungen bei Geruchverchlüssen und Revisionsröhren mit unmittelbar auf den Deckel wirkendem Keilverschluss. Eisenhüttenwerk Marienhütte, Act.-Ges. vorm. Schlittgen & Haase, Kottbus. 20.5.96. K. 1631.
- 65 58675. Anordner für selbstthätig wirkende Spülvorrichtungen an Klosets. F. Waagelin, Dresden, Marschallstr. 3.6.96. W. 4180.
- 58862. Bajonettverschluss bei dem Ventil für Spülkästen u. dgl. nach D. R. P. 86928. J. B. von Hoxtrup, Hamburg, Schopentel 13. 4.6.96. H. 5063.
- 85 58857. Für Wasserreinigungsanlagen u. dgl. dienende Messröhren, deren Verschlusshebel mit elastischen Ueberzügen versehen sind. A. Keischnick, Düsseldorf, Schumannstr. 14. 8.6.96. R. 3436.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 83659 vom 29. Juli 1893. Zusatz zum Patente No. 63594 vom 5. October 1889; vgl. d. Journ. 1893, S. 97. J. Schülke in

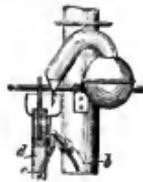


Fig. 365.

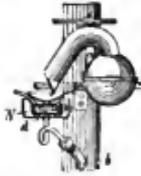


Fig. 366.

Berlin. Anheißvorrichtung für Petroleum-Regenerativlampen.

— Der im Patente No. 63594 angegebene Messbehälter für die Zündflammen speisende Brennstoffmenge ist durch einen mit dem Zuführrohr b mittels eines Ueberlaufes c fest verbundenen Behälter d ersetzt, aus dem der zum Anheizen dienende Brennstoff (Sprit) durch das nachtropfende Petroleum in die Lampe gedrückt wird. Der Behälter d kann auch lose in den Napf N eingesetzt und mit einem Ueberlaufrohr z verbunden sein.



Fig. 367.

No. 83000 vom 21. December 1894. A. Flindenzig und Jul. Schwarz in Wien. Elektrische Zündvorrichtung für Fenestrogen. — Der Abhänger B (Funkensicher) ist mit zwei Contactstellen Lf und Bb versehen, deren, dass bei einer Drehung von B und der damit verbundenen Contactstifte Cf der funkengebende Contact Lf erst unterbrochen wird, wenn der zweite Contact Bb geschlossen ist und hierauf auch letzterer unterbrochen wird, sobald nach Abschneiden der Bürste von dem Lampenkorper L die Funkenbildung erfolgt ist.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Badeoz (Ministerial-Verordnung). Einen für die Gemeinwesen Sachsen recht bedeutsamen Grundsatz hat das Königl. Ministerium in einer Verordnung an die Königl. Kreisbrennmannschaft Bautzen Ausdruck verliehen. Dasselbe hat nämlich genannter Kreisbrennmannschaft auf den Vortrag vom 29. Mai d. Js den Entwurf eines Ortsgesetzes über Herstellung und Abgabe von Gas und Elektricität zu Leucht-, Warm- und brenn. Kraftzwecken in L. betreffend, eröffnet, dass das Ministerium des Innern eine Bestimmung, dahingehend, dass die Herstellung von Gas und Elektricität zu Leucht-, Warm- und brenn. Kraftzwecken, deren Weiterleitung von der Erzeugungstelle und Abgabe an dritte Personen innerhalb eines Gemeindegewerks lediglich der Gemeinde vorbehalten sei, mit den in Sachsen bestehenden gesetzlichen Vorschriften nicht für vereinbar hält und daher einem dahingehenden ortstatutarischen Beschlusse der betreffenden Gemeindevertretung die Bestätigung verweigern müsste. Bereits bei anderer Gelegenheit, so führt das Königl. Ministerium aus, ist ausgesprochen worden, dass die Errichtung eines Elektrizitätswerkes zu dem Zwecke, anderen elektrisches Licht oder elektrische Kraft zu verkaufen, ein gewerbliches Unternehmen sei und dass aus der Absicht einer Gemeinde, ein solches Werk zu errichten, nicht das Recht abgeleitet werden könne, jedem dritten ein gleiches Unternehmen zu untersagen, dass es vielmehr an jeder gesetzlichen Begründung für ein solches, alle Freiheit der gewerblichen Betätigung erdrückendes Alleinrecht fehle. Das Ministerium des Innern hat diese Anschauung, welche insbesondere in § 1 jet. § 6 und 7 der Reichsgewerbeordnung ihre Rechtfertigung findet, auch jetzt noch festgehalten; sie gilt aber nicht bloss bezüglich der Elektrizitätswerke, sondern auch bezüglich der Gasanstalten, denn beide Unternehmungen müssen in der hier in Betracht kommenden Frage gleich behandelt werden. Ist hiernach die Einführung eines Monopols der Gemeinde auf ortstatutarischem Wege unmöglich, so soll doch hiernicht ausgenommen sein, dass annehmbar die Gemeinde dann, wenn durch die elektrischen Verbindungen, bezw. durch das Legen der Kabel und Rohre öffentliches Areal, namentlich Wegearbeit berührt wird, solches ohne weiteres zu dulden habe. In dieser Beziehung bleiben den Gemeinden die ihnen zustehenden Rechte selbstverständlich vollkommen gewahrt; hiernicht hat die Frage, ob eine Gemeinde Privatpersonen durch Ortstatut von dem Betriebe gewisser Gewerbe ausschließen könne, nichts zu thun; einsehen in dieser Richtung Differenzen, so werden dieselben im geordneten Instanzenwege zum Austrage zu bringen sein.

Bonn (Preisvertheilung). In der am 28. Juni abgehaltenen Sitzung der Wasserversorgungskommission, an der als technische Preisrichter der Director der Breslauer Gas- und Wasserwerke, Schneider, und Stadtkommissar Becker aus Lügitz teilnahmen, ist dem Projekte des Ingenieurs Ferdinand Marsch in Leipzig der erste Preis mit M. 600 und dem Projekte des Oberingenieurs der Thurner Kanalisations- und Wasserwerke, M. R. Zechlin, der zweite Preis mit M. 400 zuerkannt worden. Im Ganzen waren 10 Entwürfe eingegangen.

Hamburg (Gaspreisermäßigung Regulativ). Der Preis des Gases für Motoren, Koch- und Heizzwecke wurde am 15. Juni d. J. auf 12 Pf. herabgesetzt; der bisherige Preis des Gases für Motoren betrug 15 Pf., der für Leuchtgas betrug 18 Pf. Für die Abgabe des für Motoren, Koch- und Heizzwecke zu verwendenden Gases wurden besondere Bedingungen veröffentlicht, die wir nachstehend wiedergeben.

Allgemeine Bestimmungen. § 1. Für das für Motoren, Koch- und Heizzwecke zu verwendende Gas kommen, soweit nicht in Nachstehendem Abweichungen enthalten sind, die allgemeinen Bedingungen für die Lieferung von Gas zur Anwendung. Bei Erfüllung der nachstehend in §§ 2 bis 14 aufgestellten Bedingungen wird für das für Motoren, Koch- und Heizzwecke verwendete Gas der ermäßigte Preis von 12 Pf. per Kubikmeter berechnet.

§ 2. Für die Controle des Gases, welches für Motoren, Koch- und Heizzwecke verwendet wird und für welches der ermäßigte Preis von 12 Pf. per Kubikmeter in Anspruch genommen werden soll, müssen besondere Gasmesser eingeführt werden. Im Uebrigen finden auch auf diese Gasmesser die in den allgemeinen Bedingungen enthaltenen Bestimmungen Anwendung, jedoch mit der

Maßgabe, dass bei Verhältnissen statt der in den allgemeinen Bedingungen angegebenen Sätze die folgenden ermäßigten Preise berechnet werden.

Es ist vierteljährlich (rönnnerando) zu zahlen für einen Gasmesser für 3 Flammen eine Miete von 65 Pf., 5 Flammen 80 Pf., 10 Flammen M. 1, 20 Flammen M. 2,30, 30 Flammen M. 3, 50 Flammen M. 4,20, 60 Flammen M. 5,60, 80 Flammen M. 7, 100 Flammen M. 9, 150 Flammen M. 12,90.

§ 3. Die von dem Gasmesser abzweigende Leitung ist nach Vorchrift der Instruction für Gasfässer herzustellen. Von derselben dürfen andere Auzlässe als zu den das Gas verbrauchenden Apparaten, sowie für eine zur Beleuchtung in der Küche bei der Kochzweckung gestellte Flamme nicht abzweigend werden. — Der Verbrauch dieser Flamme darf höchstens 150 Liter Gas pro Stunde betragen. Bestehende Gasleitungen, welche in Folge Einrichtung elektrischer Beleuchtung oder aus anderen Ursachen stätlich außer Betrieb kommen, bzw. überhaupt noch nicht im Betriebe waren, können unverändert, nach Aufstellung eines roth eingestrichenen Gasmessers, für Koch- und Heizzwecke und dergleichen verwendet werden, wenn durch einen von der Polizei-Bezirke in Hamburg verpflichteten Gasfasser die für Leuchtzwecke angelegten Ableitungen zur Plombierung vorzuziehen und nach geschehener Besichtigung Seitens der Direction der Gaswerke mit einer Plombe versehen (plombirt) worden. Diese Plombe darf nur mit Zustimmung der Direction der Gaswerke und nach vorheriger Besichtigung durch dieselbe beseitigt werden, wenn auf die fernere Benutzung der Leitung für Koch- und Heizzwecke verzichtet werden soll. Jede anderweitige Beseitigung oder Beschädigung der Plombe ist untersagt und verpflichtet den Consumenten zu Entschädigung.

§ 4. Erweist sich, dass die Leitung im Innern des Hauses, an welche die Apparate angeschlossen werden sollen, nach den Bestimmungen der Instruction für Gasfässer für den Neuanchluss von Apparaten unzureichend ist, so muss der Gasmesser durch eine besondere Leitung mit dem Strassenrohrnetz der städtischen Gaswerke direct verbunden werden. Die Zuleitung wird nach Maßgabe der Gasfässer-Instruction und der für die Gasabgabe zum Privatgebrauch bestehenden Bedingungen von der Direction der Gaswerke wie bei anderen Privatgasleitungen hergestellt.

§ 5. Bei denjenigen Leitungen, welche einen separaten Anschluss an die Strassenrohrleitung erfordern, ist der Gasmesser in gleicher Weise, wie in der Gasfässer-Instruction für allgemeine Benutzung des Gases vorgeschrieben ist, im Innern unmittelbar an der Umfassungswand des Gebäudes im Keller bzw. Parterre anzustellen.

§ 6. Veränderungen und Reparaturen an den Rohrleitungen dürfen nur von in Hamburg zugelassenen Gasfässern ausgeführt werden.

§ 7. Die Apparate müssen so weit als möglich mit der Gasleitung durch schmiedeeiserne Rohre fest verbunden sein. Wo solches aber mit wesentlichen Schwierigkeiten verknüpft ist, darf mit Genehmigung der Direction der Gaswerke die Verwendung von Spritzblech stattfinden.

§ 8. Hier zur Verwendung gelangende Gasmesser müssen so gross sein, dass derselbe für den Consum der anzuschliessenden Apparate vollkommen genügt. Die Aufstellung desselben kann, wenn die Leitung, von der die zu den Apparaten für Koch- und Heizzwecke etc. führende Leitung abzweigt, gleichzeitig auch Leuchtzwecke dient, in unmittelbarer Nähe der erwähnten Apparate und in demselben Raume mit den Apparaten erfolgen. Die Berechnung geschieht in diesen Fällen in der Weise, dass von dem vom 1. Gasmesser angezeigten Gesamtgasverbrauch, der durch den 2. — für Koch- und Heizzwecke etc. aufgestellten besonderen — Gasmesser angezeigte Theil mit dem Preise von 12 Pf. der Rest mit demjenigen von 18 Pf. für den Cubikmeter in Ansatz gebracht wird.

§ 9. Den Beamten der Gaswerke steht der Zutritt zu den Rohrleitungen, Gasmessern und den Apparaten etc. zu jeder Zeit frei. Findet sich bei einer Besichtigung der Anlage, dass an derselben Veränderungen vorgenommen sind, welche den vorstehenden Bedingungen nicht entsprechen, so steht der Direction der Gaswerke das Recht zu, die Vergütung der Preisermäßigung für erloschen zu erklären, bis ein den Bedingungen entsprechender Zustand wieder hergestellt ist. Sind Veränderungen an der An-

lage vorgenommen, welche die Möglichkeit gewähren, das zu den Apparaten geleitete Gas zu Leuchtzwecken, mit Ausnahme der im § 3 gestatteten einen Flamme, zu verwenden, so hat der Consument das während der Dauer dieses unvorschriftsmässigen Zuwendens verbrauchte Gas nach dem für Beleuchtungszwecke bestimmten Gaspreise zu bezahlen, bzw. die Differenz nachzubahlen, und ausserdem, unbeschadet der etwa nach allgemeinem Strafgesetze verhängten Strafe, eine Conventionalstrafe bis zu dem gleichen Geldebetrage nach näherer Bestimmung der Verwaltung der Gaswerke zu entrichten. Für die Feststellung des während des fraglichen Zeitraumes stattgefundenen Gasverbrauchs können die allgemeinen Bedingungen zur Anwendung, wenn der danach sich ergebende Betrag M 30 nicht erreichen sollte, so kann die Conventionalstrafe gleichwohl bis zu diesem Betrage festgesetzt werden.

Besondere Bestimmungen für Gasmotoren. § 10. Bei der Benutzung des Gases für Gasmotoren muss, wenn der ermässigte Preis von 12 Pf. pro Cubikmeter in Anspruch genommen wird, der Gasmesser durch eine besondere Leitung mit dem Strassenrohrnetz der städtischen Gaswerke direct verbunden sein. Die Anführung der Leitung vom Strassenrohrnetz bis zum Aufstellungsorte des Gasmessers erfolgt für Rechnung des Consumenten durch die Direction der Gaswerke.

§ 11. Bei der Benutzung des Gases durch Gasmotoren muss die Leitung zwischen dem Gasmesser und der Maschine mit einer Vorrichtung zur Verhinderung der Druckschwankungen versehen sein, welche so vollkommen wirkt, dass bei der Vermehrung einer Unteranfrage bei keiner Gansart der Maschine an einen hinter dem Gasmesser und vor der Regulirungsvorrichtung anzubringenden Wassermesser oder Argandbrenner sich Druckschwankungen bemerklich machen.

Die Rohrverbindungen an dem Manometer oder der nach Abnahme des Manometers in den Auslass des Rohres eingeschränkte Stöpsel wird durch einen Beamten der Gaswerke plombirt.

§ 12. Von der Rohrleitung für Gasmotoren darf für jeden Motor ein Flamm im Motorenraum abzweigend werden, deren Verbrauch höchstens 150 Liter Gas pro Stunde betragen darf.

§ 13. Der für den Gasmotor aufzustellende Gasmesser muss so gross sein, dass derselbe dem Quantum des für den vollen Betrieb der Maschine erforderlichen Gasbedarfs entspricht, für jede Pferdekraft sind hierbei mindestens 1000 Liter pro Stunde zu rechnen. Die Direction der Gaswerke behält sich das Recht vor, die Zuführung des Gases zum Gasmotor zu versagen, oder die etwa bereits eingerichtete Zuführung zu unterbrechen, bis den vorstehenden Bedingungen genügt ist, bzw. bis die Mängel in der Anlage, welche Druckschwankungen verursachen, beseitigt sind.

Vorbehalt § 14. Änderungen dieser Bedingungen bleiben der Behörde vorbehalten. Solche Änderungen werden im Amtsblatt und in den übrigen Tageszeitungen bekannt gemacht.

Hamburg. (Gaswerk.) Der Jahresbericht des städtischen Gaswerks für das Jahr I April 1894/95 macht u. a. folgende Mittheilungen: Die Höhe der Gasabgabe in dem abgelaufenen Geschäftsjahr ist hinter der im Rechnungsjahr 1893/94 um 57 000 cbm zurückgeblieben, was wesentlich dem Minderverbrauch bei Anwendung von Gaslichtbrennern ausgeschrieben ist. Es macht sich aber durch das Steigen des Bedürfnisses nach mehr Licht eine weit grössere Anwendung der Gaslichtkörper, in vielen Fällen an Kosten bisheriger Petroleumbeleuchtung bemerkbar, so dass im Jahre 1895/96 der Gasverbrauch ein wesentlich höherer sein wird, was auch die bedeutende Veranschönerung der Anlagen für Koch-, Heiz- und Motoren-gas nicht un wesentlich beitragen wird.

Die Zahl der eingekauften Gasmesser für Leuchtzwecke ist um 33 mit 625 Nominallampen, und für Koch- und Heizzwecke um 34 mit 133 Flammen gestiegen, während die Gasmesser für Gasmotoren um 6 mit 210 Flammen vermehrt sind. Die städtische Veranschönerung der Nominallampen um zusammen 968 und der trotzdem eingetretene Rückgang in Höhe der Gasabgabe beweist die grössere Ausnutzung des Gases bei den jetzigen Beleuchtungseinstellungen.

Die Gasversorgung betrug 1 204 800 cbm, dazu wurden verbrannt zur Vergasung 3 626 700 kg englische Kohlen, 1 131 650 kg wostfal. Kohlen, 501 559 kg Canal Kohlen, zusammen 5 159 909 kg im Durchschnitte wurden aus 100 kg Kohlen = 29,16 cbm Gas

gewonnen. Die stärkste 24-stündige Gaserzeugung fand am 3. December 1894 mit 7620 cbm statt, während am 30. Juni die geringste mit 1010 cbm zu verzeichnen war. Die stärkste 24-stündige Gasabgabe erfolgte am 15. December mit 7970 cbm, wogegen die geringste Abgabe am 2. Juli mit 1180 cbm stattfand. Der Gasverlust betrug 4,11% der Gesamtmenge. Die Leuchtstärke des Gases schwankte im monatlichen Durchschnitt zwischen 17,9 und 19,3 Hefner Kerzen.

Die vorgenommenen Beleuchtungsproben mit Gasglühlichtbrennern für die Strassenlaternen waren mit Ablauf des Betriebsjahres noch nicht abgeschlossen. Es liess sich jedoch feststellen, dass die Einführung jedenfalls erfolgen kann; Indes ist zum Zweck eines besseren Lichtes sowohl als auch einer bedeutend längeren Brenndauer zu empfehlen, noch windstärkere Laternen zu wählen.

Die producirte Coke fand zu den von Gaswerks-Ausschuss festgesetzten Preisen guten Absatz, so dass für das nächste Jahr eine geringe Erhöhung der Preise für gebrachene Coke eintreten kann. Die Theespreise haben auch in diesem Jahre keine Besserung erfahren, indess gelang es durch Absatz an Consumanten direct und durch Makler, höhere Preise als die am grossen Marktpreise zu erzielen. Das schwefelsaure Ammoniak hatte, wie allgemein mittels Säure aus Schwefelkies hergestellt, eine grünliche Färbung, was die Abnehmer an Reclamationen und Preisrückungen benutzten. Längere, sorgfältig angestellte Versuche ergaben als Grund der Misfarbung des Salzes Arsengehalt der Sture. Da nun arsenfreie Säure (aus reinem Schwefel) doppelt so hoch im Preise ist, als Säure aus Kieseln, wurden auf Antrag von der Norddeutschen chemischen Fabrik Versuche gemacht, durch Fällen des Arsens eine Schwefelsäure herzustellen, die den Zwecken nach allen Richtungen genügen sollte. Dieses ist gelungen. Die so hergestellte Säure entspricht allen zu stellenden Anforderungen, ohne im Preise gestiegen zu sein. Das damit producirte schwefelsaure Ammoniak hat eine gute Farbe und wird gern gekauft. Abgerechnet wurde in diesem Jahre 32 594 kg. Für die abgerechnete Reibungsmasse wurde der doppelte Preis gezahlt, als für neues Eisenoxydhydrat anzuwenden ist.

Die Zahl der öffentlichen Strassenlaternen hat sich um 48, von 104 auf 150 vergrössert.

Ausser einem Gewinn von M. 93 761,53 hat das Werk für Anschaffungen etc., die als Activa demselben verbleiben und den ursprünglichen Werth desselben erhöhen, noch M. 14 825,23 aus den Überschüssen aufgenommen. Der Brutto-Ergebniss des Gaswerks betrug also im Ganzen M. 108 586,96 oder 7,130% der ursprünglichen Kapitalschuld des Gaswerks von M. 1 525 000.

Mainz Wasserversorgung. Nach einem Beschlusse der städtischen Wasserversorgungskommission wurden nacheinander in der nächsten Nähe der Stadt Mainz Bohrversuche nach Trinkwasser angelegt; sie zur Anlage eines neuen Wasserwerkes wird die Stadt Mainz aus dem Gebiete der Rheinischen Brauerei in Weisbaden den grössten Theil ihres Wassers beziehen, da das alte Werk innerhalb der Stadt nicht mehr leistungsfähig ist und die Stadt bereits Einschränkungen in dem Wasserverbrauch einleiten lassen musste.

Schaffhausen. (Schweizerische Gasgesellschaft.) Dem Geschäftsbericht über das Jahr 1895 ist Folgendes zu entnehmen. Das Jahr 1895 hat für die Gesellschaft wieder günstige Betriebsresultate ergeben. Der Gesamtgewinnsumme ist in diesem Jahre um 84 537 Cms gestiegen; an dieser Gesamtvermehrung participiren die Gaswerke Schaffhausen, Burgdorf, Pias und Todman, während dagegen die Werke in Reggio und in Schopfheim im Consum etwas zurückgeblieben sind. Die Preise der Starksöhlen und zwar speciell diejenigen der Heintz-Dechen Kohlen, von denen fortwährend grössere Quantitäten verwendet wurden, sind im 2. Semester 1895 um einige Mark per Wagenladung zurückgegangen und auch die Eisenbahnfrachten sind für diese Kohlen im Mai letzten Jahres um einen ähnlichen Betrag erniedrigt worden. Die Preise der englischen Kohlen waren starken Schwankungen unterworfen, deren Folgen aber die Gesellschaft nicht betroffen hat, weil sie in einem günstigen Moment den ganzen Jahresbedarf ihrer italienischen Werke contractlich gedeckt hatte.

Für die Coke, die beim Schluss des vorangegangenen Jahres nur schwer veräußert war, entstand in Folge des kalten Nachwinters starke Nachfrage und konnten die grossen Vorräthe zu annehmbarren Preisen gänzlich ausverkauft werden. Im Frühjahr gingen aber die Preise wieder ein wenig zurück, so war aber

dennoch his am Ende des Jahres genügender Absatz vorhanden. Die Theespreise blieben fortwährend gedrückt, so dass der Theer in den italienischen und den Wiesenthaler Werken wieder zur Unterheizung verwendet werden musste. Für Ammoniak war wenig Nachfrage und die Preise sanken demerz, das sich dessen Fabrikation kaum mehr lohnt. In Italien wird das Ammoniakwasser als Dungsstoff als die Landwirthe verkauft.

Die letztjährige Extra-Amortisation von Fr. 20 000 wurde zu Abschreibungen von je Fr. 10 000 auf den Immobilien-Conti von Schaffhausen und Pias verwendet; auch aus dem Geschäftsjahr Betriebsresultate wurden wieder Fr. 30 000 als Extra-Amortisation zu Abschreibungen auf den Immobilien-Conti bestimmt.

Im Sommer 1895 beantragte die italienische Regierung den Kaufmann die Einführung einer Gas- und Lichtsteuer. Dasselbe Steuer wurde beschlossen und dieselbe auf 2 Cent per Cubikmeter für das Steinkohlengas, auf 8 Cent per Cubikmeter für das Oelgas und auf 60 Cent per Hektowatt elektrischer Energie, unter kleinen Controlkosten auf die Werke selbst festgesetzt. Die Steuer tritt am 1. November 1895 in Kraft; von demselben sind befreit das zur öffentlichen Beleuchtung und zum Betrieb von Motoren dienende Gas und der Gasverlust. Die Steuer wird vom Staat bei den Gaswerken nach dem Anweise der Abnehmerentlicher erhoben, die Werke sind aber berechtigt, sich für die erholene Steuer bei den Privaten wieder schadlos zu halten. Leider ist es zu befürchten, dass auch diese Steuer mit der Zeit erhöht werden und den Gaswerken schweren Schaden bringen wird.

In Schaffhausen geht der Gasvertrag am 31. December 1895 zu Ende. Nach dem mit den städtischen Behörden abgeschlossenen Verabkommnis vom 30. Juni 1892 hatte sich die Stadt ein Jahr vor Ablauf des Vertrages, d. h. also am Jahresabschluss 1895 zu erklären, ob sie am 1. Januar 1897 das Werk nach § 40 des Gasvertrages zum 16fachen Betrag derjenigen Rente, die die Unternehmung im Laufe der letzten zehn Jahre nach den Büchern und Rechnungen des Gaswerkes durchschnittlich abwarf, käuflich übernehme, oder den Vortrag nach dem erwähnten Verabkommnis um zehn Jahre verlängern wolle. Mit der Prüfung der Rechnungen und der Antragstellung betraute der Stadtrat zwei Experten, welche auf Grund ihrer Erhebungen der Stadt die käufliche Uebernahme der Unternehmung empfahlen, welchem Antrage sowohl vom Kleinen als vom Grossen Stadtrathe als auch von der Einwohnergemeinde in der Gemeindeversammlung vom 15. December 1895 mit grosser Mehrheit beigestimmt wurde, so dass also das Gaswerk am 1. Januar 1897 in den Besitz der Stadt übergehen wird.

Ueber die einzelnen Werke theilt der Bericht u. a. Folgendes mit:

Gaswerk Burgdorf. In der Betheiligung und in dem Verhältnisse der Gesellschaft zu diesem Werk sind keine Veränderungen eingetreten. Wegen fortwährend nöthig werdenden Erweiterungsarbeiten hat die am 1. October zur Annäherung gelangende Rendite pro 1894/95 nur 6% betragen.

Gaswerk Schaffhausen. Das ganze auf dieses Werk verwendete Kapital betrug Fr. 482 716,02. Die letzten Jahr begonnene Ausweitung der Hauptrohrleitung gegen ein grösseres Kaliber wurde fortgesetzt. Das Rohrnetz hat um eine Länge von 24 825 m an neuen Belichtungen und Kochgasrichtungen waren so bedeutende Arbeiten anzusehen, dass das Personal der Installationswerkstätten auf das Doppelte seines gewöhnlichen Bestandes vermehrt wurde.

Zahl der Flammen.	Zunahme	%	
Öffentliche Flammen	317	+ 11	+ 3,59
Privatflammen	10 244	+ 561	+ 5,79
zusammen	10 561	+ 572	+ 5,73
Gasconsum:	eban	Zunahme	%
Öffentl. Beleuchtung	86 722	+ 5 253	+ 7,10
Privatbeleuchtung	532 848	+ 69 363	+ 13,97
Total	619 570	+ 74 716	+ 13,87

Gaswerk Reggio. Der Immobilienconto ist unverändert auf Fr. 300 000 stehen geblieben; mit Zurechnung des Betriebsfonds von Fr. 14 292,48 erreicht das auf dieses Werk verwendete Kapital einen Bestand von Fr. 314 292,48.

Das Elektrizitätswerk in Reggio befindet sich immer noch in denselben Verhältnissen, wie in früheren Jahren. Die Belichtung ist eine äusserst mangelhafte, dennoch hat das grosse Theater auf

der Bühne und im Zuschauerraum die elektrische Beleuchtung eingerichtet, die Gasleitung aber daneben belassen, und bedient sich der Gasbeleuchtung, wann, wie es zweifellos vorkommt, die elektrische Beleuchtung versagt, oder nicht ausreicht; es hat indessen der Übergang des Theaters zur elektrischen Beleuchtung, so unangenehm dieselbe auch ist, zum grossen Theil den Ausfall im Gasconsum verursacht, wie solcher in der untenstehenden Zusammenstellung ersichtlich ist.

Zahl der Flammen:		Zunahme	%
Öffentliche Flammen	422	—	—
Privatflammen	4960	+ 142	+ 2,95
zusammen	5382	+ 142	+ 2,71
Gasconsum:	cbm	Zunahme	%
Öffentliche Beleuchtung	147 299	+ 321	+ 0,22
Privatbeleuchtung	159 942	+ 10 991	+ 6,43
zusammen	307 241	+ 10 670	+ 3,36

Gaswerk Pisa. Das ganze auf dieses Werk verwendete Kapital beträgt Fr. 596 897,00. Auch beim diesjährigen Abschluss waren die Kohlenvorräthe äusserst reichlich und befand sich wenig Coke auf Lager. In dem belätesten Geschäftszentrum (Sotto Borgo) wurden auf den Wunsch des Municipiums probeweise 15 Ausräumer angestellt, die den Beifall des Publikums in hohem Masse gefunden haben. Das Municipium verlangt nun die Ausdehnung der Auerbeleuchtung auf alle Hauptstrassen der Stadt, welchem Verlangen bei Gewährung einer Gegenleistung für die bedeutenden Anschaffungskosten und die erhöhten Unterhaltungskosten entsprochen werden soll. Die Unterhandlungen über diese Angelegenheit sind noch nicht geschlossen, doch wird in der nächsten Zeit zweifellos eine Verständigung erreicht werden. Der neue Vertrag über die Bahnelbeleuchtung war beim Rechnungsabschluss noch nicht unterzeichnet, doch hat die Direction der Mittelmeerbahnen denselben ihre Zustimmung erteilt. Das Hauptrohrnetz ist um 75 m verlängert worden, es hat dadurch eine Länge von 37 841 m erhalten.

Zahl der Flammen:		Zunahme	%
Öffentliche Flammen	831	+ 4	+ 0,48
Privatflammen	13 885	+ 216	+ 1,58
zusammen	14 716	+ 210	+ 1,52
Gasconsum:	cbm	Zunahme	%
Öffentliche Beleuchtung	296 862	+ 5 603	+ 1,78
Privatbeleuchtung	598 138	+ 7 222	+ 1,22
zusammen	895 000	+ 12 225	+ 1,40

Gaswerk Schopfheim. Der Immobilienconto steht wie letztes Jahr auf Fr. 75 000 und es stellt sich unter Zurechnung des Betriebsfonds von Fr. 16 541,32 das Gesamtkapital dieses Werkes auf Fr. 91 541,32. Der Consum der Fabriken ist in Folge neuen Geschäftsganges abnormals zurückgegangen. Dagegen hat der Consum des Bahnhofs in erfreulicher Weise zugenommen, und wurde denselben daher schon von 1. Januar 1895 an eine kleine Preisermässigung von 2 Pfg. per cbm gewährt.

Grossere Preisreduktionen konnten nicht eintreten, weil nächstes Jahr Unterhandlungen wegen Erneuerung des Gasvertrages stattfinden haben.

Zahl der Flammen:		Zunahme	%
Öffentliche Flammen	41	—	—
Privatflammen	1357	+ 58	+ 4,46
zusammen	1398	+ 58	+ 4,33
Gasconsum:	cbm	Zunahme	%
Öffentliche Beleuchtung	8 405	— 429	- 4,81
Privatbeleuchtung	64 745	— 9239	- 12,49
zusammen	73 150	— 9668	- 11,66

Gaswerk Todtnau. Der Immobilien-Conto beträgt wie letztes Jahr Fr. 55 000. Darn kommt der Betriebsfond mit Fr. 7884,35, womit das ganze Kapital dieses Werkes den Betrag von Fr. 62 884,35 erreicht. Die Betriebsverhältnisse sind in Todtnau die gleichen geblieben, wie in den vorangegangenen Jahren. Im Sommer 1895 hat sich eine Elektricitäts-Gesellschaft das obere Wiesenthal von Zell bis Todtnau zu ihrem Arbeitsfeld aussersehen. Sie suchte in Schönan und Todtnau Wasserkräfte zu erwerben, um

von diesen beiden Stationen aus das ganze vier Stunden lange Thal mit einem Elektricitätsnetz zu überspannen. Die Gesellschaft hat gegen die Einführung der elektrischen Beleuchtung in Todtnau, gestützt auf ihren Gasvertrag, Protest erhoben, woselbst dann das Concessionsgesuch der elektrischen Gesellschaft durch den Gemeinderat abgewiesen worden ist.

Zahl der Flammen:		Zunahme	%
Öffentliche Flammen	29	—	—
Privatflammen	1170	+ 50	+ 5,31
zusammen	1199	+ 50	+ 5,18
Gasconsum:	cbm	Zunahme	%
Öffentliche Beleuchtung	5 996	— 141	- 2,32
Privatbeleuchtung	35 223	+ 198	+ 2,74
zusammen	41 149	+ 797	+ 1,98

Zahl der Flammen in den 6 Gaswerken:

	Differenz gg. 1895	%
Pisa	14 716 + 220	+ 1,52
Schaffhausen	10 561 + 572	+ 5,79
Reggio	5 382 + 142	+ 2,71
Burgdorf	2 809 + 98	+ 3,62
Schopfheim	1 268 + 58	+ 4,38
Todtnau	1 199 + 89	+ 5,18
zusammen	36 065 + 1 149	+ 3,29

Zusammenstellung des Gasconsums.

	cbm	Differenz gg. 1894	%
Pisa	895 999	+ 12 225	+ 1,40
Schaffhausen	615 570	+ 74 716	+ 13,87
Reggio	307 241	- 10 670	- 3,36
Burgdorf	167 284	+ 17 157	+ 11,41
Schopfheim	73 240	- 9 698	- 11,66
Todtnau	41 149	+ 797	+ 1,98
zusammen	2 086 474	+ 84 637	+ 4,22

Durchschnittliche Production 100 kg Kohlen haben ergeben:

	Gas	Coke	Theer
Burgdorf	28,56 cbm	63,38 kg	5,37 kg
Schaffhausen	28,57 "	68,15 "	6,39 "
Schopfheim	28,29 "	62,91 "	5,—" "
Reggio	28,25 "	68,66 "	5,—" "
Todtnau	28,20 "	60,—" "	5,—" "
Pisa	27,68 "	68,16 "	4,98 "

Durchschnittlicher Jahres-Consum einer Flamme:

	Öffentliche	Private	Total			
	1895	1894	1895	1894		
	cbm	cbm	cbm	cbm		
Burgdorf	291	194	54	49	60	56
Pisa	344	340	43	43	60	60
Schaffhausen	255	246	52	48	58	54
Reggio	349	348	32	35	57	61
Schopfheim	297	318	48	57	52	62
Todtnau	204	209	30	31	54	56
Durchschnitt aller Werke	314	311	45	44	58	57

Die Rechnung schliesst ab mit einem Gewinn von Fr. 163 615,22; von demselben werden nach § 36 der Statuten vorerst 5% auf dem Actienkapital als 1. Dividende in Abzug gebracht mit Fr. 55 000 und bleiben zu weiterer Verwendung Fr. 113 615,22 verfügbar. Davon wird eine Extra-Amortisation von Fr. 30 000 ausgeschieden. Als Tantieme kommen noch weitere Fr. 11 119,78 in Abzug, sodass nach weiterer 7% auf dem Actienkapital zur Verteilung übrig bleiben mit Fr. 70 000, wozu noch ein Ueberschuss von Fr. 2 436,44 auf neue Rechnung vorgetragen wird. Es entfallen daher für das Jahr 1895 auf jede Actie 5% erste Dividende Fr. 25 und 7% Superdividende Fr. 35, zusammen Fr. 60 oder 12% gegen 10% im Jahre 1894.

Interesse und die Mitarbeit an den von uns vertretenen Zweigen der Industrie lebhafter und reger denn je sind. Namens des Vorstandes habe ich die Ehre, alle Vereinsmitglieder und Genossen hier zu Rath und That willkommen zu heißen. Mit ihnen begrüsse ich die Gäste und Ehrengäste, welche sich aus allen Theilen Deutschlands, sowie zahlreich aus Oesterreich-Ungarn, Frankreich, England, Holland, Russland, Dänemark und Schweden hier eingefunden haben, und begrüsse insbesondere die Herren Vertreter des Magistrats der Stadt Berlin, der Berufsvereine der Gas- und Wasserwerke, des Vereins deutscher Ingenieure, des Verbandes der deutschen Architekten- und Ingenieur-Vereine und des Arbeitsausschusses der Berliner Gewerbe-Ausstellung, welche die heutige Versammlung mit ihrer Gegenwart beehren.

Hiermit erkläre ich die XXXVI. Hauptversammlung unseres Vereins für eröffnet. Bevor wir in die Tagesordnung eintreten, wünscht Herr Bürgermeister Kirschner als Vertreter der Stadt Berlin das Wort.

Herr Bürgermeister Kirschner: Hoehansehnliche Versammlung! Sehr geehrte Herren! Licht, Wärme, Kraft, Wasser, das sind die Gaben, die Ihr Verein seinen Mitmenschen entgegen bringt, die er immer vollkommener, immer leichter zugänglich, immer wohlfeiler herzustellen bemüht ist, mit denen sich auch die gegenwärtig eröffnete 36. Jahresversammlung des Vereins beschäftigen wird. Man braucht diese vier Dinge nur zu nennen, um sofort zu erkennen und lebhaft zu empfinden, dass an dem Gelingen Ihrer Arbeit Jeder ohne Ausnahme in hohem Masse theilhaftig ist und dass die Fortschritte, die Ihr Verein macht, sich darstellen als Fortschritte für die gesamte Menschheit.

Meine Herren! Sie haben Ihre Beratungen vorletzt in der Berliner Gewerbeausstellung, inmitten der in reicher Fülle und mächtiger Gewaltigkeit aufgestapelten Erzeugnisse des Berliner Gewerbebetriebes. Der Ort ist gut gewählt. Wie Ihr Herr Vorsitzender schon hervorgehoben hat, ist nicht nur der Verein selbst, sondern sind auch viele seiner Mitglieder als Aussteller unmittelbar an der Gewerbeausstellung theilhaftig. Aber auch noch in einem andern Sinne sind Sie mit der Gewerbeausstellung eng verknüpft. Fast ohne Ausnahme sind die Gewerbe, die hier ausstellen, auf Ihre Hilfe angewiesen, und die Gewerbe würden nicht dasjenige zu leisten im Stande sein, was sie hier präsentieren, wenn nicht die Technik des Gases und des Wassers diejenige Höhe der Entwicklung erreicht hätte, die sie eben gegenwärtig erreicht hat.

Schon diese Erwägung würde es rechtfertigen, dass die städtischen Behörden von Berlin an Ihren Arbeiten den lebhaftesten Antheil nehmen, auch wenn Gas und Wasser nicht seine ganz besondere Bedeutung hätte für die grossen Gemeinwesen, auch wenn unsere Stadt nicht selbst grosse Gasanstalten und gewaltige Wasserwerke besässe und betriebe, auch wenn nicht Mitglieder der städtischen Verwaltung gleichzeitig Mitglieder Ihres Vereins wären. Und so hat denn der Magistrat von Berlin meine Kollegen und mich beauftragt, Sie beim Beginn Ihrer Beratungen herzlich willkommen zu heissen. (Beifall).

Mögen Ihre Beratungen würdig dasjenige fortsetzen, was Ihr Verein bisher Erspriessliches geleistet hat. Mögen Sie aber nach gethauer Arbeit, und mögen sich Ihre Denken während und nach der Arbeit bei uns in Berlin wohnlichen.

Namens der Stadt Berlin heisse ich Sie, meine Herren, herzlich willkommen.

(Lebhafter, anhaltender Beifall).

Vorsitzender: Hoehverehrter Herr Bürgermeister! Der Dank, den wir Ihnen für die ehrende Begrüssung schulden, die Sie namens der Stadt unserem Verein haben zu Theil werden lassen, muss in diesem Falle umfassender als lediglich die Erwiderung einer hochehrenden Höflichkeit sein, denn

die ganz besonderen Umstände, unter denen die Stadt Berlin unserem Verein hat nützlich sein können, beziehen sich nicht nur auf die besondere Förderung, die er in diesem Jahre durch sie gefunden hat, sondern sie beziehen sich auch auf die ausgezeichneten Vertreter, die die Stadt Berlin nicht nur unserem Fache, sondern insbesondere auch unserem Verein gegeben hat. Ich brauche ja hier nur an die Namen des vereinigten Cuno und des vereinigten August Fischer zu erinnern, welche auf der vorjährigen Tagung in Köln so eingehende Würdigung gefunden haben. Diese vereinigten Herren haben in unsern Kollegen, die hier im Comité thätig mitgewirkt haben, eine würdige Nachfolge gefunden, und ihnen, der Stadt als ihren Auftragsgebern, schulden wir hierfür besonderen Dank; den Wunsch, den Sie, hochverehrter Herr Bürgermeister, für unsern Verein ausgesprochen haben, glauben wir nicht besser erwidern zu können, als dass wir der Stadt Berlin wünschen, dass die zweite 25jährige Periode ihrer Kaiserzeit ebenso von glänzenden Erfolgen begleitet sein möge als die jüngst durchlebte! (Lebhafter Beifall).

Die Entwicklung des Gases seit der letzten Berliner Versammlung.

Herr Generaldirector W. v. Oechthausen, Dessau

Meine Herren! Bevor wir nun in die eigentliche Tagesordnung eintreten, gestatten Sie mir, Sie auf den Jahresbericht des Vorstandes hinzuweisen, welcher sich mit seinen reichen Inhalt an Vereinsarbeit gedreht in Ihren Händen befindet, und an denselben einen kurzen Rückblick auf die interessante Entwicklung anzuschliessen, wie sie sich in der Gasindustrie gerade seit unserer letzten Hauptversammlung 1883 in Berlin, also in den letzten 13 Jahren, abgespielt hat.

Das Jahr 1883 erhielt für uns seine Signatur durch die Münchner elektrotechnische Ausstellung, und die Befürchtungen, welche sich bei den Gasinteressenten geltend machten, hatten in jenem Jahr einen gewissen Höhepunkt erreicht. Indess traten schon damals die Anfänge einer neuen Entwicklung unseres Faches in den so verdienstvollen Intensivberatern von Siemens hervor, und der Vorsitzende unserer Hauptversammlung in Berlin 1883, Herr Professor Bunte, konnte bereits auf Gas-Inkandeszenzbrenner hinweisen, welche nach Art des Drummond'schen Kalklichts nur die Heizkraft des Gases für die Lichtentwicklung nutzbar machten. Das Ausstellen von Heis- und Kochapparaten hatte namentlich im Auslande, aber auch in Deutschland, schon an verschiedenen Orten begonnen — kurz von einem frischen Hauch durchwehlt, so stellte Prof. Bunte die Gasindustrie dar, und es ist interessant, nicht nur festzustellen, wie grossartig die technische und wirtschaftliche Entwicklung der Gasindustrie in diesen 13 Jahren eines frischen Haubes gewesen ist, sondern auch, wie richtig die thatsächliche Entwicklung der Gasindustrie in ihrem Konkurrenzverhältnis zur Elektrizität von unseren Fachgenossen vorausgesagt worden ist. Schon 1877, also schon 6 Jahre vor unserer letzten Berliner Versammlung, schrieb ein älterer Fachgenosse: »Das elektrische Licht wird nun in den Ring der Lichtindustrie eintreten, aber nur als eine friedliche Ergänzung und Erweiterung, nicht als eine ertöndende Konkurrenz; und an anderer Stelle sagte er: »Das Bedürfniss nach Licht, Kraft und Wärme ist so unermesslich, schreitet mit der steigenden Civilisation in so grossartigem Masse vorwärts, dass wir jeden Zuwachs im Interesse der Allgemeinheit freudig begrüssen sollen...« und auf jener letzten Berliner Versammlung äusserte Prof. Bunte: »Es bestätigt sich auf's Neue die alte Erfahrung, dass das Emporblühen eines neuen Zweiges auch den übrigen alten

Zweites Beleuchtungsweises neues Leben und neue Kraft zuführt.

Nun, m. H., heute nach 19, bzw. 13 Jahren stehen die Thatsachen hierfür beweisend da; aber so offenkundig dies auch ist und von der selben erhellenden vornehmsten neuen Auflage der Statistik des Herrn Dr. Schilling²⁾ in vollen Masse bestätigt wird, so habe ich gleichwohl versucht, noch einige Zahlen durch eine private Unfrage festzustellen, welche die Zunahme des Gasconsums bei den 10 grössten deutschen, bzw. in Deutschland domicilirten Gasgesellschaften angeben, und zwar gerade seit der letzten Berliner Versammlung und im Vergleich dazu in den 12 Jahren vorher. Ich wähle deshalb Gasgesellschaften, weil dieselben in der wirtschaftlichen Concurrenz mit anderen Beleuchtungsarten bekanntlich freiere Hand haben, als städtische Verwaltungen. Hierbei hat sich nun ergeben, dass die Zunahme des Gasverbrauches bei diesen 10 Gesellschaften in 68 deutschen Städten jeder Grösse (incl. der englischen Gasanstalten in Berlin, Hannover, Frankfurt a. M., Aachen) von 1871 bis 1883 über 30 Millionen Kubikmeter und von 1883 bis Ende vorigen Jahres ca. 59 Millionen Kubikmeter, also in denselben Städten nahezu das Doppelte betragen hat³⁾ oder, wenn man diese Zahlen relativ angleich will, so ist als erfreuliche Thatsache festzustellen, dass die Zunahme in der ersten Periode ca. 49% (48,8%) und in der zweiten 63% (63,2%) beträgt, also absolut und relativ eine bedeutend grössere Steigerung des Gasverbrauches mit Auftreten der elektrischen Konkurrenz stattgefunden hat. Und dabei kommt noch in Betracht, dass in der jüngsten Periode die Intensiv- und Gasglühlichtbrenner gleichzeitig eine ganz erhebliche Erparnis an Gas herbeigeführt haben. Bei städtischen Verwaltungen, wo Elektricitätswerke bestehen, liegen die Verhältnisse zum Theil ungünstiger, zum Theil noch günstiger, wie bei jenen 10 Gesellschaften. Als Beispiel in letzterer Beziehung führe ich Düsseldorf an, wo es seit 1891 ein Elektricitätswerk gibt und der letzte Geschäftsbericht 1904/05 sagt: »Der Gasverbrauch hat im abgelaufenen Geschäftsjahr eine Zunahme gefunden, wie sie in solcher Höhe seit Bestehen der Gaswerke noch nicht stattgefunden hatte. Ich glaube also, m. H., wir können uns auch in Zukunft ruhig dann und wann tollgäns lassen; es wird auch hier hoffentlich das Sprichwort weiter gelten: »Wer tollgäns wird, lebt lange«.

Wichtig für die Prosperität der Gasanstalten ist aber auch, dass das Leuchtgas seine führende Rolle an das Heiz- und Kraftgas nicht abgetreten hat; die ungekehrte Entwicklung des Gasglühlichtes beweist dies. Und unsere Vereinsanstellung führt uns noch einen weiteren bedeutsamen Fortschritt in der Entwicklung des Gasglühlichtes praktisch vor, der uns zwar schon auf der Straßburger Versammlung (1891) in des Wortes wegengerter Bedeutung »blondes«, jetzt aber erst zur Einführung in die Praxis reif scheint, nämlich die Verbrennung des Gases als Glühlicht unter einem Druck von etwa 1 m Wassersäule. Es ist also keineswegs nöthig, dem Brenner Pressluft in einer besonderen zweiten Leitung zuzuführen, obwohl auch diesem die Zukunft nicht abgesprochen werden soll —, sondern es genügt, das Leuchtgas durch irgend einen kleinen Motor nebst Gaspumpe unter einen etwas höheren Druck zu versetzen, so dass sich alsdann die bisherigen Einzel-Lichtquellen des Glühlichtes abnormals vervielfachen, d. h. statt 50—60 Hfl. ca. 200 Hfl. von einem

Glühkörper ausstrahlen; der Gasconsum verdoppelt sich hierbei von 100 auf ca. 200 l, so dass also jetzt 1 Liter Gas⁴⁾ gerade 1 normale Lichtstärke ausstrahlt, während früher und auch heute noch im Schnittbrenner die zehnfache Gasmenge dazu gehört. Wir haben damit die Möglichkeit erreicht, die uns bisher verschlossen war, nämlich die Lichtstärke der elektrischen Bogenlampen zu erreichen, indem wir je 3 Gasglühlichte in einer Glasglocke unterbringen. Es ergeben sich alsdann ca. 600 eff. Lichtstärken, wie die der 6 Ampère-Bogenlampen, und hierbei stellt sich zwischen beiden Lichtarten zur Zeit die sehr einfache Relation heraus, dass mit je 100 l Gas ungefähr ebensoviel Licht erzielt wird, als mit einem Ampère elektrischen Strom unter gewöhnlicher Spannung, nämlich 100 Kerzen (Vgl. Tabelle S. 480). Diese neueste Phase des Fortschrittes unserer Lichtindustrie stellt die Lichtfigur dar, welche über unserer Vereinsanstellung thronet, und es dürfte unser Zweifel sein, dass sich für grössere Geschäftshäuser, Fabriken etc. die Anlage kleiner Gasmotoren, welche das Gas auf den geringen Druck von 1 m Wassersäule aufzupumpen, sehr wohl empfehlen und damit die bisher mangelhafte noch veraltete intensivere Gasbeleuchtung mit grösseren Lichtquellen auf billigste Weise erzielt werden wird. In Paris fand ich im vergangenen Herbst die gleiche Methode bei der allem Fortschritt zugewandten Pariser Gas Compagnie ebenfalls in der Einföhrung begriffen. Einen Stillstand haben wir also in der Grösse und Oekonomie unserer Lichtquellen auch für die Zukunft nicht zu befürchten.

Wie grossartig und interessant aber im Ganzen die historische Entwicklung der Flammenbeleuchtung gewesen ist, das sollte in unserer Vereinsanstellung zur Darstellung gebracht werden, wo sich unmittelbar unter unserer Gasglühlicht-Leuchtglocke von 600 Hfl. in den Nischen der Pergolen die schönen Modelle alter römischer Lampen befinden, die wir der Güte des Herrn Consul Niessen in Köln verdanken, ebenso wie der Vorstand bei dieser Gelegenheit gern Veranlassung nimmt, allen Herren Fachgenossen zu danken, welche die Geschichte der Flammenbeleuchtung von dem Kienpflanzhalter an — der noch jetzt in manchen Gegenden Deutschlands gebräuchlich ist — bis auf die heutige Zeit ergänzt haben. Vielleicht könnte man als Motto über diese Geschichte der Flammenbeleuchtung den bescheidenen Wunsch Goethe's setzen:

»Wässt' nicht, was sie Bessers erfinden könnten,
Als wenn die Lichter ohne Putzen brennten!«

Nicht vergessen dürfen wir übrigens, dass uns das letzte Jahrzehnt durch die eifrige Mitarbeit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt und der Lichtmess-Commission unseres Vereins endlich eine bedeutend verbesserte und bequeme Liebtinheit, das Hefner-Licht, gebracht hat, wofür wir als Erfinder dem bekannten Elektriker v. Hefner-Alteneck Dank schulden. Wir haben damit in Deutschland jetzt ohne Zweifel die bei weitem beste, zuverlässigste und bequemste Liebtinheit aller Kulturländer.

An der grossartigen Heiz- und Kraftgasentwicklung der letzten 13 Jahre kann ich an dieser Stelle kurz vorübergehen; denn wenn auch vor wenigen Jahren der Nachweis angewandt werden konnte, dass in der That die Gasanstalten als Wärme-Centralen schon eine neuemwerthe Rolle spielten, so braucht heute nur auf die neue Statistik von Dr. Schilling und den gerade in den letzten Jahren in fast allen Städten rapide gestiegenen Gasverbrauch für Haushaltzwecke hingewiesen zu werden, und braucht man ferner nur die grosse Anzahl von Fabriken in Betracht zu ziehen, welche heute aus der Fabrikation von Gasparaten eine

²⁾ Dr. N. H. Schilling's »Statistische Mittheilungen über die Gasanstalten etc.« 5. Aufl. Verlag von R. Oldenbourg in München.

³⁾ Der Gasconsumsverbrauch dieser 10 Gesellschaften mit ihren deutschen Stätten betrug:

1871: 62664121 cbm
1883: 93260849 „
1896: 162171974 „

⁴⁾ Uebrigens ist diese Leistung bei einzelnen Gasglühlichtflammen auch schon unter gewöhnlichem Druck durch die physikalisch-technische Reichsanstalt festgestellt.

Derzeitige Aequivalente für Gas und Elektricität:

A. für Licht.

Gas:

1. Im Gasgüthlicht geben bei gewöhnl. Druck im Durchschnitt der Brennstunden

100 l Gas ca. 56 Hf.
1 cbm „ „ 560 „

daher 1 cbm Gas = 2 Kilowatt.

2. Im Gasgüthlicht geben bei 1 m Gasdruck

200 l Gas ca. 200 Hf.
1 cbm „ „ 1000 „

daher 1 cbm Gas = 1 Kilowatt.

Elektricität:

1. Im elektrischen Güthlicht geben im Durchschnitt der Brennstunden

50 Watt ca. 14 Hf. in sog. 16 Kerzen-Lampen
1 Kilowatt ca. 280 Hf.

2. Im elektrischen Bogenlicht geben

1 Kilowatt ca. 1000 Hf.

B. für Kraft.

- 1 effect. Pferdekraft verbraucht z. Z.

in kleineren Motoren ca. 800 l
„ größeren „ 600 l

1 cbm Gas liefert also 1,25 bis 1,66 PS.

daher 1 cbm Gas \cong 1 Kilowatt.

- 1 effect. Pferdekraft (736 Watt) verbraucht z. Z.

in kleinen Elektromotoren bei ca. 80% durschn. Nutzeffect ca. 920 Watt
in grossen Elektromotoren bei ca. 90% durschn. Nutzeffect ca. 820 Watt

1 Kilowatt liefert also 1,05 bis 1,22 PS.

C. für Wärme.

1. Nach Versuchen von J. Hesse (ds. Journ. 1890, S. 292 u. ff.) ergaben

- a) Gaskocher einen Nutzeffect von 48–55%
1 cbm Gas von ca. 4900 Cal. liefert also in denselben 2400–2600 effect. Cal
b) Gasherdeofen einen Nutzeffect von 80%
also liefert 1 cbm Gas in denselben ca. 3940 effect. Cal.

2. Versuche von F. Joly (ds. Journ. 1895, S. 505, an 18 Systemen von Gasherdofen ergaben

75,6 bis 93,1% Nutzeffect
1 cbm Gas liefert mit denselben also:
3628 bis 4090 effect. Calorien.

1 cbm Gas leistet also 2400–4000 effect. Cal.

1 cbm Gas leistet das 3 $\frac{1}{2}$ bis 5fache von 1 Kilowatt.

1. F. H. Hesse (Dingl. polyt. Journ., Bd. 295, S. 17)

gibt für die stündl. Erzeugung von 1000 Cal. bei 80 bis 90% Nutzeffect

1280 bis 1440 Watt an,

also leistet 1 Kilowatt 780–690 effect. Cal.

2. A. Herberg (Gesundh.-Ingenieur 1896, S. 19)

gibt als abgerundete Zahl für Berechnung der elektrischen Energie zu Heisswochen bei 95% Nutzeffect

1,25 Kilowatt für 1000 effect. Cal.

1 Kilowatt leistet also ca. 900 effect. Cal.

1 Kilowatt 700–800 effect. Cal.

Gewöhnlicher Preis.

(ohne Rabatt)

1 cbm Gas für Licht ca. 14–20 Pf
1 cbm Gas für Heiz- und Kraftzwecke ca. 8–12 Pf.

1 Kilowattstunde für Licht etc. ca. 60–80 Pf.
1 Kilowattstunde für Kraft etc. ca. 30–50 Pf.

Specialität gemacht haben, sodass es kaum mehr ein Schenker für Haushaltungszwecke u. s. w. gibt, welches nicht Gaskochapparate in irgend welcher Form enthielte. Ja, man kann heute wohl sagen, dass der etwas kategorische Imperativ »Kocher mit Gas« schon fast als eine populäre Forderung der Zeit angesehen wird. Auch die Frage, welche noch auf der letzten Berliner Versammlung als eine offene galt: ob die Gasanstalten es als ihre Aufgabe betrachten sollten, neben dem Steinkohlengas noch ein besonderes billiges Heizgas zu erzeugen und in einem zweiten Röhrensystem zu vertheilen, hat inzwischen ihre thatsächliche Erledigung dahin gefunden, dass hiesig z. Z. Niemand mehr denkt, indem das gewöhnliche Steinkohlengas in Deutschland bisher und solange die gegenwärtigen wirtschaftlichen Grundlagen andauern, allen centralen Vertheilungszwecken, also auch für Erzeugung von Wärme, am besten genügt.

Was die Gasanstalten als Kraft-Centralen anbetrifft, so wies vor 13 Jahren Professor Staby auf unserer hiesigen Versammlung die wirkliche Existenzberechtigung und bedeutende Zukunft der Gasmotoren neben der Dampfmaschine nach und deutete darauf hin, dass dieselbe das Stadium der kleinen Kräfte von 2–8 PS nunmehr verlassen habe. Der grösste damals existierende Gasmotor war eine Verbundmaschine von 60 PS., also mit einer Arbeitsleistung in einem Cylinder von nur 30 PS. Heute besitzen wir Gasmotoren, welche in einem einzigen Cylinder 200 effective PS., also mehr als das sechsfache, leisten können, und es liegen Offerten angesehener Motorenfabriken für Ausföhrung von 500 effect. PS.-Motoren vor. Auch die Zahl der in Benutzung genommenen Gasmotoren, sowie der Gasmotorenfabriken wächst unzuföhrlich. Die Vergrösserung der Leistung der Gasmotoren hat aber auch deren Verwendung für elektrische Block-

stationen und Centralen vermehrt; insbesondere verdienen die neueren Anlagen mit grösseren Gasdynamen hervorgehoben zu werden, welche u. a. in Bochum, Offenbach, Reims, Lille, Brüssel und Belfort in Betrieb gekommen sind. Die Dessauer Centrale hat jetzt einen erfolgreichen 10jährigen Betrieb mit Gasdynamen hinter sich, dessen Resultate in einem besonderen Bericht veröffentlicht sind.

Die Gaskraft ist inzwischen aber auch transportabel geworden, und die weitere Ausführung von Gasbahnen soll den Beweis erbringen, welche Zukunft der Verweidung des Gases auch auf diesen Gebieten noch bevorsteht. Selbstverständlich wird man sich auch hier nicht auf einen Typus, nämlich nur auf den Bau von Gasmotorwagen, wie sie hier auf der Ausstellung zur Darstellung gebracht sind, beschränken, sondern es kommen demnächst auch selbständige Gaslocomotiven versuchsweise in Betrieb. Endlich dürfte aber den Gasmotoren auch bei dem elektrischen Strassenbahnbetrieb eine Zukunft offenstehen, indem in den betreffenden elektrischen Centralstationen sowohl für den Nachtbetrieb einzelner Wagen, als auch für aussergewöhnliche Verstärkung des Betriebs grössere Gasmotoren neben Dampfmaschinen vortheilhafte Anwendung finden können oder bei kleineren Anlagen überhaupt der ganze Motorbetrieb mit Gasmotoren erfolgt. So sind z. B. schon in Kiew 120, in Zürich 300 und in Lausanne 320 l. PS. für elektrischen Strassenbahnbetrieb in Thätigkeit. Ueber die vielfache Verwendung grosser Gasmotoren für Wasserwerke liegen verschiedene Publikationen vor — kurz, der Gasmotor hat sich neben der Dampfmaschine eine Achtung gebietende Stellung errungen, trotzdem er zweifellos, als Motor für sich betrachtet, die Vielseitigkeit der Dampfmaschine noch nicht erreicht hat.

Haben schon die Gasanstalten in der Entwicklungsperiode seit unserer letzten Berliner Versammlung die erfreulichsten Fortschritte in der Abgabe von Licht, Wärme und Kraft gemacht, und bleibt nach wie vor der günstigste wirtschaftliche Schwerpunkt unserer Industrie die Beleuchtung, so haben sich gleichzeitig auf dem wichtigen Gebiete der Nebenproducte ebenfalls merkwürdige Wandlungen vollzogen, und es hat sich hier die eigenenthümliche Thatsache herausgestellt, dass selbst eine lokal monopolisirte Industrie, wie die unserer, sich nicht gegen die Einflüsse des Weltmarktes schützen kann. Mit der Verwerthung unserer Nebenproducte Ammoniak und gebrauchter Reingasmasse hängen wir jetzt vom Weltmarkt ab, und wer hätte noch bei unserer letzten Berliner Versammlung geglaubt, dass der Preis jener werthvollen Nebenproducte einmal von den Goldminen in Transvaal beeinflusst werden könnte? Bekanntlich wird aber für die Goldextraction z. B. das neu erfundene Cyanid-Verfahren, und zwar mit Cyankalk, angewendet, und dieses stellt man aus der gebrauchten Gasreinigungsmasse der Gasanstalten oder — nach einem deutschen Patent — aus Salmiakgeist her. Dieser plötzliche Bedarf in Südafrika hat uns nun Preischwankungen gebracht, wie wir nie bisher bei unseren Nebenproducten kaum erlebt haben. Ebenso müssen wir jetzt trotz unserer Monopolisirung den Blick auf etwaige Veränderungen in der Zoll-Gesetzgebung gerichtet halten, und ist unser Verein, wie Sie aus dem Jahresberichte ersehen werden, bereits bei den massgebenden Behörden vorstellig geworden, um eventuell denjenigen Bemühungen durch Vertreter beizuwohnen zu können, welche sich auf eine Destillation des Rohpetroleums in Deutschland beziehen, wodurch uns eventuell billigere Carburationsmittel zugeführt und die Fabrikation von Wassergas ermöglicht werden könnten.

Überhaupt aber lässt sich von der Entwicklung der deutschen Gasindustrie in den letzten 13 Jahren behaupten, dass sie es viel besser als in früheren Jahren verstanden hat, sich neben den bedeutenden Fortschritten auf technischem Gebiete auch commercieell zu entwickeln. Denn ebenso,

wie wir es uns jetzt in viel höherem Masse angelegen sein lassen, das Publikum über die verschiedenen Verwendungsarten des Gases durch Broschüren und öffentliche Vorträge zu belehren und anzuregen, ebenso haben es die Mitglieder unseres Vereins verstanden, sich theils in besonderen Vereinen, theils in blossen Vereinigungen benachbarter Gaswerke von Fall zu Fall zusammenzutun, um ihre Rohmaterialien billiger zu beziehen und ihre Nebenproducte besser zu verwerten. Vor allem verdient in dieser Beziehung die erfolgreiche Thätigkeit der »Wirtschaftlichen Vereinigung der Gaswerke von Rheinland und Westfalen« hervorgehoben zu werden, welche noerdinge ihren Namen und Rahmen zu einer »Wirtschaftlichen Vereinigung deutscher Gaswerke« überhaupt erweitert hat. Es wird deshalb vielleicht in Zukunft zu erwägen sein, wie sich die Vortheile dieser wirtschaftlichen Vereinigung auch thatsächlich über ganz Deutschland erstrecken könnten, indem sich vielleicht Unterabtheilungen bilden, welche den verschiedenen wirtschaftlichen Verhältnissen der übrigen Theile Deutschlands gebührend Rechnung tragen und mit der bezeichneten Hauptvereinigung in eoguter Föhlung und Austausch der Preise und Bezugsquellen bleiben könnten.

Aber nicht nur der technischen und wirtschaftlichen, sondern auch der persönlichen Wandlungen müssen wir gedenken, die viele unserer Mitglieder in der Zwischenzeit mit Erfolg durchgemacht haben. Aus dem einfachen Gasdirector oder dem doppelten Gas und Wasserwerksdirector ist in vielen grosseren Städten der dreifache Gas, Wasser- und Elektrizitätswerks-Director geworden, und friedlich verkörpert sich gerade in diesen Fächegossen der Bund, welcher zwischen Gas und Elektrizität an vielen Orten schon besteht. Auch heisst bereits einer unserer grössten Zweigvereine: »Verein der Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmänner von Rheinland und Westfalen«, und nur der Umstand, dass die Elektrotechnik bereits so erfolgreich und gründlich in besonderen Vereinen gepflegt wird und unsere Verhandlungstage kaum für den Stoff aus den bisherigen Fächern (Gas und Wasser) ausreichen, dürfte gegen eine directe Erweiterung unseres Hauptvereins in gleicher Richtung sprechen.

Indem wir also auf die hinter uns liegende 13jährige Entwicklung unseres Faches seit der letzten Berliner Versammlung zurückblicken, so können wir, glaube ich, heute Erfolge feststellen, wie sie grösser und schneller in keiner früheren Periode der Gasindustrie zu verzeichnen gewesen sind!

Aber nicht zu blossen Rückblicken auf die Vergangenheit oder gar zur Ruhmredigkeit sind wir hier zusammengekommen, sondern zu schaffensfreudiger Arbeit für die Zukunft, und je höher und ernster wir diese Arbeit und unsere fachlichen Interessen auffassen, umso mehr werden wir darauf hingewiesen, die Vorbildung unseres technischen Nachwuchses, als den Träger unseres Faches, für die Zukunft noch mehr in's Auge zu fassen und die Wissenschaft noch mehr in den Dienst unserer Arbeit zu stellen. Einerseits ist für die meisten Stellen ein erheblicher Mangel an genügend vorgebildeten niederen Gas Technikern, Gasmestern und unendlich auch an zuverlässigen Installationspersonal eingetreten, so dass sich bereits eine Stadt an unseren Verein gewandt hat, um die Unterstützung desselben bei Errichtung einer Fachschule für Gas Techniker herbeizuföhren — und andererseits ist schon von verschiedenen, sehr beachtenswerthen Seiten die Frage an uns hergetreten, in welcher Weise auf unseren technischen Hochschulen neben dem jetzt in so ausgiebiger Weise und von ausgezeichneten Erfolgen begleiteten elektrotechnischen Unterricht auch ein besser vorbereitender Unterricht für Gasingenieure eingeföhrt werden kann. Derselbe würde nicht nur den zahlreichen Leitern städtischer und privater Gas und

Elektrizitätswerke die nötige fachwissenschaftliche Ausbildung in höherem Grade als bisher gewähren — namentlich auch nach chemischer und physikalischer Seite hin —, sondern, was vielleicht ebenso wichtig ist, auch die Studierenden anderer Fächer, z. B. Architekten, Maschineningenieure etc., soweit in die Gastechnik einführen, um das Gas für Küche und Haus, für Fabrik und Werkstatt viel umfangreicher und zweckmäßiger anzuwenden zu können als bisher.

Hoffen wir, dass diese Anregungen unseres Verein bald zu eingehenden Beratungen und praktischen Vorschlägen führen werden! Hoffen wir, dass der technische Hochschule von Karlsruhe — unserer treuen wissenschaftlichen Stütze — bald andere Hochschulen nachfolgen werden. Denn, wenn die Schule gehört, gehört auch die Zukunft — dies Wort bleibt auch für uns zum!

Und nun zum Schluss lassen Sie mich die Hoffnung ausdrücken, dass die diesjährige Hauptversammlung wiederum bereites Zeugnis von dem ernsten Streben und der Arbeitsfreudigkeit unseres Vereins ablegen möge, der das Gasfach nicht nur auf der gegenwärtigen Höhe zu erhalten, sondern mit verdoppelter Energie weiterzuführen berufen ist. Mögen unsere Vorträge und Verhandlungen in diesem Sinne ein Spiegelbild der Aufgaben und Interessen sein, welche die nächste Zukunft für uns in ihrem Schoosie birgt!

Wir treten nunmehr in unsere Tagesordnung ein.

Ueber Entstehung und Ausnutzung der Lichtwellen.

Herr Professor Dr. W. Wedding, Berlin.

Hochanarchische Versammlung! Das Bestehen und Leben, welches sich seit Jahrtausenden auf unserer Erde abspielt und noch Jahrtausende dauern wird, hat seinen Ursprung in der Sonne. Dieser gewaltige, feurig-flüssige Körper mit einer Temperatur von Tausenden von Grad Celsius ist umgeben von einer glühenden Dampfatomosphäre. Alle Theilchen der verschiedensten Stoffe, die sich in und auf diesen gewaltigen Kugeln in seiner nächsten Nähe befinden, sind im heftigsten Kampfe mit einander begriffen. Ein mächtiges Gewühl, Auf- und Abwällen findet dort 20 Millionen Meilen weit entfernt von unserer Erde statt. Jahrtausende schon tobt der Kampf und Jahrtausende werden noch vergehen, ehe eine merkbare Abnahme und Beruhigung stattgefunden hat. Von der Sonne als Lebenspendlerin pflanzt sich die Bewegung fort, aber nicht von Molekül zu Molekül oder Stern zu Stern; denn bei einer derartigen Übertragung und gewaltigen Entfernung würde von der Bewegung nur noch ein kleiner, kaum merkbarer Bruchtheil auf unsere Erde gelangen. Zwischen Sonne und Erde muss sich ausser der Atmosphäre, die beide Körper umgibt, noch etwas anderes befinden, ein Stoff, welcher fähig ist, in Bewegung zu gerathen, Schwingungen auszuführen, der Träger der auf der Sonne empfangenen Energie zu werden und diese Energie his auf unseren Erdball zu übertragen, um sie in irgendeiner Form dem Menschen bemerkbar und nutzbar zu machen. Dieser Stoff, von dem W. Thomson annimmt, dass er eine geringere Dichtigkeit als 10^{-21} besitzt, ist der Aether. Ueberall in der organischen und unorganischen Welt ist dieses hypothetische Etwas, welches die Physiker his auf den heutigen Tag noch nicht genauer definiren können. In und um jeden Körper, zwischen den kleinsten Theilchen ist er vertheilt. Stellen Sie sich diesen Aether als ein Gas vor unendlich grosser Feinheit vor, welches alle Körper durchdringt. Ueberall ist der Aether vorhanden, nirgends können wir seiner habhaft werden, nur durch die Wirkungen vermögen wir auf seine Existenz zu schliessen.

Wenn sich dieser hypothetische Stoff in absoluter Ruhe befinden würde, so würde jegliches Leben in der Welt auf-

hören. Es würde unmöglich sein, dass die Welt weiter bestehen oder sich gar entwickeln könnte. An sich muss also der Aether im Zustande der Ruhe dunkel sein. Der ewige Kampf auf der Sonne setzt ihn in Bewegung, diese Bewegung pflanzt sich durch den Weltraum fort und dringt auch zu uns in Form einer Strahlung. Wenn als Träger und Vermittler dieser Strahlung der Aether auftritt, so werden die einzelnen Aethertheilchen in Bewegungen sein und Schwingungen ausführen müssen. Der Aether an sich bleibt daher im Weltraum bestehen; denn die Fortpflanzung einer Welle ist nur die Fortpflanzung einer Form und nicht die Uebertragung der Substanz, aus der die Welle besteht.

In der Zeitenheit wird ein solches Aethertheilchen eine bestimmte Anzahl von Schwingungen ausführen und der Schwingungszustand wird sich in bestimmten Zwischenräumen stetig wiederholen. Nehmen wir dabei eine bestimmte wellenförmige Bewegung an, welche der schwingende Aether ausführt, so wird die Wellenlänge eine bestimmte sein, die zu der Schwingungszahl in einem gewissen Verhältnis steht. Diese Beziehung ist uns durch die Gleichung: $\lambda \cdot \nu = v$ gegeben, in welcher λ die Schwingungszahl in der Zeiteinheit, λ die Wellenlänge und v die Fortpflanzungsgeschwindigkeit bezeichnet.

Nimmt man an, dass v für jede Art der Strahlung constant = 300000 km heisst, so ist uns aus dieser Beziehung λ gegeben, sobald die Grösse λ festgelegt ist.

Es ist aber gar nicht gesagt, dass alle Aethertheilchen in derselben Zeit die gleiche Schwingungszahl ausführen. Unendlich viele Aethertheilchen können neben einander zu gleicher Zeit Schwingungen von verschiedener Anzahl ausführen. Pflanzen sich diese Schwingungen mit gleicher Geschwindigkeit his zu uns fort, so wird jeder Schwingungszahl eine bestimmte Wellenlänge zukommen. Die Art der Strahlung wird mithin zur selben Zeit mannigfaltig sein können.

Gleichzeit wird es auch Aethertheilchen geben, von denen dieselbe Schwingungszahl mit der gleichen Wellenlänge ausgeführt wird, die aber aus der Ruhelage ganz verschieden weit auszuweichen vermögen. Die Amplitude der einen wird sehr klein, die der anderen sehr gross sein. Wo sie anprallen, werden sie mit verschiedenem starken Stoss ihr Vorhandensein bemerkbar machen, d. h. die Intensität der Strahlung wird verschieden sein.

Ist nun der Aether einmal durch die Bewegung auf der Sonne in Schwingungen gerathen, so wird er zunächst langsame majestätische Schwingungen von geringer Zahl, aber grosser Wellenlänge ausführen können. Beträgt die Wellenlänge, wie es die Untersuchungen von Hertz auf Grund der Vorarbeiten eines Maxwell und Helmholtz gezeigt haben, viele Meter, welche Hertz his auf eine Länge von 60 cm reducirt und welche seine Nachfolger his auf die neuesten Arbeiten von Rubens auf 3 cm Länge messbar verfolgten, so finden wir diese Art der Strahlung in den elektrischen Erscheinungen wieder. Die Schwingungszahl in der Secunde, welche der Aether hierbei ausführt, erreicht nach der obigen Gleichung bereits die stattliche Zahl von 10000 Millionen in der Secunde.

Denken wir die Aethertheilchen in immer schnellere Schwingungen versetzt. Von den Millionen kommen wir in die Millionen von Millionen, in die Billionen. Wird die Bewegung des Aethers bei 60 Billionen Schwingungen in der Secunde durch einen Körper aufgefangen, dann pflanzt sich die Bewegung des bisher allein schwingenden Aethers auf die Moleküle dieses Körpers fort; die Moleküle fangen an zu schwingen und ihre Schwingung gibt sich uns in einer Wärmeerscheinung zu erkennen. Ein in den Gang der Strahlung gebrachter feiner Draht ändert seinen elektrischen Widerstand und durch das Bolometer können wir die Wärmestrahlung messen. Eine in den Gang der Strahlen gebrachte Lathstange zweier ungleicher Metalle wird Sitz einer elektromotorischen

Kraft, und ein in den Gang der Strahlen gebrauchtes Thermometer fängt an zu steigen. Auch der menschliche Körper wird empfindlich für diese Strahlen und empfindet auf der Haut dasjenige, was wir Wärme nennen.

Immer schneller werden die Schwingungen, immer kürzer die zugehörigen Wellenlängen, immer weiter schlagen unsere Instrumente aus, in welchen die Umsetzung der Schwingungen stattfindet. Der Aether bildet nur das vermittelnde Agens.

Bald gelangen wir zu einer Schwingungszahl von 400 Billionen in der Secunde. Die bis dahin unserer Hand bemerkbare Umsetzung der Strahlung wird auch unserem Auge sichtbar. Tief blutroth steigt die Sonne am Himmel empor. 400 Billionen Stöße treffen in jeder Secunde unser Auge und rufen den Eindruck des rothen Lichtes hervor.

Mit zunehmender Schwingungszahl ist die Wellenlänge nach der obigen Gleichung kleiner geworden. Mit Tausenden von Millimetern Wellenlänge hatten wir angefangen. Jetzt sind wir bei der Farbe Roth auf die Zehntausendstel gelangt: nur noch 0,0008 mm ist der Weg lang, bis derselbe Schwingungszustand eintritt.

Die Schwingungen, die aber vorher aufgetreten sind und ausser durch Instrumente auch durch unseren Körper wahrgenommen werden konnten, sind nicht verschwunden. Neben den neu aufgetretenen bestehen auch noch die früheren Schwingungen, d. h. neben der Lichterscheinung tritt gleichzeitig auch die Wärmeerscheinung auf.

Neue Schwingungen treten weiter zu den schon vorhandenen. Immer dichter, immer mannigfaltiger wird das Gefühl der Aethertheilchen; und die Umsetzung der neuen, sich stetig mehrenden Aether-schwingungen beeinflusst unser Auge weiter, so dass wir ausser dem ersten Eindruck des Roth, nun auch den von Orange, Gelb, Grün, Blau, Violett erhalten. Der Reihe nach treten mit zunehmender Schwingungszahl und abnehmender Wellenlänge neue Farben auf. Jeder Schwingungszahl entspricht eine bestimmte Farbe und wenn wir die doppelte Anzahl von Schwingungen wie im Roth, also statt 400 jetzt 800 Billionen Schwingungen auf unser Auge wirken lassen, so haben wir die Empfindung der violetten Farbe, während diese sämtlichen Schwingungen zu gleicher Zeit vervint den Eindruck des weissen Lichtes, des Sonnenlichtes geben. Alle Farben liegen in diesem Schwingungsbereich. Nur eine einzige Octave vermag unser Auge zu beherrschen; die eineis und jenseits des sichtbaren Spectrums sind die Aether-schwingungen für das menschliche Auge nicht direct wahrnehmbar; unser Auge hat dort den Eindruck der Dunkelheit.

Diesen an sich kleinen Bereich macht sich die Technik, in Sonderheit die Beleuchtungstechnik zu Eigen. Hier greift sie mit sicherer Hand ein und versucht an den Stellen und in den Zeiten, wo uns die directe Einwirkung des Sonnenlichtes entzogen ist, Ersatz zu schaffen. Das Bestreben des Beleuchtungstechnikers wird daher dahin gehen und gehen müssen, sich den von der Natur gegebenen Verhältnissen möglichst anzupassen, d. h. ein Licht zu erzeugen, welches zunächst an Farbe dem Sonnenlicht gleichkommt, zumal unser Auge ein so sehr empfindliches Organ gegen verschiedene Farben ist und jederzeit von der Wirkung einer künstlichen Lichtquelle unbefriedigt sein wird, wenn die erzeugte Farbe der Beleuchtung durch Tageslicht nicht einiger massen gleichkommt. Roth ist das Kerzen- und Petroleumlicht, roth bis gelb Gaslicht und elektrisches Glühlicht, grün das Gasglühlicht und blau das elektrische Bogenlicht. Am weitesten ist vielleicht noch eine reine Acetylenflamme. Vollkommenen Ersatz für die Farbe des Sonnenlichtes schafft uns aber bis jetzt keine einzige künstliche Lichtquelle. Sehr wohl haben die Gasglühlichtfabrikannten diesen Mangel erkannt; und wenn auch Grün als die Farbe der Hoffnung viel Ver-

lockendes, besonders von rein wissenschaftlichen Standpunkt aus bietet, so hat man doch dem Thorium andere Stoffe zusetzen müssen, um das Gewebe nicht nur haltbarer, sondern vor Allem die Farbe den Forderungen des menschlichen Auges annehmbarer zu machen.

Ein zweiter wichtiger Punkt ist durch die Wärme- und gleichzeitig auftretende Lichtentwicklung gegeben. Die von der Sonne ausgehende Strahlung macht sich uns bemerkbar zu gleicher Zeit als Wärme und Licht. Beides ist nothwendig zum Bestehen und der Entwicklung des Lebens auf unserer Erde. Mit Weisheit und Sparsamkeit ist Boides in der Welt vertheilt und wohl sollte man annehmen, dass der Mensch damit zufrieden in gleicher Weise verfahren sollte, wenn er Ersatz zu schaffen sucht und eine künstliche Strahlung zu erzeugen bemüht ist. Die Wünsche des Menschen gehen aber nur zu oft über das hinaus, was ihm von der Natur geboten wird. Der Beleuchtungstechniker muss heutzutage suchen, beide Arten von Strahlung, Wärme und Licht von einander zu trennen. Das wirthschaftliche Leben ist dem entwickelt, dass am Tage, wo uns die Sonne beides spendet, der Mensch noch mehr Wärme verlangt, da ihm die direct durch die Sonne stegeführte nicht genügt, sei es, dass er sich die Wärme direct, sei es, dass er sie indirect in Maschinen und Apparaten dienbar macht. Zu anderer Zeit hingegen hat er an Wärme Ueberschuss, aber das Licht fehlt ihm; er will Strahlungen erzeugen, um nur Licht daraus zu gewinnen; kurzum der Mensch muss suchen, beides zu trennen; und ganz besonders ist es der Beleuchtungstechniker, der seit Bestehen der Welt daran arbeitet, Wärme und Licht von einander zu scheiden, um sich das Letztere ausschliesslich nutzbar zu machen. Manches ist ja auf diesem Gebiete geleistet worden. Es bleibt aber noch Vieles übrig und wohl lohnt es sich, unangestrebt auf diesem Gebiet weiter zu arbeiten, wenn man bedenkt, dass durch das elektrische Licht als das beste in dieser Beziehung von der Gesamtenergie immer noch 90% in Wärme und nur 10% in Licht umgesetzt werden, während die Gasbeleuchtung nur 1,5% nutzbar macht.

Die Vervollkommenen aller Lichtquellen in Bezug auf verminderte Wärmeentwicklung haben gleichzeitig zur Construction stärkerer Lichtquellen geführt. Von dem matten Schein des Kienzapfens in der entlegenen Hütte des Wilden, sind wir durch die schnelle Entwicklung der Gasindustrie zu Hunderten von Kerzen und durch die Elektrotechnik zu Millionen von Kerzen in den Scheinwerfern auf unsern Leuchttürmen gelangt. Das Bedürfnis des Menschen nach Licht und nach mehr Licht wird stets unersättlich bleiben. Wie in der Farbe so auch in der Intensität werden wir immer nur einen mangelnden Ersatz für das Sonnenlicht schaffen. Wenn wir bedenken, dass die von der Sonne ausgehende Lichtstrahlung am Rande unserer Atmosphäre 576 000 Kerzen und auf unserer Erde immer noch die Hälfte, also 288 000 Kerzen ergibt, wenn die Strahlung an einem hellen Tage senkrecht auf weisses Papier auffällt, so wird Jedem klar sein, dass wir von einem Ersatz dieser Beleuchtung noch sehr weit entfernt sind. Zwar können wir durch die elektrischen Bogenlampen auch solche Lichtstärken erzeugen; dann haben wir aber ein äusserst blendendes Licht, das der Glanz, d. h. die von der Flächeneinheit ausgestrahlte Lichtmenge gegenüber allen in der Umgebung befindlichen Punkten zu gross ist.

Durch die Tageshelle ist unser Auge nicht geblendet; denn alle Punkte in der Nähe empfangen die gleiche Helligkeit und der Uebergang von Hell zu Dunkel ist in der Natur ein milder. Nirgends finden wir grelle Gegensätze. Alles gleicht sich harmonisch aus. Keine künstliche Beleuchtung vermag diese Harmonie wieder herzustellen. Unser Auge ist zu empfindlich. Vermag es doch noch bei einer Beleuchtung von $\frac{1}{1000}$ Meterkerze Gegenstände von einander zu unterscheiden.

Niemals werden wir in dieser Beziehung einen auch nur annähernden Ersatz durch künstliche Lichtquellen schaffen. Erkennt hat die Technik diesen Mangel schon lange und deshalb wurde die Erfindung der Glühlampe und die praktische Anwendung in beliebiger Verteilung mit der grössten Freude begrüsst, da man seiner Zeit sehr bald die unthunbare Lichtfülle der Bogenlampe als Mangel in vielen Fällen empfand.

Die Lichtfülle, die mitunter bei festlichen Gelegenheiten entfaltet wird, ist leider gar zu oft auch mit einer unwillkürlichen Wärmeentwicklung verbunden. Suchen wir der auch in der Natur auftretenden strahlenden Wärme zu entgehen, so treten wir in den Schatten ein, ohne indessen das Licht zu entbehren. Die Verteilung ist eben eine so allgemeine, dass wir im Schatten noch nicht den Eindruck der Dunkelheit empfinden; bei jeder künstlichen Beleuchtung indessen kommen wir bei der Flucht vor den Wärmestrahlen nicht nur in den Schatten, sondern auch sofort in die Finsternis und unser Auge ist beklüftet.

Mit dem Streben der Technik, Wärme und Lichtstrahlen von einander zu trennen, ist gleichzeitig ein erhöhter Wirkungsgrad der Lichtquellen gegeben. Aus derselben Energiemenge suchen wir stetig mehr Licht und weniger Wärme zu erzeugen. Einige Zahlen stellen dies in der augenfälligsten Weise klar.

Zur Erzeugung der Intensität von 1 Hefnerlicht für 1 Stunde gebrauchen wir bei den folgenden Lichtquellen die verzeichneten Mengen an Material oder an Energie. In den Klammern ist beigefügt, ob sich die photometrische Messung auf die Stärke des Lichtes nur in horizontaler Richtung oder auf die mittlere hemisphärische Helligkeit bezieht.

Petroleumlampe (in horizontaler Richtung)	0,00591 Petroleum
Gas (Braybrenner " " " ")	13,31 Gas
" (Argandbrenner in horizont. Richtung)	101 Gas
" (Wenhamlampe, mittlere Intensität)	3,681 Gas
Gasglühlicht (in horizontaler Richtung)	21 Gas
Spiritusglühlicht (" " " ")	0,00191 Spiritus
Acetylen (" " " ")	0,6321 Acetylen
Elektrisches Glühlicht (mittlere Helligkeit)	3 Watt
" Bogenlicht (" " " ")	0,3 Watt.

Nehmen wir nun an, dass 1 kg Petroleum einen Wärmeinhalt von 11000 kg Cal. darstellt, 1 cbm Leuchtgas 5000; 1 kg Spiritus 7000 und 1 kg Acetylen 12000, so verbrauchen wir zur Erzeugung von 1 Hfl. folgende Wärmemengen:

Petroleum	32 Cal.
Gas (Braybrenner)	66,5 "
" (Argandbrenner)	50 "
" (Wenhamlampe)	18,4 "
Gasglühlicht	10 "
Spiritusglühlicht	10,6 "
Acetylen	8,9 "
Elektrisches Glühlicht	2,99 Cal.
" Bogenlicht	0,259 "

Aus diesen Zahlen ist ersichtlich, welche gewaltigen Fortschritte in der Ausnutzung des Gases für Leuchtzwecke in der Neuzeit gemacht worden sind; aber auch gleichzeitig, wie sehr die Ausnutzung der zugeführten Energie bei den elektrischen Lampen derjenigen der übrigen Lichtquellen überlegen ist.

Diese Zahlen haben vielleicht bohes wissenschaftliches Interesse und geben auch dem Techniker manchen Einblick, wo Verbesserungen anzubringen sind. Der Praktiker dagegen wird nach diesen Zahlen zunächst wenig fragen. Er hat die fertige Lampe vor sich, er sucht diese an den Mann zu bringen und jeder muss die Lichtmenge nehmen, die ihm seine Lampe bietet. So müssen wir denn im täglichen Leben etwa mit folgenden Lichtstärken vorlieb nehmen.

	Hfl.	kg. Cal.
Petroleum	30	960
Gas (Braybrenner)	30	1995
" (Argandbrenner)	20	1000
" (Wenhamlampe)	111	2042
Gasglühlicht	50	500
Spiritusglühlicht	30	318
Acetylen	34	303
Elektrisches Glühlicht	16	41,4
" Bogenlicht	1000	259

Die Helligkeiten ändern sich von 16 bis 1000 Hfl. und entsprechend mit diesen Zahlen haben wir diejenigen der vorhergehenden Tabelle zu multiplizieren, um den Aufwand an Gesamtenergie für die brennende Lampe bei der gegebenen Lichtstärke zu erhalten.

Die Reihe hat sich jetzt vollkommen verschoben. Während vorher das Bogenlicht oben stand, kommt erst das elektrische Glühlicht, dann Bogenlicht, Acetylen, Spiritus und Gasglühlicht. Als letztes Glied in der Reihe steht die Gasgenerativlampe. Aber auch hiermit kann und darf sich der Beleuchtungstechniker nicht begnügen. Er hat vielleicht nicht erst in letzter Reihe wie hier Rücksicht auf den Preis für die in jeder Lampe erzeugte Lichtmenge zu nehmen. Wir schliessen an die letzte Tabelle an und legen folgende Preise zu Grunde:

für Petroleum	1 l = 20 Pf.
" Gas	1 cbm = 16 Pf.
" Spiritus	1 l = 35 Pf. ⁷⁾
" Acetylen	1 l = 0,0083 Pf. ⁷⁾
" elektrischen Strom	1 Kilowattstunde = 60 Pf.

Dann kostet die Brennstunde bei den obigen Lichtstärken:

für Petroleum	2,2 Pf.
" Gas (Braybrenner)	6,4 "
" (Argandbrenner)	3,2 "
" (Wenhamlampe)	6,5 "
" Gasglühlicht	1,6 "
" Spiritusglühlicht	2 "
" Acetylen	1,8 "
" elektrisches Glühlicht	2,9 "
" Bogenlicht	18 "

Wiederum hat sich die Reihenfolge wesentlich verschoben. Hatten wir bisher das Bogenlicht immer in den ersten Reihen, so steht es in dieser Reihe sehr tief unten. Oben steht Gasglühlicht. Ihm folgen schnell Acetylen, Spiritus und Petroleum; als nächste Glieder elektrisches Glühlicht und der Argandbrenner; dann der Braybrenner und die Wenhamlampe.

Würden wir weiter gehen und eine Tabelle für die Verteilung des Lichtes zur Flächenbeleuchtung aufstellen, so würden wir wieder das Bogenlicht in die erste Reihe bekommen.

Wir sehen aus den vorstehenden Tabellen, dass man also ganz nach den Gesichtspunkten, unter denen man die Zahlen aufstellt, günstige oder ungünstige Zahlen für ein- und dieselbe Lampe erhalten kann. Eine einzelne Zahl an sich besagt noch gar nichts.

⁷⁾ Nach den Angaben der Bank für Spirit- und Productenhandel ist der Spiritus, dessen Verbrennung die obigen Zahlen gegeben hat, 95 Volumenprozentiger Vorkauf, wie man solchen ca. 86procentig im dematurierten Spiritus kauft. Derselbe kostet im Grosshandel M. 111 pro 100 l à 100% netto Kasse ab Fabrik. Für Brennwecke kostet derselbe im Grosshandel bei Bezug von ca. 300 l M. 29 pro 100 l à 100% netto Kasse; im Kleinhandel, d. h. literweise M. 0,35 pro Liter.

⁷⁾ Angenommen ist, dass 1000 kg Calciumcarbid M. 250 kosten und eine Ansloute von 300 l Acetylen liefert.

Leider wird ja heutzutage mit denartigen Zahlen ein grosser Unfug getrieben. Mancher Forscher, der aus Lust und Liebe, aus Interesse an der Sache sich mit Lichtmessungen abgegeben hat, hat seine Zahlen bis an die Anschlagstulen der Stühle wandern lassen, und unter dem Aufwande grosser Quantitäten Druckererschwäre in kostspieligen, arbeitslangen Annoncen seine Zahlen mit sammt seiner Person in mehr oder weniger liebevoller Behandlung berücksichtigt gefunden, während der Laie durch die widersprechenden Auslegungen sich überhaupt nicht mehr über die Vor- und Nachteile der einen oder anderen Beleuchtungsart ein Bild verschaffen konnte.

In dem mit der äussersten Ertüchtigung geführten Kampfe ist jedenfalls die Beleuchtungstechnik an sich nicht geschädigt worden. Jede Concurrenz führt ja zu grösseren Erfolgen. Dass die Gasindustrie und die Elektrotechnik gebohrne Feinde sind, wird Niemand leugnen. Aber Achtung sollte jeder Gegner vor dem andern haben; durch einen ehrenhaft geführten Kampf werden beide sich ihre Absatzgebiete erweitern. Macht doch die Gasindustrie die im Gase aufgespeicherte Energie nicht nur als Licht in den Lampen und als Wärme in Koch- und Heizapparaten dem Menschen nutzbar, sondern von neuem hat sie einen Kampf aufgenommen mit der Elektrotechnik auf dem Gebiete der Motoren, um die sich gewaltig regende Entwicklung der Bahnen auch für sich nutzbringend zu gestalten.

Bis zu 800 Billionen Schwingungen und 0,0004 mm Wellenlänge haben wir bisher den Aether schwingen lassen. Gehen wir weiter. Das menschliche Auge erhält schnell wieder den Eindruck der Dunkelheit. Zahlreicher werden die Schwingungen, kürzer die Wellenlängen und das Licht verschwindet; aber nicht mit ihm der Aether und seine Schwingungen. Lässt man diese auf ein Silbersalz wirken, so tritt eine Zersetzung ein; wir haben reichliche ebenisch wirksame Strahlen und befinden uns auf dem Gebiete der Photographie. Derartig wirksame Strahlen waren auch schon vorher vorhanden, nur nicht mit so grosser Intensität. Es können eben immer neue Strahlen hinzu, ohne dass die alten vollständig verschwinden oder eine Umsetzung in die früheren Strahlen stattfindet. Für jede Art der Strahlen haben wir ein Maximum und je nachdem wir uns in der Nähe desselben befinden, können wir besonders die Wirkung dieser Strahlengattung praktisch verwerten.

Weiter gehen wir in das Dunkel hinein, andere Hilfsmittel muss uns die Technik und die Wissenschaft zur Verfügung stellen, um das Vorhandensein von Aetherschwingungen nachweisen zu können. Wir sind sogar gezwungen, aus dem uns umgebenden Raume hinauszutreten in den luftverdünnten, ja selbst in den sog. luftleeren Raum. Wir erhalten Strahlen, die wir Kathodenstrahlen nennen.

Während zu Beginn bei der Erzeugung langer Wellen von geringer Schwingungszahl elektrische Erscheinungen auftraten, so ist es jetzt die Elektrizität selbst, die wir zu Hilfe nehmen müssen, um die neuen Strahlen zu erzeugen.

Denken wir uns zunächst eine Glasröhre, an deren Ende zwei Platindrähte eingeschmolzen und im Innern mit je einem Aluminiumscheibchen versehen sind. Stellen wir eine leitende Verbindung der Platinösen an der äusseren Wandung des Glases mit den Polen eines Inductionsapparates her, so wird bei genügender Erregung des Apparates und sobald die Spannung an den Polen eine gewisse Höhe erreicht hat, ein Ausgleich in Form eines glänzenden Funkens innerhalb der Röhre auftreten. Fangen wir an, die in der Röhre befindliche Luft herauszupumpen, so wird sehr bald der Ausgleich nur noch in Form eines schönen bläulichrothen Lichtscheines auftreten. Dieses, in den sog. Geissler'schen Röhren auftretende, lange bekannte Licht hat Tesla benutzt, um es unter Anwendung von Maschinen und grösseren Apparaten

in ausgelehterem Masse vorzuführen. Dieses sogenannte Lebt der Zukunft hat gegenüber unseren bis jetzt gebräuchlichen Lichtquellen den grossen Vorzug, dass die in solche Lampe eingeführte Energie fast ausschliesslich zur Lichterzeugung benutzt wird, d. h. das der Wirkungsgrad einer solchen Lampe sehr hoch, abh. das zur Erzeugung einer Kerzenstärke erforderliche Energiequantum sehr gering ist. Aber eine hier nicht überwindende Schwierigkeit liegt darin, dass von der Erzeugungsstelle bis zur Verbrauchestelle, auf dem Wege von der Maschine bis zur Lampe, eine überaus grosse Menge an Energie verloren geht; alle Apparate, alle Leitungen fangen an, Strahlung auszusenden, überall finden wir den Sitz von Aetherschwingungen und die praktische Verwerthbarkeit dieser Art der Lichterzeugung dürfte vorerhand noch in recht ferne Zukunft verschoben sein.

Der in der Röhre auftretende bläulichrothe Lichtschein wird sich bei weiterer Luftleere bald ändern. Mit zunehmender Luftverdünnung schreitet das aus der Kathode (Austrittsstelle des elektrischen Stromes) auftretende bläuliche Licht weiter vor, das rüthliche an der Anode tritt zurück, das bläuliche wird gleichzeitig schwächer. Würden wir der Kathode eine concave Gestalt als Hohlspiegel geben, so könnten wir die Strahlen concentriren und würden ein in den Brennpunkt gebracht Platinelektrode mit Leichtigkeit zur Rothglut erhitzen, also auch diese Strahlen in eine früher betrachtete Art zurückverwandeln können.

Ist die Luftverdünnung weit genug getrieben, so ist der innere Raum der Röhre dunkel. Strahlung, äusserst schnelle Aetherbewegung ist vorhanden und lassen wir die Aethertheilchen von der Kathode als Erzeugungsstelle auf die gegenüberliegende Glaswand auffallen, so erhalten wir einen schonen hellgrünen Lichtschein in prächtiger Farbe erstrahlt das Glas. Hier muss zunächst eine Umsetzung der Aetherwellen in Lichtwellen stattfinden, und da wir auch gleichzeitig eine deutliche Erwärmung des Glases verspüren, eine Erwärmung, welche mit Leichtigkeit bis zum Schmelzen des Glases gebracht werden kann, so tritt auch gleichzeitig eine Umwandlung in Wärme auf.

Aber glücklicherweise wird nicht sämmtliche Energie, welche der Aether durch seine Schwingungen überträgt, in der Glaswand umgesetzt und aufgezehrt. Ein Theil der unsichtbaren Strahlung geht durch das Glas hindurch, und ausserhalb im leberfüllten Raum gelang es Röntgen nachzuweisen, dass diese Strahlen die Ihnen allen bekannten Eigenschaften besitzen, das Gewebe des thierischen Körpers tiefeiter zu durchdringen, als die Knochensubstanz.

Noch sind wir im Unklaren über die Art der Schwingungen, über Wellenlänge und Schwingungszahl, aber sofort hat die Technik auch diese Art der Strahlung in ihren Dienst gestellt. Die Mellin ist im Stande, von aussen her sich Einblick in das Innere des thierischen Körpers zu verschaffen, ohne an dem Körper selbst einen Eingriff vorzunehmen. Vielleicht gelingt es der Wissenschaft, auch diese neue Art der Strahlen noch weiter auszubilden, um je nach der Art der Schwingungen dem Auge bald den einen, bald den anderen sonst unsichtbaren Körper klar und deutlich erscheinen zu lassen.

Alle Arten der betrachteten Strahlungen sucht die Technik sich zu eigen zu machen, die elektrischen und die Wärme Strahlen, die Lichtstrahlen und die chemischen Strahlen, das Tesla-Licht und die Röntgen'schen X-Strahlen.

Aus der dunklen Strahlung des Aethers sehen wir die sichtbare Strahlung bis zu Millionen von Kerzen entstehen. Fortschreitend sind wir von neuem in ungeheure Gebiete, in die dunkle Strahlung gelangt. Nichts steht dem menschlichen Forschungstrieb im Wege, weiter diese Strahlen zu verfolgen; zu immer kleineren Wellenlängen, in stetig wachsenden Schwingungszahlen vorzudringen. Nur ein kleines Gebiet

dieser Strahlen von einer Octave Umfang ist dem Menschen durch die directe Einwirkung der Stöße auf das Auge als Licht wahrnehmbar. Während wir in der Akustik durch das Ohr ein Organ haben, welches einen Bereich von 16 bis 21000 Schwingungen, einen Bereich von 1500 Octaven umfasst, stehen wir den Aetherwellen und ihren Wirkungen fast machtlos gegenüber; es fehlen uns die Organe zu ihrer Wahrnehmung; nur aus den Umsetzungen und ihren Wirkungen vermögen wir auf das Vorhandensein des Aethers und seiner zahlreichen verschiedenen Schwingungen zu schließen; und mit feinen, sinnreich erlichteten Instrumenten vermögen wir in das Dunkel der Natur einzudringen und unserem Willen das überreich liebste zum geringsten Theile dienstbar zu machen. Fassen wir daher unter dem Worte Strahlung überhaupt das Licht auf, so können wir mit vollem Recht behaupten »Licht bringt Licht«.

Aus dem tobenden Kampfe auf der Sonne wird durch die Schwingungen des Aethers der Erde beständig Energie zugeführt. Das Leben beruht in dem ununterbrochen Bestreben, das gestörte Gleichgewicht wieder herzustellen. Der Mensch in seinem rastlosen Streben und Forschen begnügt sich aber nicht mit der beständig von der Sonne auströmenden Energie. Er ist der Reibestörer, der auch die in den Kohlen und vielen anderen Stoffen ruhende Energie auslöst und die daraus wiedergewonnene Strahlung benützt, um von neuem aus Dunkelheit Licht zu schaffen und Licht zu Licht zu fügen.

Hartgummi und Deltametall und ihre Verwendung im Wassermesserbau.)

Von Friedrich Lux, Ludwigshafen a. Rh.

Eine der schwierigsten Aufgaben, deren es auf dem Gebiete der Mechanik gibt, besteht in der Anfertigung von Wassermessern und zwar insbesondere jener Gattung derselben, welche wir als Flügelradwassermesser zu bezeichnen pflegen.

Nicht, als ob es sich um besonders verwickelte Konstruktionen handelte; dies ist keineswegs der Fall. Im Gegenheil, die Mehrzahl der im Gebrauch befindlichen Flügelradwassermesser stellt trotz des vielleicht den Laien etwas verwirrenden Räderwerks eines der einfachsten kinematischen Gebilde dar: Ein in einem zylinderförmigen Hohlraum concentrisch gelagertes Flügelrad wird von dem entweder in einem einzigen Strahl oder einer Anzahl solcher dasselbe beaufschlagenden Wasser in Umdrehung versetzt, und diese Umdrehungen, deren Zahl unter gewissen Bedingungen bei den verschiedensten Beanspruchungen oder Belastungen des Wassermessers bis auf Procente, ja bis auf Zehntelprocente mit der durchfließenden Wassermenge übereinstimmen kann, werden vermittlest einer Reihe von Ueberetzungen, entweder aus Schnecke und Zahnrad oder aus Trieb und Zahnrad bestehend, in stufenweiser Verlangsamung der Winkelgeschwindigkeit auf das eigentliche Zählwerk übertragen.

Die Uebertragung durch Schnecke bietet gegenüber derjenigen durch Trieb den Vortheil der geringeren Anzahl von Uebertragungselementen; da es nämlich, wenigstens bei den in Frage kommenden Verhältnissen, nicht gut angeht, Triebe mit weniger als acht Zähnen anzusetzen, so bewegt jeder Trieb für eine ganze Umdrehung, die er macht, das geschobene Rad um mindestens acht Zähne weiter, während die Schnecke, gewissermaßen wie ein einhüfiger, aber zwangsläufig und kontinuierlich wirkender Trieb arbeitend, das vorgeschobene Rad für jede Umdrehung nur um einen Zahn weiterbewegt.

) Vortrag, gehalten auf der XXXII Hauptversammlung des Mittelrheinischen Vereins von Gas und Wasserfachmännern.

Dagegen besitzt aber die Uebertragung durch Schnecke gegenüber derjenigen durch Trieb den Nachtheil, dass bei ihr die Reibung der auf einander laufenden Theile eine mehr gleitende, bei der letzteren dagegen, richtig construirte Verzahnung vorausgesetzt, eine mehr wälzende ist; letztere ist aber eine geringere und hat die davon abhängigen Erscheinungen, geringeren Druckverlust, geringere Abnutzung und größere Messgenauigkeit zur Folge.

Der constructive Theil eines Flügelradwassermessers bietet also keinerlei Schwierigkeiten dar, und wenn es auch eine ganze Reihe verschiedener Systeme gibt, so bauen sich doch diese alle auf dem oben erwähnten Grundgedanken, den sie nur in mannigfacher Weise variiren, auf.

Die Schwierigkeit liegt vielmehr in der Wahl der geeigneten Materialien, da von dieser das dauernd gute und zuverlässige Arbeiten eines Wassermessers im höchsten Grade abhängt.

Der Flügelradwassermesser, abgesehen von der de Laval'schen Dampfmaschine, abgesehen von der de Laval'schen Dampfmaschine, dessen Flügelrad bis zu 2000 Umdrehungen in der Minute macht, ist gleichzeitig eine der am wenigsten gewarteten. Man würde es ungebührlich finden, eine Dampfmaschine nach nur einem einzigen Tag, nur eine Stunde ohne Aufsicht gehen zu lassen, sieht es aber gewissermaßen als selbstverständlich an, dass ein Wassermesser jahrelang laufen, sein Flügelrad dabei Millionen von Umdrehungen machen kann, ohne dass demselben während dieser Zeit eine Pflege irgendwelcher Art zu Theil wird.

Allerdings ist ja die Arbeit, die ein Wassermesser zu leisten hat, nur eine sehr geringe, auf die Ueberwindung der inneren Reibung sich beschränkende, und die der Abnutzung am meisten unterworfenen Theile laufen unter Wasser, werden also von diesem geschmiert.

Es ist aber vor Allem zu beachten, dass es von größter Wichtigkeit für die dauernde Messgenauigkeit und Messgenauigkeit eines Wassermessers ist, dass der von Anfang an schon möglichst gering zu haltende Reibungswiderstand so viel und so lange als möglich am Anwachsen verhindert wird. Es sind also für alle Theile, welche das Messergebnis beeinflussen können, und dies sind nicht nur die beweglichen Theile und deren Lagerungen, sondern auch diejenigen unbeweglichen, welche das Wasser unmittelbar auf das Flügelrad zu oder von ihm abbleiten, Materialien zu wählen, welche sich im Wasser so wenig wie möglich verändern oder abnutzen, so wenig wie möglich Ablagerungen auf sich aufnehmen und daher so weit es die laufenden Theile betrifft, nicht nur zu Anfang, sondern möglichst fortgesetzt sich so wenig wie möglich aufeinander reiben.

Von den Metallen bleiben, da Guss- und Schmiedestetten wegen ihrer grossen Verwundbarkeit zum Sauerstoff, reines Kupfer wegen seiner zu grossen Weichheit, reines Zink wegen seiner Brüchigkeit von vornherein ausgeschlossen sind, nur reines Nickel und Nickel- oder Kupferlegirungen übrig.

Reines Nickel und Nickel mit Kupfer legirt bieten den gewöhnlichen Messing (Kupfer mit Zink) gegenüber kaum einen Vortheil dar, da sie gleich letzterem sich in den meisten Wassern rasch oxydiren. Rothguss und Bronze verhalten sich in dieser Hinsicht schon bedeutend besser; alle gesaunten Metalle oder deren Legirungen werden aber von dem Deltametall und dem, wie es scheint, diesem am nächsten verwandten Duranmetall übertroffen.

Das Deltametall wird nach der Beschreibung des meines Wissens namentlich erloschenen Patentes von Alexander Dick in der Weise hergestellt, dass zunächst geschmolzenes Zink mit Eisen gesättigt wird, wobei es etwa 10% des letzteren aufnimmt, worauf die Legirung dieses eisengesättigten Zinks mit Kupfer in der bei der Herstellung von Messing sonst üblichen Weise vorgenommen wird.

Es kann also eigentlich das Deltametall als ein Messing mit wenig, etwa 3% Eisen, angesehen werden, dessen einzelne Bestandtheile aber in so inniger Weise mit einander verketten, gewissermaßen in sich geschlossen sind, dass sie äusseren chemischen Einflüssen, wie denjenigen des Wassers und insbesondere den in ihm gelösten festen und gasförmigen Körpern (Kalk-, Magnesiumsalze u. a. w. eisenreiche, Sauerstoff und freie Kohlensäure andererseits) gegenüber nahezu unangreifbar werden.

Wir haben also in dem Deltametall, das sich auf zwei so weit auseinander liegenden Gebieten, dem Schiffs- und dem Grubenbau, seit über einem Jahrzehnt auf das Glanzendste bewährt hat, ein Material, wie wir es uns für alle diejenigen Theile eines Wassermessers, die überhaupt aus Metall hergestellt werden müssen, also z. B. für die Hauptwelle und sämmtliche Zapfen, nicht besser wünschen können.

Da nun aber nach einem Fundamentalsatz der Mechanik zur Erzielung geringst möglicher Reibung Körper gleicher Structur oder gleicher Härte nicht auf einander laufen sollen, so müssen wir uns nach einem anderen Stoff umsehen, der die Lager für die Hauptwelle und Zapfen bilden soll. Da die Auswahl an chemisch widerstandsfähigen Metallen, wie vorher dargehen, eine sehr beschränkte ist — es würde höchstens übrig bleiben, Duran als Delta oder umgekehrt laufen zu lassen —, so ist es sehr wichtig, einen anderen nichtmetallischen Körper zu besitzen, der die nötigen Eigenschaften, genügend mechanische Festigkeit, möglichst grosse Unveränderlichkeit gegen chemische Einflüsse und dabei eine entsprechende Structur besitzet.

Und ein solcher Körper ist nun tatsächlich, und zwar in ganz hervorragender Weise, in jenem eigenthümlichen, durch die Einwirkung von höheren Temperaturen auf eine Mischung von Schwefel und gewissen Faserharzen, wie z. B. dem Paragummi, entstehenden und zum ersten Mal in den vierziger Jahren hergestellten Körper, dem sogenannten Hartgummi, gegeben.

Dieser wunderbare, durch Pressung eine jede Form annehmende, polirfähige, in Wasser gleichviel weicher Beschaffenheit absolut unveränderliche, amorphe Körper, dessen sonstige hervorragende Eigenschaften sich schon auf so vielen anderen Gebieten, wie z. B. in der Elektrotechnik, so glänzend bewährt haben, ist als Material für alle diejenigen Theile eines Flügelradwassermessers, die nicht aus Metall hergestellt sein müssen, bis zum heutigen Tage unübertroffen.

In Schilling's Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung, dieser Fundgrube für alle jene beiden Gebiete berührenden Fragen, finden wir denn auch die ersten Mittheilungen über Verwendung des Hartgummis im Wassermesserbau bereits im Jahrgang 1871 niedergelegt, und im Jahrgang 1875, Seite 133, wird der am 15. November 1852 in England patentierte Taylor'sche Wassermesser beschrieben, dessen Erfinder (das Rad aus Kautschuk!) macht, so daan es im Wasser schwimmt und fast keine Reibungswiderstände in des Lager zu überwinden habe.

Eine weitere, sehr günstige Eigenschaft des Hartgummis ist nämlich dessen geringes spezifisches Gewicht (rund 1,25), und wenn es also auch nicht, wie Taylor meinte, im Wasser schwimmt, so belastet es doch, wenn unter Wasser befindlich, in Folge des Auftriebs nur noch mit $1,25 - 1,0 = 0,25$ g auf den Cubikcentimeter seines Inhalts, während Kupferlegierungen eine Belastung von rund $8,5 - 1,0 = 7,5$ g auf den Cubikcentimeter ihres Inhalts ergeben. Zum Theil wird dieser Vortheil allerdings wieder dadurch ausgeglichen, dass das Hartgummi flügelrad entsprechend stärker und damit an und für sich schwerer gehalten werden muss.

In dem vorliegenden Fall wurde indessen das Hartgummi nur einer seiner guten Eigenschaften, des geringen spezifischen Gewichts halber, verwendet; in dem siebziger Jahren begann man aber auch schon mit dessen Verwendung zu Zahnradern, und zwar war es, soweit meine Forschungen reichen, zuerst Leopolder in Wien, welcher, der Praxis des Grossbetriebs folgend, in welchem man bei Verzahnungen Holzkämme auf Gusszähnen laufen lässt, um einen zarten, elastischen Gang zu erzielen, die ersten beiden, von Schnecken getriebenen Zahnrad seines Wassermessers aus Hartgummi verfertigte.

Diese Verwendung von Hartgummi-Zahnradern in den Leopolderschen Wassermessern hat sich seit über 30 Jahren glänzend bewährt; denn das Wasserwerk der Stadt Wien, das seit jener Zeit weit über 10000 Leopoldersche Wassermesser in Gebrauch nahm, hat mit den Hartgummi-Zahnradern die günstigsten Erfahrungen gemacht, dergleichen das Wasserwerk der Stadt Leipzig, das nun auch schon seit einer Reihe von Jahren weit über 10000 Leopoldersche Wassermesser im Betrieb hat.

Es ist daher ein merkwürdiger Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Technik, dass diese Verwendungsart des Hartgummis sich so langa Zeit nicht weiter verbreitete, weder dass diese Verwendungsart auch auf die anderen laufenden Theile des Wassermessers ausgedehnt, noch auch bei den anderen Systemen allgemeiner eingeführt wurde.

Wohl verwendet und verwendet bis auf den heutigen Tag und gleichfalls mit dem besten Erfolg Dreyer, Rosenkranz & Droop neben ihrem Hartgummi-Flügelrad auch Hartgummi-Zahnräder; sie blieben aber hierbei, wie Leopolder bei dem zweiten, so schon bei dem ersten Zahnrad stehen; bei beiden Systemen dachte man nicht daran, die so nahe liegende Consequenz zu ziehen.

Und doch ist es ausser aller Frage, dass, wenn sich das Hartgummi an der ersten und zweiten Stelle eines Wassermessergetriebes, da, wo es am meisten mechanisch beansprucht wird, bewährt, es dies an allen übrigen Stellen um so mehr thun muss, und dass es sich daher empfehlen wird, auch alle Metallzapfen in Hartgummi laufen zu lassen.

Dieser Schritt der consequenten Durchführung des vorher schon allgemein bekannten und mehrfach anerkannten Gedankens, auf den die Wassermessertechnik so lange vergeblich wartete, that Schinzel in Wien, den seine eingehende, auf eine lange Reihe von Jahren sich erstreckende Thätigkeit im Bau und vor Allem im Betrieb der Wassermesser so lehrte, dass es die Hauptursache des raschen Untergangwerdens derselben in erster Linie in dem Verschieben der Materialien liege und dass daher die Wahl der geeigneten Materialien die Grundbedingung zur Herstellung eines wirklich dauerhaften Wassermessers sei.

Die in Wien mit dem Hartgummi gemachten günstigen Erfahrungen gaben ihm den Muth, dasselbe in Verbindung mit dem Deltametall zum ersten Mal in ausgedehntem Masse anzuwenden.

Man kann wirklich von Muth sprechen, nicht in dem Sinne, als ob die Sache an und für sich Schinzel gewagt erschienen wäre, sondern dass er, der Unkenntnis und dem Vorurtheil trotzend, es wagte, nicht nur alle Zahnräder aus Hartgummi zu machen, sondern auch alle Zapfen in Hartgummeinzurollen, den ganzen Messerinn in Hartgummi zu erstellen, die Einströmungskanäle in Hartgummi zu botten, ja sogar (und wer schüttelte nicht bedenklich den Kopf, als er dies zum ersten Mal hörte!) den Sperrzapfen der Hauptwelle, diese Stelle der grössten Beanspruchung aus Hartgummi anzufertigen und auf polirtem Achat laufen zu lassen.

Vou einem der berühmtesten englischen Elektriker wird erzählt, dass er, um seinen Zuhörern auf recht schlagende Weise darzutun, dass man in der Technik auch Körper von

) also sicherlich Hartgummi L.

geringerer Festigkeit verwenden kann, wofür sie nicht über deren Grenze hinaus beansprucht werden, in seinen Verlesungen als Beispiel erwähnen, man könne eine Pfederstücke vermittelt eines Zwirnsfadens übertragen, vorausgesetzt, dass man denselben rasch genug laufen lasse.

Diesen elementaren Begriff haben sich, und das kann gar nicht scharf genug ausgesprochen werden, alle diejenigen noch nicht zu eigen gemacht, welche die Anwendung der Hartgummi Zahnräder in den Wassermessern fürchten, offenbar weil sie sich noch keine Rechenschaft darüber gegeben haben, wie verhältnissmäßig wenig doch schliesslich bei der Abwesenheit einer eigentlichen Kraftübertragung ein Zahnrad in einem Wassermesser auszuhalten hat, und mit wie vielfacher Sicherheit dasselbe daher in Hartgummi construirt werden kann.

In dem Schinzelschen Hartgummi-Wassermesser ist zum ersten Mal der Grundsatz durchgeführt worden, da, wo ein Metall nötig ist, das Deltametall anzuwenden, das mit Ausnahme der ihm sehr nahe oder gleichkommenden neueren Duranmetalle allen übrigen verwendbaren Metallen oder Metalllegirungen gegenüber in Bezug auf Widerstandsfähigkeit gegen chemische Einflüsse überaus steht, und so diesem Deltametall das Hartgummi zu gewähren, das dem Ideal eines in Wasser unveränderlichen Körpers so nahe kommt und dabei noch so viele andere gute Eigenschaften besitzt, dass es bis zum heutigen Tage auch nicht von einem einzigen anderen Körper erreicht wird.

Man konnte sich, nachdem der Schinzelsche Wassermesser sich in so kurzer Zeit das Feld erobert hatte, doch nicht länger gegen diese bedeutende Erfindungslust verschliessen, und so kann man jetzt beobachten, wie in fast allen bekannten Systemen neben dem Deltametall das Hartgummi, zuerst allerdings etwas schlechter, auftritt, um dann allmählich von einer Stelle zur anderen vorzudringen: ist ja doch bereits bei einem der verbreiteteren Systeme das Aequivalent des Messers mit Hartgummi in Aussicht genommen.

Und so wird es wohl nur noch kurze Zeit dauern, bis bei allen hervorragenderen Systemen von Wassermessern das Hartgummi und daneben das Delta oder wohl auch das Duranmetall die Hauptbestandtheile bilden werden.

Einen vielbedeutenden Anfang in dieser Richtung hat, allerdings der Noth gehorchend, nicht dem inneren Triebe, das Wasserwerk der Stadt Köln gemacht, indem es, wie Director Joly auf der Kölner Hauptversammlung (Jour. f. G. u. W. 1895 S. 694) vortrug, die erst seit 1892 beschafften etwa 16000 Wassermesser, deren Metalltheile von dem kühnen Wasserleitungswasser dazwischen angegriffen wurden, das die Flügelrädern häufig in ihrer metallischen Lagerung stecken blieben, während dies bei den gleichzeitig in Betrieb befindlichen Schinzelschen Hartgummi-Wassermessern nicht geschah, sammt und sonders untaugt. »Die mit Wasser in Berührung kommenden Stöpfbüchsen, heisst es in dem Vortrag Joly's, werden mit Hartgummi oder Celluloid*) ausgekleidet, und läuft die Flügelrädern auf einer Achtspitze. Bei den beweglichen Theilen ist demnach das Laufen von Metall auf Metall gänzlich vermieden. Die bessere Lagerung der Triebwelle in Verbindung mit einigen sonstigen Constructionänderungen in den Triebwerken hat eine wesentlich leichtere Gangart, also grössere Genauigkeit in den äusseren Grenzen zur Folge gehabt.

Wir freuen uns aufrichtig über diese Jedermann freistehende Benutzung des in so weitgehend Weise von uns zuerst durchgeführten Grundprinzips; denn diese praktisch bedingte Anerkennung der Richtigkeit unserer Idee bietet uns reichen Ersatz für die hier und da bisher erfolgten, leider

nicht immer rein sachlichen Anfechtungen, die gar leicht, wenn wir nicht mit voller Energie für das unsrer Ueberzeugung nach allein Richtige eingetreten wären, dazu hätten führen können, dass den Wasserwerkverwaltungen, denen doch so viel daran liegen muss, einen möglichst dauernd gutgehenden Wassermesser zu bekommen, noch für längere Zeit dieser Vortheil entgangen wäre.

Wasservergütung in Philadelphia

Wie in den meisten Städten Nordamerikas, so findet auch in Philadelphia Wasservergütung in hohem Masse statt, wie aus einem die Einführung von Wassermessern betreffenden Bericht des Oberingenieurs Trantins jun. hervorgeht. Während der letzten 22 Jahre ist die Zahl der richtige dieser Stadt um 83 %, der Einwohner um 90 %, der Anlagen zur Wasserentnahme um 340 % angewachsen; die Lieferfähigkeit der Pumpwerke hat um 268 % und der tägliche Consum pro Kopf um 158 % zugenommen. Gegenwärtig beträgt letzterer 306 Liter, indem ist aus dem Verlauf der aus den Resultaten der vorhergehenden Jahre gebildeten Consumcurve auf eines noch grossen Steigerung für die Zukunft zu schliessen. Während im Jahre 1862 noch die Consumsiffer der Stadt nur halb so gross wie diejenige von New-York und Boston war, werden letztere jetzt um etwa 60 % überstiegen. Die im vorigen Jahre in einem im Centrum der Stadt gelegenen District angestellten Versuche wiesen einen Tagesverbrauch von 854 Liter pro Kopf nach. Neure Versuche ergeben einen solchen von 840 L. Bei den Revisionen von 142 Häusern in jenem District erwiesen sich von 782 Wasserentnahmestellen 32 als fortwährend laufend und 22 als undicht; ferner ergab sich, dass von obigen 840 L. nur 114 L. zur nützlichen Verwendung gelangen. Die Einführung von Wassermessern selbst dennoch auf Schwierigkeiten, weil die gewerbetreibenden Commercanten die hohen Wasserrechnungen scheuen und von den kleineren Consumanten in Hinblick auf sanitäre Verhältnisse befürchtet wird, dass sie ihren Verbrauch so sehr einschränken würden. Von vielen Seiten wird auch gefordert, dass Wasser gleich der Luft umsonst geliefert werden solle.

Um die Lieferfähigkeit, bezw. den Wirkungsgrad der Pumpwerke bisher kontrolliren und die von denselben geförderten Wassermengen genau messen zu können, hat man sich eines Venturmessers (vgl. d. Jour. 1892, S. 96—101; 1893, S. 12 u. 13 und 1894, S. 131) für 152 mm Bohrwerte mit gutem Erfolg bedient. Nächsther sollen noch 3 andere derartige Messapparate für bezw. 305, 508 und 1220 mm Bohrwerte angeschafft werden. (Engineering Record, 16. Mai 1896.) J

Literatur.

Preisanschreiben.

Die Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft hat für ihre im Juni 1897 in Hamburg stattfindende Ausstellung ein Preisanschreiben erlassen für ein Verfahren zur Klärung und Reinigung von Spülwässern und sonstigen Abwässern, für die Trocknung des dabei erhaltenen Schlammes, sowie ferner für Verfahren zur Aufarbeitung von Schlammhof- und Waschlagerabfällen. Die Bewerber um die ausgesetzten Preise müssen ihr Verfahren den Richtern in ordnungs- und geschäftsmässigen Betrieben vorführen entweder auf der Ausstellung selbst oder an irgend einem anderen Orte innerhalb Deutschlands. Für die Reinigung der Abwässer beträgt der erste Preis M. 8000, der zweite Preis M. 4000. Die übrigen Preise halten sich in Grenzen von M. 1000 bis 2000. Solche Verfahren, welche im praktischen Betriebe noch nicht vorgeführt werden können, werden durch Ausstellung von Zeichnungen und Modellen nur zur Bewerbung um die Bewehrung »Neu und beachtenswerth« zugelassen. Zahlreiche Städte haben durch Beihilfe zu diesen Preisen ihr Interesse für die Angelegenheit kundgegeben. Die Bewerbung ist einzureichen bis zum 28. Februar 1897. Nähere Auskunft ertheilt die Hauptgeschäftsstelle der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft, Berlin SW., Kochstrasse 73.

*) Letzteres halte ich für diesen Zweck für weniger geeignet. L.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

- Klasse:
2. Juli 1904.
- 46. R. 10668. Zweitaktgasmaschine mit gesteuerter Hilfskolben. M. Bauer, Chemnitz 18, Hedwitzer 13. 65 96.
 - J. 3074. Anlassvorrichtung für Gasmaschinen. H. Jahn, Arnolds, N.M. 4 5 96.
 - 53. H. 16763. Schnellleuchte, aus mehreren Pumpen in einer Leitung zusammengepackte Kolbenpumpe C. P. Holst Gazon, Amsterdam; Vertr.: C. Pieper u. H. Springmann, Berlin NW, Hindenburgstr. 8. 8/10 96
 - 85. M. 12783. Ventilordnung mit wechselnder Belastung an kombinierten Fließgleichmässern. Firma H. Meissock, Breslau. 16 4 96.

6. Juli 1904.

- 4. R. 18557. Luftpumpe, insbesondere für Lampen, Helvorrichtungen u. dgl. H. Bargmann, Bixdorf, Juliusstr. 66. 18 1 96.
- H. 16470. Zylinder. J. Winterhoff, Hagen i/W, Nordstr. 1. 20 1 96
- W. 11673. Verfahren, um das Verharzen der bei Glühlampen als Mischvorrichtung dienenden Filzlagen etc. zu verhindern. J. L. Waldspfel, Köln a/Rh. Ehrenstr. 73. 5 3 96.
- 6. A. 4540. Kreuzende Gasmaschine. P. Auriol, Paris; Vertr.: F. H. Haase, Berlin NW, Karstr. 26. 22/11 96
- 85. A. 4474. Vorrichtung zum Belagern von Kochensugüssen. J. E. Anderson, Stockholm, Döbelngatan 25—27; Vertr.: Dr. J. Sebanc u. M. Werthelm, Berlin SW, Commanbantenstrasse 89. 14 9 96.
- F. 8927. Benzevorrichtung mit Messkasten. Fischer & Slobl, Essen a. d. Ruhr. 28/2 96.

Patentverlegungen.

- 4. G. 9023. Zweithelliger Lampenzylinder aus Glasstäben. Vom 6 5 96.
- 21. H. 15662. Feuerung für staubige und stückige Brennstoffe. Vom 24 5 96

Patentertheilungen.

- 4. 8654. Befestigungsvorrichtung für Lichthalter. Ch. E. Green u. Th. H. Green, London, 47 Hatton Garden; Vertr.: E. Franke, Berlin N.W., Luisenstr. 31. Vom 22/10 96 ab. G. 10107.
- 10. 88200. Liegender Cokesofen. Dr. C. Otto & Co., Dabhausen a. d. Ruhr. Vom 8/12 96 ab. O. 2293.
- 36. 89250. Brote zum Reinigen der Brennröhre von Gasbeizölle u. dgl. H. Iken, Gernsbühl. Vom 29/2 96 ab. I. 3895.
- 82. 89198. Vorrichtung zum kontinuierlichen Anzeigen der Dichtkeitsverhältnisse von Gasen und Gasgemischen. O. Kroll, Nürnberg, Vestnerthorweg 31. Vom 19/8 96 ab. K. 15143.
- 85. 89151. Gesteuerter Mischpöplendventil. Th. Bargmann, Gaggenau u. J. Vollmer, Baden-Baden. Vom 31/8 96 ab. B. 18061.
- 85. 80183. Abscheued wirkende Pöplervorrichtung. E. Blum, Berlin 8, Rüterstr. 12. Vom 22/12 96 ab. B. 18476.

Patenterteilösungen.

- 46. 79254. Vorrichtung zur Handabstellung des Gasauslassventils von Explosionsmaschinen.
- 85. 12086. Mischventil für Bodewecke.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

- Klasse:
- 4. 89603. Zylinderputzer aus einem Drahtstück mit zur Befestigung von Putzstäben schraubenförmig gewundenen Enden. J. Zentgraf, Straubing i/E., Langestr. 23. 11/5 96 Z. 791.
 - 89662. Glimmerzylinder, bei welchen die Z-förmigen Verbindungsfalze und die Fassungsringe durch körnerartige Vertiefungen unter sich und mit den Glimmerplatten verbunden

Klasse:

- und. Frankfurter Glimmerwarenfabrik Landeberg & Ollendorff, Frankfurt a.M. 7 5 96 F. 2688.
- 4. 59101. Durch Öffnen einer Thür zu betrieblender Pressluftzylinder mit Kolben u. a. w. als Gross- bzw. Kleinsteller für Lampenlicht oder als temperierbare Stromschleifer für Glühlampenanlagen. Dr. M. Zisti, Straubing 12/3 96 Z. 751.
- 59284. Löschvorrichtung für Petroleumröhrbrenner mit gegen die lose aufgesetzte Brandeibe verschieb- und in höchster Lage feststellbarer Löschhülse C. Holy, Berlin, Oranienstrasse 25a. 13 6 96. H. 6029.
- 26. 58975. Brennröhr mit darüber gezweifelter flacher oder gewölbter Schale und kreisförmig angeordneten Luftlöchern in derselben am Centriren des schlangenförmigen Glühkörpers für Gasglühlicht. J. W. Hausseler, Berlin, Altonastr. 10. 28 5 96. H. 6836.
- 59033. Elektrische Zündvorrichtung für Laternen, aus einer Stange mit von einer tragbaren Batterie Strom erhaltenden Contacten. O. Allas, Charlottenburg, Kanstr. 19, u. P. Lucas, Berlin, Maastrichter 5. 8 6 96. A. 1646.
- 59051. Acetylengasentwickler, dessen Calciumcarbidbehälter von einem Mantel aus wasserlöslichem Material umgeben ist und in einen engschliessenden, mit dem Wasserniveau verbundenen abgedichteten Entwicklungsbüchse einströmt. J. Ch. Bayley, Bournemouth; Vertr.: H. Patay u. W. Patay, Berlin NW, Luisenstr. 25. 10 6 96. B. 6472.
- 59126. Linienförmiger Hohlkörper, gebildet aus einem gewölbten, über Brandeibe tragenden Drahtseil, auf einer ringförmig gewölbten Scheibe zum Aufstecken auf Brennröhre für Gasglühlicht. J. W. Hausseler, Berlin, Altonastr. 10. 23 5 96. H. 5294
- 59154. Hühnermarke mit in der Höhenrichtung verstellbarem Oberthell und Luftloch-Egulation im Unterthell. M. Rosenthal, Rangstr. 15, u. O. Sarkander, Pflanzstr. 13, Berlin. 12 6 96. R. 3447.
- 59166. Deckplatte für Gaslaternen mit Wasserfangblech am oberen Ende. A. Sallit, Schweidnitz i/Schl. 12 6 96. R. 2636.
- 59198. Carbur-Apparat mit einer Schöpftrömmel, einem mit Holzwole aus beschickenden Zerstäubungsrost und Luftführung unter dem Rost. G. Koidol, Trebenberge b/Bresden. 20 5 96. K. 5188.
- 59224. Brennröhr für Gasglühlicht mit gegen die Innenseite des Zylinders sich legenden schraubten Stäben. C. Weiss, Warschau; Vertr.: R. Liders, Götitz. 15 6 96. W. 4227.
- 59244. Durch Anbohrung der Wände des am Sockel eines Gasofens sich nach oben wendenden Feuerturms gebildeter Luftkanal. C. Wigand, Hannover, Warmbüchsenstr. 11. 22 6 96. W. 3034
- 85. 58924. Wasserleitungsrohrmuffe mit innerem Druckventil, welches durch Einschrauben des Hahnes geöffnet, durch Ausschrauben geschlossen wird. R. W. Kopf, Ulm a/D., Radgasse 6. 21 5 96. K. 5210.
- 59003. Ausser Gehäusen wasserloser Spülkasten mit Abtriebsvorrichtung aus Hebel, Zugstange, scharfer Gleitvorrichtung und Klemmstifte für den Schwimmer. Georg Harle, Offenbach a.M., Domstr. 24. 14 4 96. H. 5769
- 59062. Abflussrohr für Springbrunnen u. a. w. mit eingeschraubtem innerem Ständerohr zur Ausgleichung des Wasserspiegels und äusserem ständerig durchlöchernten, nach Wegnahme des Ständerohrs wirkenden Entwässerungsrohr. P. O. Schubert, Ossa b/Nürnberg, Sachsen. 13 5 96. Sch. 4561.
- 59068. Gertzenhauser Spülkasten mit seitlich des Hebels an geordnetem Saugventil und einstellbarem Einlassventil. Aug. Eschelbach, Frankfurt a.M., Oberweg 31. 13 1 96. E. 1459.
- 59092. Doppelventil für Klosetts, bei welchen die Wasserspülung durch Vermittlung eines Windkessels stattfindet. F. Schöngass, Dusseldorf, Steinstr. 39. 9 6 96. Sch. 4752.
- 59220. Splappnetz aus verzinktem Eisenblech, mit verstellbarem Schwimmer und einer Führung für das Entleerungsventil. Hecke & Nouweller, Saarbrücken. 13 6 96. H. 6028

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 26. Gasverteilung.

No. 83582 vom 10. Juli 1894. F. Reiset in Katonah, Westchester County, Staat New York, V. St. A. Sicherheitsgasbrenner. — Eine an den Brenner kopf angreifende, an ihren Rändern festgeschaltene federnde oder biegsame Platte *e* löst sich durch irgend eine Hebevorrichtung nach oben durchgehoben, in erwünschten Zustande in dieser Lage, schlägt beim Abkühlen aber nach unten durch und behält durch den Brennerkopf ein Abschlussorgan. Zur Unterstützung des Durchschlagens der Platte *e* ist eine nach unten wirkende Feder (Spiral- oder Blattfeder) eingesetzt.



Fig. 208

No. 83645 vom 25. December 1894. Welther in Villeneuve Grunewald b. Berlin. Gasglühlicht-Brennerbrenner. — Die Luftkammer ist verbletzt und weitgehend gemacht, um den abnehmenden Obertheil des Brenners einen breiten Fuss zu geben und erstere hintersetzen zu können.

No. 83808 vom 9. März 1895. C. Pfedel in Bochum. Schaltung des Zählwerks bei Gasmessern für Tages- und Nachtconsun. — Die Ein- und Ausschaltung eines Wechsellühlwerks bei trockenem und nassem Gasmesser für Tag- und Nachtconsun erfolgt durch ein Uhrwerk dergestalt, dass letzteres die Umschaltung dem Sonnenlauf entsprechend bewirkt.

Klasse 34. Hauswirthschaftliche Geräte.

No. 83830 vom 4. December 1894. G. Edw. Payne in Hammersmith, Grafschaft Middlesex, England. Gasheizbrenner für Plättleisen. — Der Gasheizbrenner wird dadurch gekennzeichnet, dass der Träger für das Plättleisen und der eigentliche Brenner auf einem vertikalen, in einem als Fass dienenden Gehäuse *a* längs beweglichen Rohr *b* angeordnet ist. Das Rohr ist am unteren Ende geschlossen und wird bei Nichtbelastung durch eine Feder *c* in der Hochlage erhalten, wobei das Rohr einen Gasinlass *b* und Luftinlass *c* besitzt, welche bei Anlegen des Plättleisens an den Brenner mit entsprechenden Kanälen *d* und *e* des Gehäuses in Verbindung treten, bei Abheben des Plättleisens dagegen durch die Verschiebung des Rohres mittels der Feder abgeperrt werden.

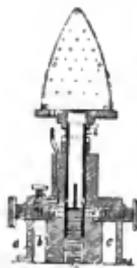


Fig. 209

Klasse 35. Wasserleitung.

No. 83191 vom 12. Februar 1895. H. Maierich in Götting. Verfahren zur Dichtung der Muffen von Rohrleitungen und Kanälen. — Vor erfolgter Festlegung und ganzer oder theilweiser Hinterfüllung der Rohre werden an die Muffen derselben die der Kanalform entsprechend gekrümmten Hohlformen *e* gesetzt, nach erfolgter Festlegung und ganzer oder theilweiser Hinterfüllung mit Mörtel oder Beton gefüllt und nach dem theilweisen oder vollständigen Erstarren des letzteren wieder entfernt.



Fig. 210.

No. 85296 vom 25. November 1894. H. Krieg in Reichenbach b. Schl. Schleudervorrichtung zur Reinigung verunreinigter Gewässer. Um die hohle Rotationswelle *e* sind angebracht, zwischen welchen von der Decke eines die Schleudervorrichtung umschliessenden ruhenden Gefässes entsprechende Scheibewände *f* sich herab erstrecken. Die zu reinigende, durch die hohle Welle eintretende Flüssigkeit steigt zwischen den Schei-

wänden von innen nach aussen auf und wird somit nach dem specifischen Gewicht ihrer mechanischen Beimengungen entmischet, um endlich vor ein am äussersten Umfang der Schleudrummel

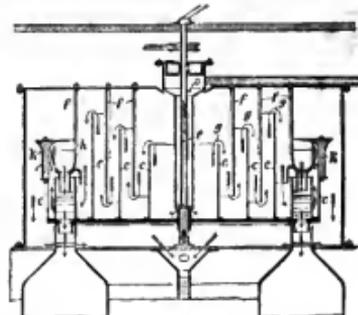


Fig. 311.

angecordnetes Filter *k* zu gelangen, welches von der Flüssigkeit durchdrungen wird, während die sich auf ihm absetzenden Schlammtheilchen in den rinnenförmigen umgebogenen Rand der äussersten feststehenden Scheibewand fallen.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Paris. (Compagnie Parisienne de l'éclairage et de chauffage par le gaz.) Die Pariser Gas-Gesellschaft theilt über den Gang ihrer Geschäfte im Jahre 1895 u. A. Folgendes mit:

Der Gasverbrauch in Paris und den 59 Vororten betrug im Jahre 1895 311025 400 cbm, d. i. 10 199 000 cbm mehr als im Vorjahr. Es ist anzunehmen, dass diese Steigerung nennbar andauern wird. Die Gründe für die Abnahme des Consuns in den letzten Jahren waren einerseits die Entwicklung der elektrischen Beleuchtung, andererseits der geringere Gasverbrauch der Glühlichtbrenner und anderer rationeller Brennsysteme. Aber jetzt scheint die elektrische Beleuchtung sich nur mehr langsam weiter auszuweiten und weiter hat die vorübergehend eingetretene Abnahme des Gasverbrauches durch verbesserte Brenner wesentlich dazu beigetragen, alte Abnehmer anzuhalten und neue zu gewinnen, denen die elektrische Beleuchtung weder mehr Licht noch Ersparnisse zu bieten vermochte.

Der Haupttheil der Verbrauchserhöhung im Jahre 1895 entfällt auf die Abonnenten mit kostenloser Installation (Abonnements sans frais; vgl. da Journ. 1895, S. 319); die Erleuchtungen, welche diesen Abonnenten (Inhabern von Wohnungen, deren Miethwerth unter Fr. 500 beträgt) seit August 1894 gewährt werden, haben eine erhebliche Zunahme an Consumenten zur Folge gehabt, welche sonst nicht Abnehmer der Gesellschaft geworden wären. Da dieselben auch Gasochapparate gratis erhalten, so entfällt ein wesentlicher Theil ihres Verbrauches auf den für die Gasanstalten so werthvollen Tagesconsun.

Uebrigens nimmt der Tagesverbrauch in erfreulicher Weise abnehmend zu; derselbe betrug 94 230 540 cbm gegen 87 427 180 cbm im Vorjahr. Dieser Zuwachs um 6 803 360 cbm repräsentirt fast 6% der Gesamtanzahl des Gasverbrauches (10 199 000 cbm) Die Tagesabgabe steigerte sich von 21 000^m im Jahre 1894 auf 30 215^m, also fast ein Drittel der Gesamtanzahl im Jahre 1895.

Die Einnahmen für Gas betrugen im Ganzen Fr. 78 757 715,72; davon entfallen auf die eigentliche Stadt Fr. 71 841 106,14 und auf das Gebiet ausserhalb der Festungslinie Fr. 6 916 609,59. Im Vorjahr betrugen die Einnahmen Fr. 77 068 549,58, also im Jahre 1895 eine Zunahme von Fr. 1 689 166,34.

Die Steigerung der Abonnanzenzahl war erheblicher als in den vorhergehenden Jahren; sie betrug 37 395, davon 6 290 gewöhnliche und 31 696 Abonnenten mit kostenfreier Installation. Die Gesamtanzahl der Abonnenten betrug daher am 31. December 1895 319 133 gegen 281 217 im Vorjahr. Die Zahl der gratis vertheilten Gas-

kochgeraht hat sich ebenfalls erheblich vermehrt; sie betrug 214 386 am 31. December 1895 gegen 174 947 im Vorjahr; die Zunahme, 39 439, ist höher als die Zunahme der Abonnentenzahl, wozu hervorgeht, dass auch die alten Abonnenten die Vortheile des Kochens mit Gas mehr und mehr erkennen.

Zur öffentlichen Beleuchtung dienten am Jahreschluss 89 943 Laternen, davon in Paris selbst 77 513, in den Vororten 12 430. Die Zunahme von 3760 gegen das Vorjahr erstreckt sich zum Theil auf die Installation von Intensivlaternen an Straßenkreuzungen, auf Plätzen und in den Hauptstrassen; ihre Zahl betrug am Jahreschluss 3097; Zunahme gegen das Vorjahr 508.

An Steigleitungen waren am Jahreschluss 40 000 vorhanden, die sich auf 30 806 Häuser theilten; zu denselben waren 190 054 Abonnenten angeschlossen, 36 499 mehr als im Vorjahr. Das Verhältniss dieser Abonnenten zur Gesamtzahl der Consumenten (319 153) beträgt 55,6% gegen 54,96% im Vorjahr. Im Lauf des Jahres wurden 2421 Steigleitungen neu verlegt, etwa doppelt so viel als im Jahre 1894.

Die Zunahme der Steigleitungen sowie die der Abonnenten ist eine Folge der Einführung der Abonnements mit kostenfreier Installation; letztere wird durch das sehr nützliche Präniumsystem der Gesellschaft wesentlich gefördert. Diese Prämien sichern der Gesellschaft die Mitarbeit zahlreicher Installateure, welche auf ihre Kosten und Verantwortung neue Abonnenten suchen, die Installationen ausführen und, an Stelle der Abnehmer selbst, alle nötigen Schritte bei der Stadtverwaltung und der Gasgesellschaft einleiten. Dieser Mitarbeit ist es nicht am Geringsten zu verdanken, dass am 31. December 1904 bereits vorhanden waren, bis zum Jahreschluss 1895 31 287 neue hinzukamen; die Gesamtzahl der Abonnenten mit kostenfreier Installation setzt sich wie folgt zusammen:

an vorhandenen Steigleitungen angeschlossen	22 146
an neue	9 141
Stand vom 31. December 1894	17 507
zusammen am 31. December 1895	48 594

Man sieht, dass es gelungen ist, vor allem die schon vorhandenen Steigleitungen in der günstigsten Weise auszunützen. Aber auch die Zahl der neuverlegten Steigleitungen, 2421, ist die höchste, die bisher überhaupt in einem Jahre erreicht wurde; die 9141 Abonnenten, welche bereits an dieselben angeschlossen wurden, zeigen, dass ihre Neuanlage unmittelbaren Erfolg hatte und der Zuwachs von 22 146 Abonnenten zu alten Leuten hinreichend ist, um die neuen die günstigsten Erwartungen berechtigt. Die Zahl der Gesuche um Abonnements mit kostenfreier Installation bleibt demnach beträchtlich.

Die jährlichen Schwankungen des Gasverbrauchs seit 1885 sind aus folgender Tabelle zu ersehen, welche auch die zur Vertheilung gekommene Dividende der letz. Jahre angibt (eine Vertheilung seit 1885 findet sich in de Journ 1892, S. 401):

Jahr	Gasverbrauch	Zu oder Abnahme Häufige	
		eben	Fr.
1885	286 463 359	—	979 563
1886	286 861 360	+	387 361
1887	250 774 540	+	3 925 180
1888	257 627 280	+	6 925 280
1889	312 258 070	+	14 500 250
1890	302 861 810	—	4 396 130
1891	311 929 550	+	4 067 670
1892	308 900 930	—	3 028 620
1893	303 486 850	—	5 404 080
1894	300 823 710	—	2 673 140
1895	311 623 400	+	10 799 690

Die Gasanstalten der Gesellschaft erfüllen im Jahre 1895 keinerlei Vergrößerung, da die vorhandenen Anlagen den vorläufigen Ansprüchen des kommenden Winters noch voll und ganz genügen werden. Das Rohrnetz wurde um 25 030 m erweitert; davon entfielen auf Paris 12 416 m, auf die Vororte 10 614 m. Die Gesamtlänge des Strassenrohrnetzes belief sich am Jahreschluss auf 2 379 022 m, davon 1 646 506 m in Paris und 812 517 m in den Vororten.

Die Gesamtangaben betragen Fr. 6 105 681,82, die Gesamteinnahmen Fr. 97 870 594,92; somit beträgt der Reingewinn Francs 26 764 912,20, wovon Fr. 8 750 000 an die Stadt Paris zu zahlen sind. Nach Verrechnung des Saldo vom vorigen Jahre und einiger Aus-

stade, sowie nach Abzug von Fr. 336 000 für den Special-Reservefonds verbleiben Fr. 29 800 783,03, wovon Fr. 19 626 462,50 = Francs 64,50 pro Actie zur Vertheilung kommen, während Fr. 174 321,10 auf neue Rechnungen vertragen werden.

Über den Absatz der Nebenproducts thut der Bericht unter andern Folgendes mit:

Coke. Die Gesamtentnahmen für Coke betrug Fr. 11 485 876,52 d. i. Fr. 581 877,93 weniger als im Vorjahr, trotzdem die Absatzverhältnisse günstiger und die Vorräthe, trotz vermehrter Production geringere geworden sind. Doch ist die Minderentnahme beträchtlich geringer als im Vorjahre, wo sie Fr. 2 305 408,47 betrug.

The products and Ammoniak. Die günstigen Sulfatpreise des Jahres 1894 hatten keinen Bestand; auch die übrigen Ammoniakproducts haben erheblich nachgelassen. Doch waren dagegen die Einnahmen für Theer günstiger. Die Einnahmen für Theer betragen Fr. 1 989 989,02, die für Ammoniakproducts Francs 1 476 401,07, zusammen Fr. 3 466 390,09 gegen Fr. 3 768 084,73 im Vorjahre und Fr. 3 263 258,00 im Jahr 1893.

Der Verkauf von Gas Koch- und Heizapparaten hat sich im Jahre 1895 wieder günstig entwickelt. Die Modelle der Gesellschaft schienen mehr und mehr Anerkennung beim Publikum zu finden. Es wurden im Betriebsjahre 1223 solcher Apparate verkauft, 177 mehr als im Vorjahr. Diese Zahl ist natürlich nur ein kleiner Bruchtheil der im Ganzen bei den Abonnenten im Gebrauch befindlichen Apparate. Von besonders gutem Erfolg waren jedenfalls die Vorführungen in den Ausstellungsräumen der Gesellschaft; die Zahl der Auskufftenden betrug 60 377. Auch in der Stadt wurden in verschiedenen Lokalen Vorträge über das Kochen mit Gas gehalten.

Die instructions-Beamteten besuchten mit Vorhaben 8302 Personen in der Wohnung, gegen 7693 im Vorjahr. Dieselben ertheilten Auskunft über alle Installationsfragen, die besten Brenner, Koch- und Heizapparate, Ventilationsrichtungen u. a. m. Ihre Thätigkeit wird durch häufigere gedruckte Bekanntmachungen der Gesellschaft über Neuerungen und Verbesserungen an Gasapparaten unterstützt.

Im Jahre 1895 wurden 214 Gasmotoren mit 1197 PS. aufgestellt gegen 196 mit 830 PS. im Vorjahr. Neben kleineren Typen werden mehr und mehr auch Maschinen von 24 und 50 PS. in Gebrauch genommen. In mehreren öffentlichen Gebäuden und Etablissements dienen Gasmotoren zur Erzeugung elektrischer Lichtes; u. a. sind zu nennen der Senat, Depütirtenkammer, Palais de Glace, Ecole Beule, Galerie der Champs-Élysées, Hôtel Moderne, Jardin de Paris. Interessant ist die Verwendung eines Gasmotors zum Betrieb eines Anlages (Maison Edoux), der bisher mit Druckwasser betrieben wurde. Ferner hofft die Gesellschaft, dass noch im Laufe dieses Jahres auch Versuche mit Gasstrassenbahnwagen in Paris gemacht werden.

Die Zahl der verkauften Cokeheisapparate betrug 1894 gegen 1492 im Vorjahr, ihre Vertheilung wurde durch eine Preisermässigung zu Beginn des Winters wesentlich unterstützt; auf die Vorteile der Cokeheizung wird das Publikum regelmäßig durch Mittheilungen in Presse und Annoncen (in Stadtblättern etc.) aufmerksam gemacht.

Auf Antrag der Gesellschaft hat sich der Stadtrath von Paris damit einverstanden erklärt, eine Herabsetzung des Gaspreises in den Vororten einzutreten zu lassen und werden bis zum Jahreschluss mit 8 Gemeinden die betreffenden Verträge abgeschlossen. In Aubervilliers, Charenton, Pantin und Saint-Ouen beträgt seit April de Je der Preis für Private 30 Cts. für die öffentliche Beleuchtung 15 Cts. in Arcueil-Cochain, Joinville-le-Pont, Nogent-sur-Marne und Saint-Mur-le-Fosse 35 Cts. für Private und 17 1/2 Cts. für die öffentliche Beleuchtung pro ihm.

New-York. (Gas-Ansstellung.) Während in Europa, besonders in den grossen Städten Englands, Deutschlands und Frankreichs bereits zahlreiche Ausstellungen von Gasapparaten stattgefunden haben, waren bisher noch keine derartigen Veranstaltungen in Nordamerika zu verzeichnen. Nimmeh soll aber im Laufe des kommenden Winters in New-York eine Ausstellung von Gasapparaten veranstaltet werden; die Chancen dafür sind möglichst gut und kann sich die dortige Gasindustrie nach Lage der Verhältnisse grossen Nutzen daraus versprechen. Es sind Schritte gethan, um die Mitwirkung angesehener Fachleute zu gewinnen und ist das Zustandekommen der Ausstellung bereits gesichert. Es heissen

schon zahlreiche Anmeldungen von Anstellern vor und betragt der benötigte Raum bereits jetzt (1. Juni) 300 qm. Wahrscheinlich wird der Madison Square Garden als Platz für die Ausstellung gewählt werden, der sich nach Lage und Grösse am besten zu dem vorliegenden Zweck eignet. Unsere amerikanischen Kollegen, denen wir für zeitigen Besuche unsern besten Erfolg wünschen, hoffen auch auf die Beteiligung deutscher Firmen und sind diesbezügliche Anfragen an Herrn E. C. Brown, Herausgeber der Gasfachzeitschrift „Progressive Age“, 280 Broadway, New-York, zu richten.

Gouda, Holland. (Gas-Ausstellung) Im Herbst dieses Jahres wird in Gouda, Holland, eine Ausstellung von Apparaten für Beleuchtung, Erwärmung und Erzeugung von Kraft durch Gas stattfinden. Da die Bedingungen für die Ansteller sehr günstig sind, so hofft man, dass die deutsche Industrie sich regen beihilgen wird. Adresse: Herr J. J. Peins, Director der Gasfabrik Gouda, Holland.

Brussels. (Holländische Gasfachmänner-Versammlung.) In den Tagen vom 7. bis 9. Juli fand in Groningen die Jahresversammlung des holländischen Gasfachmänner-Vereins statt. Am Vornabend wurden die Fachgenossen auf dem Rathhause festlich empfangen, wo durch den Bürgermeister der Stadt in herzlicher Ansprache die Vertreter der Industrie, die Licht, Wärme und Kraft spendet, begrüßt wurden; Redner drückte den Wunsch aus, dass es den Gasfachmännern nie fehle noch an dem nöthigen „Lichte“, um aus ihrem Gebiete stets nach Neuem, nach Besserm an sehen und Volkcommeres zu finden; an „Wärme“, um mit Aufopferungsfähigkeit sich der mühevollen Arbeit an unterziehen, und an „Kraft“, um die Schwierigkeiten, die sich ihnen bei ihren Unternehmungen in den Weg stellen, mit Erfolg zu überwinden. Denn wurde nach herrlichen Dankworten seitens des Vorsitzenden für den glänzenden Empfang und die hohe Würdigung der Bestrebungen des Vereins, der Ehrenwein ausgetrunken, wozu man der Einladung der Casino-Gesellschaft „de Harmonie“ zu einem Gartenconcert mit Illumination Folge leistete. Ein Festmahl von Friedrich Lux, Variationen vom holländische Nationalität „Wien Nederlands bloed door de aderen vloeit“ wurde mit stürmischer Begrüßung aufgenommen. Viele Fachgenossen, auch Gäste aus Deutschland, England, Belgien und Frankreich sind erschienen.

Mittwoch den 8. Juli, 9 Uhr Vornmittags Eröffnung der Sitzung. Der Vorsitzende des Vereins, Herr Director Brender à Brandis aus Harlem war durch einen Todesfall in seiner Familie verhindert zu erscheinen, und übernahm daher Herr Director Brunnissen a Troost aus Sneek, Vice-Vorsitzender des Vereins, die Leitung der Versammlung. In seiner einleitenden Rede gab er eine klare Uebersicht über die wichtigsten Ereignisse des letzten Jahres in Gasfach und speciell im Verein. Letzterer zählt gegenwärtlich 158 ordentliche und 56 nussorodentliche Mitglieder. Zu Redactoren des Vereinsorgans „Het Gas“ werden wiederholt die Herren D. van der Horst, Director der Gasfabrik in Utrecht, und W. K. N. Geerlings, Director in Almelo. Auf Vorschlag der Redaction wird beschlossen, das Vereinsorgan künftighin in besserer Gewandung erscheinen zu lassen und die nöthigen Mittel dafür zu bewilligen.

Unter dem technischen Theil der Tagesordnung sind besonders hervorzuheben Vorträge von Herrn Director Blom aus Arnhem über „Veränderung der Leuchtkraft des Gases durch Abkühlung“, von Herrn Director Dr. Neundankburg aus Leiden über Gas-Antennen und von Herrn Director van der Horst aus Utrecht über Acetylen. Ferner ein Vortrag von Herrn Cillingmeier H. Dicke aus Essen über Deliwik'sche Apparate zur Wassergaserzeugung.

Die Vornstrebungen ergaben als Resultat, dass derselbe für's folgende Jahr besteht aus den Herren: A. Brunnissen a Troost aus Sneek, 1. Vorsitzender; D. van der Horst aus Utrecht, 2. Vorsitzender; Dr. J. J. Neundankburg aus Leiden, Secretair; J. Blom aus Arnhem, Kassier; L. van Erp-Tuolman Kip aus Utrecht, C. T. Salomon aus Rotterdam, W. J. Brender à Brandis aus Harlem.

Am zweiten Tage wurde nach Ablauf der Beratungen gemeinschaftlich die Gasfabrik besichtigt unter Leitung ihres wackern Directors, Herrn D. Payne und der städtischen Gascommission; nachher Wagenfahrt durch und um die Stadt und Transferat nach Zuid-Laren, wo man sich an einen gemeinschaftlichen Festessen vereinigte.

Das ganze Fest war von herrlichsten Sommerwetter begünstigt, welches selbst dem küssert colligalen Geiste, der die Versammlung kennzeichnete, sicherlich viel dazu beigetragen hat, dass die Fachgenossen einen sehr angenehmen Eindruck von der gastfreundlichen Stadt Groningen mit nach Hause nahmen.

Als Ort der nächstjährigen Versammlung wurde Middelburg gewählt. M.

Marktbericht.

Kohlen und Coks. Die Düsseldorf'sche Börse vom 16. Juli gibt folgende amtliche Notirungen: 1. Gise und Flammkohlen. a) Gaskohle für Leuchtgasbereitung 10,00—11,00, b) Gensortkohle 10,00—11,00, c) Gasstaumföhrkohle 8,00—9,00, 2. Fettkohlen. a) Förderkohle 7,50—8,50, b) beste melirte Kohle 8,50—9,50, c) Coks-kohle 7,00, 3. Magerkohlen. a) Förderkohle 7,00—8,00, b) melirte Kohle 8,00—10,00, c) Nasskohle Korn II (Anstrich) 18,00—20,00, 4. Coks. a) Giessericokk 13,50—14,50, b) Hofcofenokk 12,00, c) Nasscoks, gebrochen 14,00—16,00, 5. Briquetts 9,00—12,00. Strabeisen. Gewöhh. Stabeisen 125,00. Bleche. Gewöhh. Bleche aus Finneisen 120—125, Kesselbleche do. do. 150, Kesselbleche aus Schweisseisen 175, Feinbleche 140—150. Der Eisenmarkt ist fortgesetzt sehr fest; auf dem Kohlenmarkt hält die günstige Lage an.

Ueber den Ruhrkohlenmarkt berichtet „Glückauf“ Mitte Juli in einem längeren Aufsatz, in welchem sich folgende Ausführungen finden: „In Gaskohlen, die sonst der Jahreszeit entsprechend geringere Nachfrage aufzuweisen pflegen, sind den schon früher berichteten Abschüssen noch einige größere hinausgetreten. Es ist dies um so bemerkenswerth, als es sich um Abschüsse an längere Zeit und in Gebieten handelt, auf denen sehr lebhafter Wettbewerb mit englischer Kohle besteht. Die Nachfrage an Coks ist ausserordentlich gross. Der Briquettsabsatz ist ausgenommen lebhaft und sämtliche Fabriken sind voll beschäftigt.“

Bei der am 13. Juli stattgehabten Gaskohlen-Verdingung erhielt das rheinisch-westfälische Kohlsyndicat den Zuschlag auf 21 Loose — 61000 t Gaskohle und 3000 t Gannuskohlen; Der Transport dieser Kohlenmenge auf dem Wasserweg ist der Firma H. Paul Dieck in Duisburg übertragen.

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet T. B. Kittle, London unterm 17. Juli: Yorkshires. Drei Gaskohle wird ziemlich viel consumirt. Heute notirt man: Best South Yorkshire Hard Steam 9 sh 6 d bis 10 sh, Milnkote Gaskohle 8 sh 9 d, bis 9 sh 6 d, Best Silktone 9 sh bis 9 sh 9 d, pro Tonne f. a. B. Newcastle. In Folge der beträchtlichen Anstöße in den Midlands ist die Nachfrage für die verschiedenen Sorten Kohlen gestiegen. Heutige Preise: Best Northumbrian Steam 8 sh. 3 d. bis 8 sh. 9 d., Small Steam 3 sh. 9 d., Newcastle Gaskohlen 6 sh. 6 d. bis 6 sh. 9 d., Sandlerland Gaskohlen 6 sh. 9 d. bis 7 sh. 3 d., pro Tonne frei an Bord. Schottischer Markt in West-Schottland macht sich mehr Thätigkeit bemerkbar. Splint wird ziemlich flott verkauft, Ell in starker Nachfrage. Heutige Preise f. a. B. Glasgow: Main Coal 6 sh. 9 d., Splint 6 sh. 3 d. bis 6 sh. 6 d., Ell 6 sh. 3 d. bis 6 sh. 9 d., Steam 7 sh. 3 d. bis 7 sh. 9 d.

Ammoniakmarkt. Der Markt ist sehr ruhig, nur die Production der Schottischen Oelwerke, welche ihr Sulfit in Leith verkauft, scheint flotten Absatz allerdings bei niedrigen Preisen zu finden. Man notirt auf dem englischen Märkten. £ 7 17 sh. 6 d. f. a. B. Leith, £ 7 18 sh. 9 d. Ifall, £ 8 2 sh. 6 d. Liverpool. Die Nachfrage war im Allgemeinen dem Angebot entsprechend, so dass Vorräte nicht so Lager gingen. Man gibt deshalb für spätere Lieferungen höhere Preise: für September £ 8 2 sh. 6 d. f. a. B. Leith; für October—Juni verlangen die schottischen Werke £ 8 10 sh. Man schreibt aus weiter: Die Düngerfabriken, welche sich nicht im Voraus mit schwefelsaurem Ammoniak versorgt haben, scheinen angesichts des schleppenden Geschäftsganges nur von der Hand in den Mund zu kaufen. Es ist möglich, dass sich daraus ein flottes Herdgeschäft entwickelt. Preise sind überall unverändert. Tendenz vielleicht ein wenig fester.

Theerproducte haben einen günstigen Markt; bei hohen Preisen starke Nachfrage und geringe Production. Sowohl Pech als Dieselölmittel als auch Benzol und Lösnngsmittel beehren auf ihrem hohen Preisstand. Man notirt am Londoner Markt: Pech je nach Lage 32 sh. 6 d. pro Tonne; Benzol 50er 5 sh., 60er 2 sh. 6 d.; Toluol 2 sh. Lösnngsmittel 1 sh. 4 d.

ROHILLIG'S JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN ODER WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Oberredacteur: **Hofrath Dr. R. SUPPE**
Professor an der technischen Hochschule in Stuttgart, Correspondent der Preuss.
Verlag: **W. OLDENBOURG** in München, Opernstrasse 11.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und eingehend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung. Alle Nachrichten, welche die Redaction des Journals betreffen, werden entgegen der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. R. SUPPE in Karlsruhe i. B. Novatsche-Anlage 15.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 25 für ein Jahrgang bezogen werden; bei directem Bezug durch die Postämter Deutschlands sind ausser dem Porto noch die österreichische Verlagsbuchhandlung wird ein Postzuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchung und amtlichen Annoncen-Institution zum Preise von 20 Pf. für die dreifache Spaltenbreite oder dreizehn Zeilen angenommen. Bei 6, 12, 24 und 50maliger Wiederholung wird ein bestimmter Rabatt gewährt. Inlagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar eingeschickt ist, werden nach Vereinbarung befristet.

Verlagsbuchhandlung von **R. OLDENBOURG** in München
Göthestrasse 11.

Inhalt.

Verhandlungen der XXXVI. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Berlin. (Nach den stenographischen Aufzeichnungen.) Die neue Gasanstalt in Cassel mit besonderer Berücksichtigung des Ofenbetriebs mit gewässerten Retorten. Herr Director Emil Marx, Cassel. Ueber die Wiederbelebung von Holzgasanlagen. Von Dr. W. Leybold in Hanburg. Correspondenz. Besichtigung von Nachtluftverpflüpfungen. Von O. Faltschew. Gasvertheilung. Buren. S. 502. Literatur. Wasserversorgung. Historische Wasserversorgungsanlagen. S. 402. Neue Patente. S. 404. Patentanmeldungen. Patentbeschreibungen. — Patentsachen. — Patentschriften. — Gebrauchsmuster. — Klagen. — Anträge an das Patentamt. S. 395.

Ulm. Elektr. Gas-Anstalt u. Amalgamfabrikation. — Solms, Spillhaus. — Scott Maclellan, Abwasserreinigung. — Drechsler, Abwasserreinigung für Wasserversorgung. — Eubrecht, Selbstthätige Dampfabzug- u. Drosselvorrichtung von Saugfächern. — Hübner, Flamm- u. Wasserversicherung. — Entwurf des Rohrleitungs- u. Absperr-Apparates. S. 396. Nachrichten und Spezialien. — Nachrichten. — Verband deutscher Architekten- u. Ingenieur-Vereine. — Dortmund, Wasserwerk. — Eilkerfeld, Wasserwerk. — Emden, Pumpwerk mit Windmühle. — Hamburg, Gas- und Elektr.- u. Maschinen-Mittelverehrung u. Wasserwerk. — Karlsruhe, Verein. — G. G. G. G., Schweizerischer Verein von Gas- u. Wasserfachmännern. — Karlsruhe, S. 398.

Verhandlungen der XXXVI. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfach- männern in Berlin.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Die neue Gasanstalt in Cassel mit besonderer Berücksichtigung des Ofenbetriebs mit gewässerten Retorten.

Herr Director Emil Marx, Cassel.

Die bereits im Jahre 1889 in einem eingehenden Berichte des damaligen Betriebsdirectors Rudolph als völlig ungenügend bezeichnete alte Gasanstalt bestand im Jahre 1893 immer noch, da die städtischen Behörden in Anbetracht der für einen Neubau notwendig werdenden grossen Mittel, sich über das Wo und Wie eines Neubaus noch nicht schlüssig gemacht hatten. Im Princip war der Neubau ja schon längere Zeit beschlossene Sache, nur fehlten noch die Pläne, welche einen sicheren Anhaltspunkt für die Bemessung des aufzuwendenden Bankkapitals geben sollten.

Zwecks Aufstellung der Neubau-Pläne hat ich im Sommer 1893 im Auftrage der Stadt Cassel eine grössere Studienreise nach den Städten Wien, Chemnitz, Leipzig, Berlin und Hannover unternommen und begann nach der Rückkunft sofort mit der Herstellung der für die Einholung der gewerbepolizeilichen Genehmigung notwendigen Zeichnungen und Unterlagen und hatte die Freude, bei meinem Amtsantritt in Cassel am 1. October 1893 diese Genehmigung bereits erteilt vorzufinden. Im Laufe des Monats October erfolgte die Bildung des Bauamtes zur Bearbeitung der Special-Pläne und der Bedingungen für die Ausschreibungen, und am 8. December bewilligten die städtischen Behörden auf Grund der vorgelegten Pläne die Benennung von M. 2 228 000. Am 1. Januar 1894 waren die Manerarbeiten, die Eisenconstruktionen, der Ofenbau, der Monier-Dach- und Behälterbau, die Lieferung sämtlicher Apparate und Gasbehälter vergeben, am 2. März 1894 erfolgte der erste Spatenstich, und am 20. December desselben Jahres wurde das erste Gas erzeugt und in die Stadt geleitet, an welchem gleichen Tage die seit dem 7. December 1850 im Betrieb befindliche alte Gasanstalt das Zeitliche segnete.

Nach dieser geschichtlichen Einleitung komme ich an die Beschreibung der in der kurzen Zeit von 9 Monaten betriebfertig bereitgestellten neuen Gasanstalt.

Cassel besass im Jahre 1893 eine Einwohnerzahl von rund 800 0 Köpfen, für welche ein Höchstgasverbrauch von 40 000 cbm, d. h. 100 cbm Gasverbrauch pro Kopf und Jahr, angenommen wurde und zwar für die jetzt auszubauende eine Hälfte der zukünftigen Gesamtanlage. Nach dem vollständigen Ausbau der zweiten Hälfte wird das Gaswerk also im Stande sein, einen Tageshöchstverbrauch von 80 000 bis 100 000 cbm an zu bewilligen. Die höchste Tagesabgabe im Jahr 1893 betrug 21 390 cbm gegen 17 920 cbm im Vorjahre.

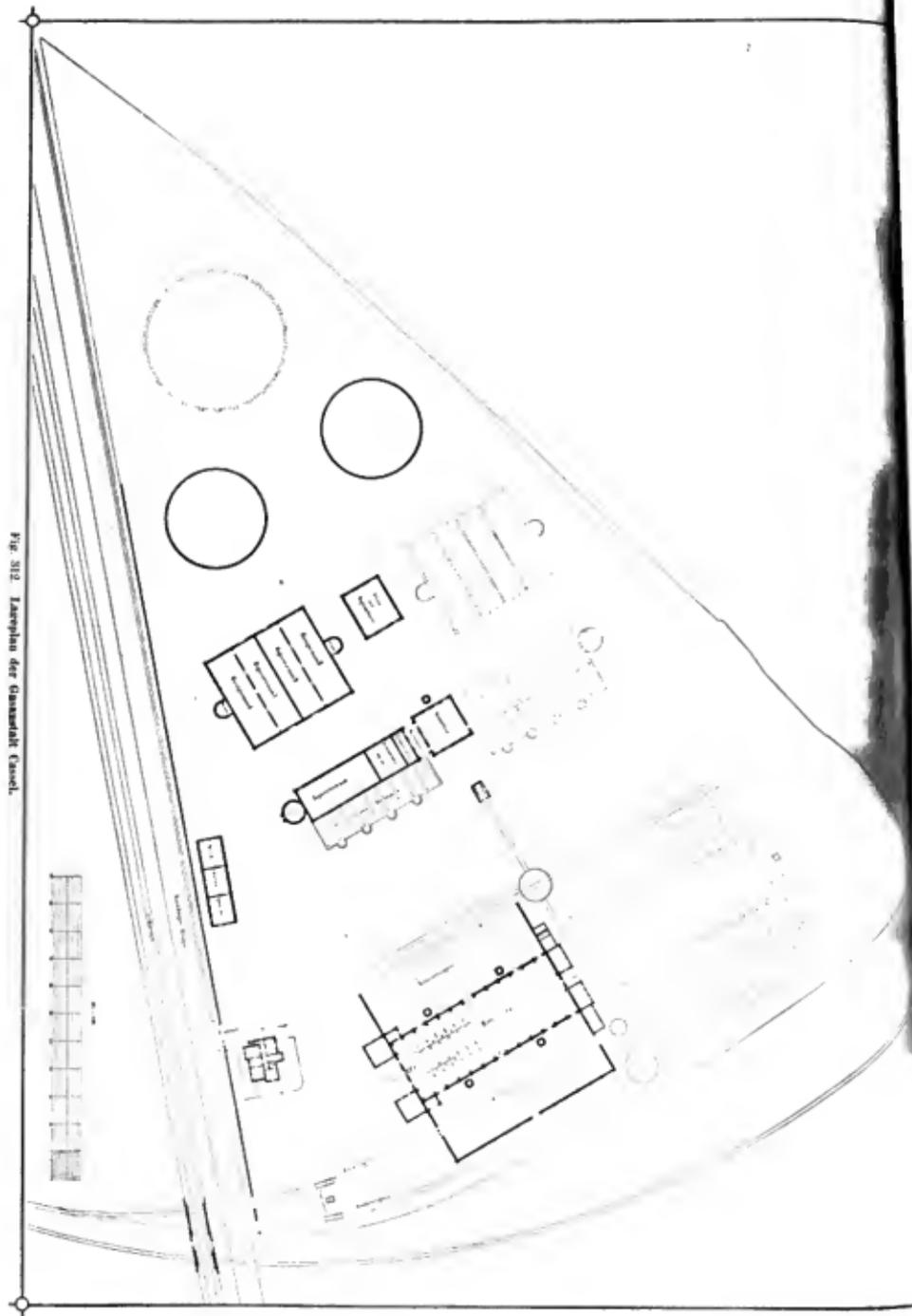
Das Grundstück, auf welchem das neue Werk erbaut ist, hat ungefähr die Form eines gleichschenkeligen Dreiecks, nämlich eine Fläche von 6 ha 51 ar 56 qm und liegt an der tiefsten Stelle des Stadtbezirks (s. Fig. 312 u. 313, S. 494 u. 495).

Eine eigene Geleisanlage mit Zu- und Abfuhrgeleise verbindet die Gasanstalt mit dem Bahnhof Bettenhausen der Cassel-Waldkappeler Stabsbahn. Auf dem Hofe der Anstalt ist in jedem Geleisestraße eine Waggonwaage von 25 000 kg Trag- und Wiegekraft mit Geleisunterbrechung und Registrirapparat versehen eingehaut, wobei die beiden Wiegevorrichtungen in einem gemeinschaftlichen Wiegehäuschen aus Weillblech untergebracht sind. In dem Rangirgeleise selbst befinden sich 3 Drehscheiben, 2 mit 13 m Durchmesser (für die Locomotive mit angehängtem beladenem Wasser) und 1 mit 6 m Durchmesser für die leeren Waggon.

Die Beforderung der Wagen von und nach dem Bahnhofe, sowie den Rangirdienst in der Anstalt selbst besorgt eine Heisswasser-locomotive, System Lamm-Franco, der Düsseldorf Locomotivfabrik »Hohenzollern«. Die Maschine befördert Züge bis zu 300 t Gewicht und zieht auf der ebenen Bahn 90 t 2,6 km weit, während der Dampfdruck von 4 auf 1 Atm. zurückgeht, ohne Anhängewagen läuft die Maschine noch mit 1/2 Atm. Ueberdruck an die Füllstelle zurück.

Der Geleisengang entsprechend ist das Ofenhaus mit Kohlen- und Cokeschuppen angeordnet. Die ankommenden Kohlenwagen gelangen auf dem Zufuhrgeleise direct in den Kohlenschuppen, welcher 65 m lang, 24 m breit und 6,2 m hoch ist. Durch einen Zwischenflur, welcher 1,20 m über der Schienen-Oberkante liegt, entstehen zwei übereinander liegende Kohlenlageräume, welche die Ausmündung der von den Feuerversicherungs-Gesellschaften vorgeschriebenen Höchstschütthöhe von 2,50 m bequem zulassen. In einer Ecke dieses Kohlenschuppens befindet sich das Kohlenbrechwerk mit 2 Becherwerken, wovon letztere die gebrochenen Kohlen und die neben dem Brechwerk beiderseitig in die Becherwerke fallenden Nusskohlen und sonstigen Kleinkohlen in die in den zwei nichtgelegenen Ecken eingebauten, je 120 t Kohlen

Fig. 312. Lærplan der Gammalt Gæst.



haltenden und 1,20 m über der Ofenoberkante gelegenen Kohlenkasten des Ofenhauses bringen. Jedes Beherwerk hat eine Förderleistung von 100 t Kohlen innerhalb 8 Stunden. Der Antrieb dieser Kohlenaufbereitungsanlage erfolgt durch einen 16pferdigen Deutzer Gasmotor, welchem als Aushilfe eine 15pferdige Dampfmaschine beigegeben ist. Diese beiden Maschinen sind in einem Anbau am Giebel des Ofenhauses untergebracht, welches sich ebenfalls mit 65 m Länge und 24 m Breite unmittelbar an den Kohlenschuppen anschliesst.

bewerkstelligt. Das Gas geht in einem 650 mm weiten schmiedeeisernen Rohre nach dem Kühl- und Waschraum, dem sog. Apparatenhause.

Die aus den Retorten herausfallende Coke gelangt nach der Unterkellerung in bereitstehende kleine Cokewagen, wird darin theilweise gelöscht und dann auf einem Schienengeleise von 600 mm Spurweite unter die in der Mitte des Ofenhauses stehende Cokelöschvorrichtung gefahren (s. Fig. 314). Die bei der daselbst stattfindenden Abbleichung entstehenden



Fig. 313. Südtiroler Gasanstalt Cammel. Erbaut im Jahre 1894

Während der Kohlenschuppen mit Monier-Deckung versehen ist, hat das Ofenhaus (s. Fig. 314, S. 496) eine eiserne Dachconstruction mit Falzriegelabdeckung erhalten. Die Firsthöhe des Retortenhauses beträgt 21,50 m, und wird die Lüftung desselben durch vier kleinere und einen grossen Abzugsschlot bewirkt. In dem Ofenhaus selbst befinden sich zur Zeit 2 Ofenlöcher mit je 5 Generatoröfen nach Haase-Düder mit je 9 unter 32° geneigten Retorten und mit je einem Ofen mit sechs wagerechten Retorten. Die letzteren beiden Oefen besitzen jedoch bereits Gewölbe zum Einlegen von je 9 geneigten Retorten. Jeder Ofen hat einen eigenen vorliegenden Generator, desgleichen eine eigene Vorlage nach Haase mit Drory'schem Theerabgang. Jeder Ofenblock hat einen gemeinsamen Rauchkanal mit einem Schornstein von 31 m Höhe. Die 6 Abgangrohre der Vorlagen münden je in ein 400 m weites Sammelrohr. Diese beiden Sammelrohre werden in einem Kreuzstück von 650 mm Lichtweite vereinigt, und scheidet sich unter diesem Kreuzstück der Theer und das Ammoniakwasser in einem Sammelkasten von 5,5 ebn Inhalt ab. Der Ueberlauf dieses Sammelkastens wird durch ein 250 mm weites Ableitungsrohr nach den Theer- und Ammoniakgruben

Dämpfe gehen mittelst eines 1 m weiten Blechrohres direct unter den grossen Abzugsschlot des Dachstuhles. Ist die Coke vollständig abgelöscht, so wird sie mittelst eines Dampf-Fahrstuhles und weiterer Geleisanlagen in den zweistöckigen Cokeschuppen, der sich mit 65 m Länge und 30 m Breite direct an das Ofenhaus anschliesst, verbracht und daselbst gelagert bzw. aufbereitet. Längs des Cokeschuppens ist eine fahrbare, mit Gaskraft versehene Cokebrech-, Sortir- und Lade-Anlage aufgestellt.

In dem Apparatenhause (s. Fig. 315, S. 497) theilt sich das von dem Ofenhaus herkommende, 650 mm weite Rohr in zwei je 400 mm weite Betriebsrohre, entsprechend zwei durch Umgänge mit einander verbundenen Betriebssystemen zu je 20 000 ebn Höchsttagleistung. Das Apparatengebäude ist 45 m lang und 12 m breit, besitzt an der einen Giebelseite einen Thurm von 26,50 m Höhe und 9,5 m Durchmesser.

An die andere Giebelseite schliesst sich eine offene Durchfahrt von 5 m Breite an, und an diese das in der Mittelachse des Grundstück-Dreiecks liegende Kesselhaus. Im Innern zerfällt das Apparatengebäude in drei Theile: den Kühl- und Wäscher, den Gassauger und den Pumpen- und Dynamoraum.

Die lichte Höhe des Gebäudes bis zum Scheitel des Monier-Daches beträgt 14 m, wovon 3 m auf die Unterkellerung und 2 m auf die Stichhöhe des Daches entfallen. Die in diesem Gebäude befindlichen Apparate sind folgende:

1. Je zwei schmiedeeiserne Wasserröhren-Kühler von 1,35 m Durchmesser und 7 m Höhe mit je 21 schmiedeeisernen senkrechten Kühlröhren von 108 mm äusserem Durchmesser;

Nach dem Ledig-Wascher geht das Gas durch zwei 400 mm weite Leitungen nach den zwei Reinigungssystemen.

Für beide Systeme gemeinsam befinden sich im Apparatenhaus noch 6 Theertöpfe von 500 mm l. W. und 750 mm Tiefe zur Entwässerung der Rohrleitung und Apparate. Sie führen durch 100 mm Gussrohre den Theer und das Ammoniakwasser in die vor dem Apparatengebäude liegenden fünf Gruben.

Längs des ganzen Apparatengebändes liegen die Gruben



Fig. 314. Retortenhaus der Gasanstalt Cassel.

Offenlage, ausgeführt von der Berliner Chamotte-Fabrik Aktiengesellschaft vorm. Dietz.

2. je zwei gusseiserne Wasserkühler, System Reuther, mit 1360×1450 mm Grundfläche und 6286 mm Höhe, bestehend aus 7 Abteilungen von je 874 mm Höhe mit 143 wagrechten, gusseisernen Kühlröhren von 135 mm äusserem Durchmesser; ausserdem mit Berieselungsvorrichtung versehen;

3. je 1 Theerscheider nach Pelouse-Audouin mit Umgangsclappen;

4. je 1 Gassauger für 900 cbm stündliche Leistung bei 80 Umdrehungen in der Minute mit 350 mm Stutzenweite, direct gekuppelt mit einer liegenden Dampfmaschine von 200 mm Zylinderdurchmesser und 200 mm Hub;

5. 1 Gassauger, genau wie vorstehend, als Aushilfsauger für beide Apparatsysteme;

6. je ein Dressauer Umlaufregler für 300 mm Rohrleitung;

7. je 1 Umlaufclappe um jeden der drei Gassauger und

8. je 1 Ledig'scher Etagen-Wascher für 25 000 cbm Gasdurchgang in 24 Stunden mit 1630×1935 mm Grundfläche und 7 Etagen zu 745 mm Höhe.

für den Theer und das Ammoniakwasser, welche aus Stampfbeton hergestellt und mit einem wasserdrüchten Monier-Putz ausgekleidet sind. In die Gruben münden die Saugrohre der Theer und Ammoniakpumpen, welche letztere durch einen 5pferdigen Deutzer Gasmotor angetrieben werden. In dem Pumpen- und Dynamoraum befinden sich eine Klarwasserpumpe, zwei Theerpumpen und eine Ammoniakpumpe, ein 10pferdiger Deutzer Gasmotor für den Antrieb der Dynamomaschine, welche 55 Amp. bei 110 Volt leistet und damit 4 Bogenlampen zu 8 Amp. auf dem Hofe und 40 Glühlampen zu 32 N.K. speist, welche in dem Apparatengebäude, den Reiniger- und Regenerirräumen und in dem Uhren- und Reglerhaus schieblich vertheilt sind. In dem Thurm befinden sich in drei Stockwerken übereinander und ringförmig in Monier-Construction ausgeführt ein Theer- und ein Ammoniakbehälter von je 30 cbm und ein Klarwasserbehälter von 100 cbm Inhalt. Die Kuppeln, auf welchen die einzelnen Behälter stehen, sind ebenfalls in Monier ausgeführt, und geht durch sämtliche Behälter hindurch bis unter die Monier-Dachkuppel eine eiserne Wendeltreppe.

Das Kesselhaus ist 15 m lang, 14,70 m breit und 6 m hoch, ist abgedeckt mit einem eisernen Dach mit Falzriegeln und angetrieben mit 2 Zweiflammrohr-Cornwall-Kesseln zu je 50 qm Heizfläche für 8 Atm. Ueberdruck. Die Feuerung ist eine einfache Schrägrost-Vorfeuerung ohne Gebläse, eingerichtet zur Verwendung eines Gemisches von $\frac{1}{2}$ Braunkohlen und $\frac{1}{2}$ Cokeast. In dem noch nicht benützten Theile des Kesselhauses, woselbst bei einem späteren Ausbau

diesem Hause, welches schon für den ganzen Ausbau der Gasanstalt ausgeführt ist, befinden sich 2 Stationsgasmesser, 1 Sicherheits-Umgang zwischen Gasuhr und Stabdrukregler und 2 Stabdrukregler mit Wasserbelastung. Die Aufspeicherung des Gases geschieht in 2 einfach teleskopierten Gasbehältern von je 14000 cbm Inhalt mit schmiedeeisernen Wasserbehältern. Die Heizung der Tassen dieser beiden Behälter geschieht mittelst Körting'scher Dampfstrahlapparate,



Fig. 315. Apparategebäude der Gasanstalt Casel.

Köhler, Wächter und Gussner-Anlage, ausgeführt von der Raffin-Anhaltischen Maschinenbau-Actiengesellschaft, Cöln NW., und der Gasapparatbau-Anstalt Behrmer, Richter & Co., Leipzig

noch 2 Kessel Platz finden können, ist einstweilen ein Ammoniak-Concentrationsapparat von Dr. Feldmann aufgestellt.

Aus dem Apparategebäude gelangt das Gas in die 2 Reiner-Systeme, welche in vier mit Monierblechern überwölbten Räumen untergebracht sind (s. Fig. 316, S. 498). Die beiden Regeneriräume befinden sich innen und sind je 35 m lang und 9 m breit, während die Reinergeräume an den Außenseiten liegen und bei ebenfalls 35 m Länge 10,40 m Breite besitzen. In jedem Reinergeraum befinden sich 4 gusseiserne, auf Säulen stehende Reinergeräume von je 36 qm Grundfläche. Das Ein- und Ausschalten der einzelnen Reinergeräume geschieht mittelst eines in einem besonderen, von dem Reinergeraum luftdicht abgeschlossenen Anbau befindlichen Weck'schen Wechslers. Sämmtliche 4 Reinergeräume sind mit Monier-Dachconstruction, in welche große Oberlichter mit Jalousien eingebaut sind, abgedeckt.

Von dem Reinergeräumbau führen wiederum 2 Röhrenleitungen von 400 mm l. W. nach dem Uhren- und Reglergebäude, welches 17 m lang und 14 m breit ist. Die Bedachung ist Eisenconstruction mit Falzriegel-Abdeckung. In

während die Wasserbehälter-Heizung je ein Röhrenkessel von 40 qm Heizfläche mit Cokeschlackfeuerung bewirkt. An weiteren Baulichkeiten stehen in der Anstalt vor dem Kesselhaus der Locomotivschuppen, woselbst die Locomotive je nach Bedürfnis aus einem 100 mm weiten Rohre mit Dampf gespeist wird, vor dem einen Retortenhausgiebel als Gegenstück zu dem Raum für die Kraftanlage der Kohlenaufbereitung ein chemisches Laboratorium, auf der anderen Giebelseite 2 Arbeiterstuben, eine Badestube und die nöthigen Aborträumlichkeiten. Ausserdem liegt an dem Eingange zur Gasanstalt das Gasmeister- und Pfortnerhaus mit davorliegender Fuhrwerksanlage und in nächster Nähe davon das 32 m lange und 9 m breite Werkstättengebäude, worin sich ein 2 pferdiger Gasmotor, eine Bohrmaschine, 1 Drehbank, 1 Blechscheere, 1 Blechlochstanze, 1 Schleifvorrichtung, 2 Esen mit Gehäusen u. s. w. befinden. Die Anstalt ist längs der Strasse mittelst einer Mauer und auf den anderen Seiten mittelst eines Bretterzaunes umschlossen.

Nach diesen sehr kurz gefassten Darlegungen über den Bau der Gesamtanlage gebe ich nunmehr zur Beschreibung

des in dem Werk eingeführten Ofenbetriebs mit geneigten Retorten und den damit erzielten Betriebsergebnissen über.

Jeder Gaasfachmann, welchem die schöne Aufgabe zu Theil wird, ein grosses Gaswerk von Grund auf neu zu bauen, und welchem die Gelegenheit geboten ist, diesen Neubau so ganz nach seinen in langjähriger Fachthätigkeit gesammelten Erfahrungen zu gestalten, wird sich heute die

dung gebracht und zwar theilweise durch Benützung von Lade- und Ziehmaschinen, theilweise durch probeweise Verwendung von geneigt liegenden Retorten. Es sind dadurch zwei Strömungen in das gasotechnische Leben eingetreten, welche jede für sich den Vorrang beansprucht. Beide Richtungen wollen sich von der ältesterleichen Weise des Beschickens und Entladens der Retorten abwenden, um theils an Betriebskosten zu sparen und anderen theils den



Fig 316 Retortenanlage der Gasanstalt Cassel.

Ausgeführt von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Arbeitsgesellschaft, Berlin NW

Frage aufwerfen müssen, in welchen Theilen unseres z. Z. gebräuchlichen Gasbereitungsverfahrens Fortschritte der Technik insbesondere zur Verwendung kommen müssen, damit dieser Neubau auch technisch und wirtschaftlich auf der Höhe der Zeit steht. Haben sich nun auch die in den letzten 10 Jahren gebauten Gasanstalten die mit anerkennungswerthem Geschick verbesserten Kühl-, Wasch-, Abscheidungs- und Sicherheits-Apparate zu Nutzen gemacht, so ist doch nicht zu verkennen, dass gerade in dem Theile des Gasbereitungs-Verfahrens, welcher bis jetzt mehr als 50% der Herstellungskosten des Gases verschlingt. Neuerungen bis jetzt noch nicht allgemeinen Eingang gefunden haben. Ich meine damit den Ofenbetrieb, welcher heute noch ebenso viel Kraft, Gewandtheit, Geschicklichkeit und Zeit von den die Ofen bedienenden Mannschaften erfordert, wie vor 50 Jahren. Ich sehe dabei ganz ab von den Fortschritten der Gasindustrie in England, da dort so ganz andere Verhältnisse vorhanden sind, dass ein Vergleich mit unseren Gasanstalten vollständig ausgeschlossen ist. In einigen ganz wenigen Gaswerken wurden in den letzten Jahren Verbesserungen in der Ofenbedienung versucht und auch zur Anwen-

Arbeiten die Arbeit vor den Ofen zu erleichtern und sich selbst von den Arbeitern unabhängig zu machen. Ohne Frage werden die beabsichtigten Ersparnisse und Arbeitsvereinfachungen durch beide Richtungen erreicht werden; es fragt sich nur, welche der beiden verbesserten Ofenbetriebsarten diese Aufgabe am Einfachsten löst? Es ist nicht zu verkennen, dass die eine besondere Betriebskraft beanspruchenden Zieh- und Lade-maschinen mit ihrer verwickelten Bauart sehr leicht zu Verbesserungen Veranlassung geben werden, welche meist nicht so einfacher Natur sind, dass sie während einer Ruhepause erledigt werden können. Da die Beschaffung von Aushilfsmaschinen wirtschaftlich nicht gerechtfertigt ist, wird es des Oefteren vorkommen, dass man den Ofenbetrieb nach dem alten Muster, welches man ja gerade ablegen wollte, weiterführen muss. Ausserdem müssen die Lademaschinen ballastartig so viel Kohlen mit sich in dem Ofenhaus herum-schleppen, dass dafür alle-in-schon eine Betriebskraft notwendig ist. Ich kann deshalb diese Art der Ofenbedienung nur als einen Nothbehelf für solche Fabriken ansehen, welche eine Verbesserung in der Ofenbedienung eintreten lassen wollen, aber durch die gegebenen örtlichen Verhältnisse

gezwungen sind, Maschinenbetrieb einzuführen. Gegen die Einführung grosser maschineller Einrichtungen in unseren Gasfabriken spricht aber vor Allem der Umstand, dass wir bis jetzt gewohnt waren, ohne verwickelte Einrichtungen, so einfach wie möglich, für jeden einigermaßen intelligenten Arbeiter verständlich das Gas zu bereiten. Jetzt will uns die Richtung, welche für die Verwendung von Lade- und Ziehmaschinen schwärmt, mit einem Male eine Menge von verwickelten Einrichtungen bringen, welche unsere Ofenhäuser eher einer Maschinenwerkstätte als einer Gasfabrik ähnlich machen. Wochenlange Versuche, welche ich z. B. in Hanau mit Lademaschinen angestellt habe, haben mich von der Anschaffung von solchen Maschinen abgeschreckt, und ähnlich es bis auf ganz vereinzelte Ausnahmen wohl allen Collegen gegangen, welche in dem maschinellen Lade- und Ziehbetrieb das Heil des Ofenbetriebs gesucht haben. Ich habe mich deshalb zur anderen Richtung geschlagen, welche die Verbesserung in der Ofenbedienung in der Belegung der Ofen mit geeigneten Retorten sucht.

Die geeignete Retorte ist ja an sich nichts Neues; hat doch schon Murdoch, der Erfinder der Steinkohlen-Gasbeleuchtung, Kohlen in schräg liegenden eisernen Retorten vergast. Jetzt, also 100 Jahre seit Einführung der Gasbeleuchtung, tritt man dieser Art des Ofenbetriebs wieder näher. Wie einfach und leicht diese Art des Betriebs mit geeigneten Retorten vor sich geht, wird durch nach folgende Beschreibung klar hervortreten.

In dem Ofengewölbe von 3 m l. W. liegen unter 32⁰ geneigt 9 Retorten. An den unteren Enden derselben befinden sich, in bekannter Weise angebracht, die Retortenmundstücke mit ihren Steigröhren. Die oberen Enden der Retorten besitzen einen ganz flachen eisernen Verschlussdeckel genau dem Profil der Retorte angepasst, wodurch die Wärmestrahlung nach dem Ladefuhr auf ein Mindestmass herabgedrückt wird. Die Breite des Ladefuhr beträgt 5 m, die des in der Mitte des Ofenraumes befindlichen Entladefuhrs 8 m. In den Ecken des oberen Retortenhaus-Giebels befindet sich je ein Kohlenkasten, welcher 12 Waggons Kohlen, d. h. die Ladung von zwölf Ofen für 24 Stunden, fasst. In dem Boden dieser Behälter sind 12 Öffnungen angebracht, aus denen die Kohlen nach Aufziehen eines Blechschiebers in die darunter auf einer Hängebahn laufenden Retorten-Füllkästen hineinfallen. Jeder solcher Füllkasten enthält eine Retortenladung, und zwar hat man es vollständig in der Hand, diese Ladung schwach, mittel oder stark zu nehmen. Die zwei unteren Retortenhöhenlagen werden mittelst Schlauchtrichter über den Füllkästen ausgeglichen. Der Retortenlader führt diese gefüllten Kästen vor die zu beschickenden Retorten. Das Laden geschieht dergestalt, dass durch Ausrückung einer Klinke sich ein Blech gegen die Retortenöffnung schiebt, welches die Verbindung zwischen Füllkasten und Retorte herstellt, worauf durch Öffnung einer an dem Kasten befindlichen Klappe die Kohlen in die Retorte hineinfallen, wo sie unten durch ein Einsatzblech festgehalten werden. Je nach der Korngrösse der Kohle geschieht das Öffnen der Klappe und dem entsprechend das Hineinrollen der Kohlen in die Retorte rasch oder langsam. Die ganze Leertarbeit geht so schnell vor sich, dass ein Entweichen von Gas beinahe völlig ausgeschlossen ist. Ferner bedeckt der Füllapparat in solcher Weise die offenstehende Retorte, dass der Retortenlader durch die ausstrahlende Hitze keinerlei Belästigung erfährt. So einfach das Laden der Retorte vor sich geht, ebenso leicht spielt sich das Entladen ab. Nach Öffnung des Retortenmundstücks und Durchstossen des unteren Steigröhrenheils wird das Einsatzblech herausgenommen, worauf die Coke entweder von selbst herausrutscht oder durch Auflockerung mit einer Eisenstange zum Herausrutschen gebracht wird. Bei neuem Retorten, die innen noch glatt sind, erfolgt das Herausfallen der Coke in geschlossener Masse so rasch,

dass Gefahr für die Entlademannschaft entsteht. Es ist deshalb viel besser, wenn die Coke erst aufgelockert werden muss. Die herausfallende Coke ist grossstückig und der Hüttencoke in der Structur ähnlich. Ist die Retorte geleert, wird das Einsatzblech eingesetzt, der Deckel geschlossen und der Kohlenlader durch einen Pfiff verständigt, dass er oben aufmachen und laden kann. Dies ist die ganze Arbeit, wie sie einfacher, an die Menschenkraft und Geschicklichkeit geringere Ansprüche stellend, wohl nicht besser gedacht werden kann. Die geneigte Retorte zeigt sich eben hier als die natürliche Zieh- und Lade-Maschine ohne maschinelles Beiwerk. Seit dem nun 18monatlichen Betriebe hat sich an diesem Theile der Ofenbedienungsrichtungen, mit Ausnahme des Ersatzes an Einsatzblechen, noch keine einzige Ausheserung als notwendig erwiesen. Es kann nun vorkommen, dass das Laden der Retorten nachlässig betrieben wird, was ja gewöhnlich am Ende der Arbeitsschicht der Fall zu sein pflegt, und dass in Folge dessen die Kohlen nicht wie sonst gleichmässig vertheilt in der Retorte liegen; dann zeigt sich beim Öffnen des unteren Mundstückes eine Theeransammlung, welche, in einem Eimer aufgefangen, sofort zu Pech erstarrt. Schlimm ist diese Theeransammlung jedoch gar nicht, wenn man bedenkt, dass bei der Vergasung von 14470 t Kohlen nur 3000 kg Pech aufgefangen wurden.

Dass die Ofentemperatur neben der mehr oder weniger sorgfältigen Beladung der Retorten auf die Bildung von Theer im unteren Retortenmundstück von wesentlichem Einfluss ist, wird ohne Weiteres zugegeben werden müssen. Je gleichmässiger also die Wärme in dem Ofengewölbe unten und oben ist, um so gleichförmiger wird die Hitze der Retorten in ihrer ganzen Länge sein, und desto geringer wird diese Theerbildung werden. Zur Feststellung der Wärmegrade in dem Ofen wurden fortlaufende Versuche mittelst des Wärmemessers von Keiser & Schmidt angestellt, woraus sich bei 70 Messungen ergab, dass die mittlere Temperatur unten 1109⁰ C. und oben 1117⁰ C. betrug; es zeigte sich somit ein mittlerer Unterschied von nur 8⁰ C.

Die mittleren Temperaturen der einzelnen Ofen waren:

bei Ofen No. I unten 1030 ⁰ C., oben 1053 ⁰ C.,	Unterschied
> > > II > 1066 ⁰ > > 1085 ⁰ > > + 19 ⁰ >	
> > > IX > 1153 ⁰ > > 1157 ⁰ > > + 4 ⁰ >	
> > > X > 1196 ⁰ > > 1180 ⁰ > > - 16 ⁰ >	
Es hatten dabei: Ofen I 284 Betriebstage,	
> > > II 342 >	
> > > IX 190 >	
> > > X 188 >	

Diese Wärmebeobachtungen zeigen, dass eine nahezu gleiche Hitze in den Ofengewölben herrscht und dass die Ofen deshalb eine gleiche Lebensdauer wie die Ofen mit wagerechten Retorten in Aussicht stellen. Die Messungen sind sämtlich oben und unten an den entsprechend gleichen Stellen in der Höhe der Oberkante der mittleren Retorte gemacht worden. Ebenso zeigte die Untersuchungen der Rauchgase, dass dieselben den an gute Ofensysteme zu stellenden Anforderungen voll und gut entsprechen, dass die Ofen vorzüglich gemauert und in den Rauch- und Luftkanälen dicht sind. Ferner fand sich, dass die Ofen den Stellungen der Primär- und Secundärluftschieber in der Zusammensetzung der Rauchgase sehr gut folgen. Die Analyse des Leuchtgases zeigt normale Zahlen, wie sie auch sonst bei Vergasung von Kohlen erhalten werden. Ebenso ist die Leuchtkraft des Gases vollständig derjenigen entsprechend, welche bei der Gaszerzeugung in wagerechter Richtung erzielt wird.

In den 3,50 m langen Retorten werden bei 4¹/₂stündiger Entgasungszeit im Tag gut 800 cbm Gas erzeugt; bei guten Kohlen sind schon 314—316 cbm Gas erzielt worden.

Mit der Zeit setzt sich hauptsächlich am unteren Ende ein Graphitgehäuse fest, welches sich sehr leicht in der kurzen Zeit von 5—10 Stunden durch wenig Öffnen der beiden Retortenmundstückdeckel von den Retortenwänden abtrennen und beseitigen lässt, ohne dass es nöthig ist, eine gewaltsame Lösung, wie bei den wagerechten Retorten üblich, mittelst schweren Eisenstangen zu erzwingen. Für das Ausgraphiten während des Betriebsjahrs 1895/96 gingen ungefähr 3,5% der theoretisch möglichen Retortenladungen verloren.

Ueber die sonstigen Betriebsergebnisse mögen folgende auf das Jahr 1895/96 bezügliche Zahlen näheren Aufschluss geben:

Gaserzeugung	4 068 680 cbm
Vergasungsmaterial:	
Saar	400 000 kg
Westfalen	13 613 300 »
Anzahl der Ofentage	1688
» Retortenladungen	14 585
» Ofenarbeiterschichten	3070,5
Durchschnittliche Gaserzeugung:	
aus 100 kg Kohlen	29,03 cbm
mit einer Ofenarbeiterschicht	1395 »
» einem Ofentag	2410 »
» Retortentag	280,0 »
Durchschnittliche Ofenarbeiterschicht für	
einen Ofentag	1,82 »
Coke gewonnen in Procent der Kohlen	68,5 %
» unterfeuert » » »	13,4 »
Theer gewonnen » » »	4,3 »

An Arbeitslöhnen wurden aufgewendet:

1. Kohlenfördern in die Saunmelkaste 1008,0 Tageschichten mit M. 2537,72
2. Retorten laden, entladen und die Coke lagern 2767,3 » » 10 030,79
3. Ofenunterhaltung 303,2 » » 1037,83

Das Hineinschaffen der Kohlen in's Retortenhaus und von die Ofen, das Laden und Entladen der Retorten, die Bedienung der Ofen und das Löschen und Hinausschaffen der Coke nach dem Lagerstüppen kostete somit pro 1000 cbm Gaserzeugung M. 3,36; während dieselben Leistungen, aber mit Ausschluß der Kohlenförderung, welche ja meist in innigem Zusammenhang mit den örtlichen Verhältnissen steht, pro 1000 cbm auf M. 2,73 kamen.

Die Bedienungsmannschaften, welche zwischen 8 und 21 Jahren in der alten Gasanstalt in gleicher Eigenschaft thätig waren, wollen nichts mehr von den Ofen mit wagerechten Retorten wissen, wohl das beste Zeichen für die Güte des Ofensystems und dafür, dass keine Absicht beim Bau, neben Ersparnis von Kosten und Unabhängigkeit vom Willen gewobener Arbeiter die Arbeit vor den Ofen den damit betrauten Arbeitern zu erleichtern, von Erfolg gekrönt ist, und möchte ich nur wünschen, dass diese meine Darlegungen zur Klärung mancher unrichtigen, vorurtheiligen Meinungen bezüglich der Ofen mit geneigten Retorten dienen und Nachahmung hervorrufen mögen. Zum Schluss theile ich mit, dass ich jeden Fachgenossen, der meine Gasanstalt besuchen will, als herzlich willkommen in Cassel begrüßen werde.

Ueber Wiederbelebung von Reinigungsmasse.

Von Dr. W. Leybold, Hamburg.

Einer der merkwürdigsten Prozesse der anorganischen Chemie ist gewiss die Wiederbelebung oder Regeneration der gebrauchten Eisenreinigungsmasse in der Gasfabrikation. Hier wird bekanntlich der Schwefelwasserstoffgehalt des Rohgases vermittelt Eisenoxydhydrat zurückgehalten, welches meist in

Form von Rasenerz oder auch als künstliches Product zur Anwendung kommt. Es entsteht neben freiem Schwefel Einfach-Schwefeleisen. Die Wiederbelebung der Masse zu ferremem Gebrauch gründet sich darauf, dass das Schwefeleisen unter bestimmten Verhältnissen, bei Gegenwart von genügend Feuchtigkeit und Luft sich in Schwefel- und Eisenoxydhydrat umsetzt, weiches letzteres wieder aufnahmefähig ist für ferneren Schwefelwasserstoff. Nebenher geht eine meist sehr geringe Bildung von Eisenvitriol.

Die ausgebrauchte Masse wird dem geöffneten Kasten entnommen und im Regenerationsraum ausgetrocknet, um sie der Einwirkung der Luft auszusetzen; ein erheblicher Grad von Feuchtigkeit hierbei begünstigt die Regeneration sehr. Je nach dem Platz, welcher der betreffenden Gasanstalt hierfür zur Verfügung steht, wird die Masse von 0,1 bis zu 1 m hoch aufgeschüttet. Kurze Zeit nach dem Herausnehmen beginnt der chemische Prozess der Umsetzung unter heftiger Wärmeerzeugung; letztere ist bei trockenen Massen oft derart, dass dieselbe ins Glimmen kommt. Bei genügender Feuchtigkeit wird es jedoch vermieden. Es wirkt der Sauerstoff der Luft auf das Schwefeleisen ein und man vermag in dem Haufen mittels des Thermometers den Grad der Erhitzung, also auch der Umsetzung, zu verfolgen. Die Temperatur steigt bei frischen Massen mit genügender Feuchtigkeit häufig auf 60 bis 70° C. Nach kurzer Zeit ist der Sauerstoff der Luft im Innern des Haufens aufgebraucht und hier kommt eintheilender Prozess zum Stillstand; er setzt sich aber von der Oberfläche aus nach innen fort, wobei sich die regenerierte Masse nach und nach wieder abkühlt. Man findet z. B. dass die Oberfläche etwa 30° C. besitzt, während bei weiterem Einsenken um etwa 5 cm das Thermometer auf 65° steigt.

Um die Einwirkung der Luft auf die Masse zu beschleunigen, wird der Haufen umgestochen, so dass der untere Theil nach oben kommt und die Masse durchaus gelüftet wird. Das Umstoßen geschieht in verschiedenen Anstalten sehr verschieden oft; aber jedenfalls kann öfters Umwerfen den zum Ausbreiten fehlenden Platz ersetzen. Als passende Höhe kann man etwa 40—50 cm bezeichnen, während 10 bis 20 cm, wie man es manchmal sieht, entschieden zu niedrig ist und wegen zu grosser Abkühlung am Boden wie an der Luft den Umsetzungsprozess sicher verlangsamt. Auch erhebliche Kälte verlangsamt den Vorgang.

Man lässt nun die Masse liegen, bis dieselbe wieder an die Reihe zum Einlegen kommt; hat man genügend Raum und einige Massen vorrätig, so dauert dies oft Wochen und die Masse ist sicher vollständig umgesetzt. Bei beschränkten Raumverhältnissen aber kommt man öfters in die Lage, ein und dieselbe Masse bald wieder einlegen zu müssen und es entsteht die Frage, welche häufig an den Chemiker der Gasanstalten gerichtet wird: Ist diese Masse ebener vollständig regeneriert?

Zur Beantwortung dieser Frage lag bisher eine Methode nicht vor, doch ist dieselbe sehr leicht zu entscheiden. Schwefeleisen wird bekanntlich durch Salzsäure zerlegt unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff und Bildung von Eisenchlorür. Gelingt es, das erstere zu messen, so kennt man ungefähr die Menge des vorhandenen Schwefeleisens. Eine ausgetrocknete Reinigungsmasse wird hiernach so lange mit Salzsäure Schwefelwasserstoff entwickeln, als noch unzersetztes Schwefeleisen vorhanden ist; bildet sich soeben nicht mehr in messbarer Menge, so ist die Regeneration beendet.

Man kann dies z. B. verfolgen, indem man gleiche Gewichte der betreffenden Masse sofort nach dem Herausnehmen aus dem Kasten mit Salzsäure behandelt, ferner nach einmaligem, zweimaligem, dreimaligem Umschüteln u. s. w., bis die Gasentwicklung aufhört. Setzt man die entwickelte Gasmenge des ersten Tags gleich 100, so kann man aus dem von der Probe des nächsten Tages weniger entwickelten Schwefelwasserstoff

den Grad der Regeneration direct angeben, bis dieselbe 100 beträgt. Die Proben werden stets unten aus dem Haufen entnommen. Aus der oberen Schicht entnommene Proben sind, wie schon angegeben, stets viel früher in der Regeneration beendet.

Aus vielen Beispielen sei nur eines herausgegriffen, wie folgt: Aus einem Kasten wurde eine bereits (mehrmals gebrauchte) Masse Vormittags als ausgebraucht entleert, auf einen Haufen geschüttet und nach eingetretener Erwärmung ausgebreitet; am nächsten Tag wurde dieselbe zweimal umgeschauvelt, am folgenden Tage ebenfalls zweimal, und die Regeneration zeigte sich nach den Proben nun beendet. Die erhaltenen Zahlen sind folgende:

Unten entnommene Proben.

Anzahl des Umschauvelns	1. Tag Ausbreiten	2. Tag 2mal	3. Tag 2mal	4. Tag —
100 g Masse entwickeln ccm				
Schwefelwasserstoff . . .	974,4	162,5	14,0	0
% Regeneration	—	83,3	97,5	100

Die von der Oberfläche entnommenen Proben gaben wie folgt nach Null, also vollständige Umsetzung.

100 g Masse entwickeln ccm

Schwefelwasserstoff	—	0	0	0
-------------------------------	---	---	---	---

Zur Ausführung des Versuchs dient ein Apparat¹⁾ (Fig. 317), welcher etwa dem Knop'schen Azotometer in grober Ausführung entspricht. Es ist eine weithalsige Flasche, in welche ein Trockengläschen von ca. 30 ccm Inhalt bequem hineingestellt und in derselben umgeworfen werden kann; die Flasche trägt einen Gummistopfen mit Glasrohr und eingesetzten Hahn. Von hier mündet ein Gummischlauch zu dem Messgefäß; es ist ein Cylinder mit Theilung von Null bis 500 ccm, oben conisch zulaufend und mit einem Glasbrassatz versehen. Das Messgefäß steht in einem wassergefüllten Litercylinder so, dass die Nullmarke auf den Wasserspiegel trifft. Nun stellt man die Flasche in ein Glas mit Wasser zur Abkühlung, füllt ca. 50 ccm Salzsäure hinzu (rohe Salzsäure von 20° B. mit dem gleichen Volumen Wasser verdünnt) und lässt einige Zeit stehen. Im Wäggläschen entnimmt man dem Haufen Masse rasch eine Probe, etwa 25 g, und schließt dasselbe; es wird auf der Centigrammwage gewogen. Das Wägen kann man auch unterlassen und nur stets mit dem gleichen Volumen Masse, eben dem Gläschen voll, arbeiten. Man legt den Deckel weg und stellt es in die Flasche mit Salzsäure vorsichtig ein, steckt den Gummistopfen auf und entfernt auf kurze Zeit den Glasrohr zur Entfernung jedes Druckes. Nun wird der Hahn eingefügt, mittels eines Gummibändchens festgelegt und durch Bewegen der Flasche das Trockengläschen umgeworfen. Es entwickelt sich sogleich Schwefelwasserstoff und mit fortschreitender Entwicklung hebt man das Messrohr, so dass der innere Wasserspiegel stets etwa auf der äusseren Wasserhöhe steht. Nach einigem Umschütteln der Flasche entwickelt sich kein Gas mehr, wobei man zu beachten hat, dass die Masse auch sicher vollständig benetzt wurde. Man stellt die Flasche in das Glas mit Wasser zurück, hebt das Messgefäß, bis der innere Wasserspiegel mit dem äusseren genau übereinstimmt und liest das entwickelte Gasvolumen ab. Nach Ausspülen der Flasche und Ausströcken des Wäggläschens ist der Apparat zu einem neuen Versuche bereit. Von dem angewandten Gewicht Reinigungsmasse rechnet man auf 100 g. Die vergleichsweise Prüfung der erhaltenen Zahlen zeigt dies Fortschreiten der Regeneration der Reinigungsmasse an.

Will man diesen Fortgang der Regeneration nicht von Anfang an quantitativ verfolgen, so genügt statt des beschriebenen Apparats auch die Flasche mit Wäggläschen in Verbindung

mit der Bunte'schen Bürette²⁾, und zwar in der Art, wie dieselbe früher behandelt wurde, nämlich mit unten angesetztem Gummischlauch mit Trichter (Fig. 318). Genau wie vorher beschrieben, wird die Flasche mit Salzsäure und dem gefüllten Wäggläschen angestellt und mittels dünnem Schlauch mit der wassergefüllten Bürette verbunden. Der Glasrohr

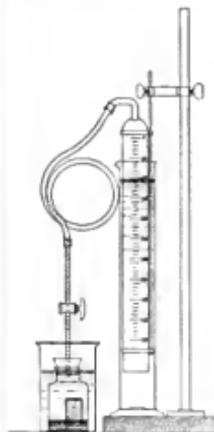


Fig. 317.

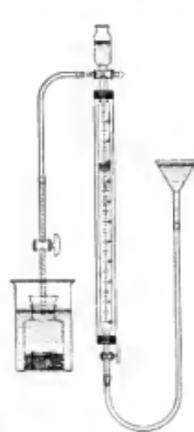


Fig. 318.

wird eingesetzt, geschüttelt und das erhaltene Gasvolumen in der Bürette gemessen, wobei der Trichter mit Gummischlauch zum Ausgleich des Druckes, also zur Herstellung des richtigen Volumens dient. Wird kein Schwefelwasserstoff mehr erhalten, so ist die Regeneration beendet. Für den Anfang der Regeneration, wobei man aus 25 g Masse etwa 250 ccm Gas erhält, ist die Bürette, welche bekanntlich nur 110 ccm fasst, zu klein.

Es war vorzuzusetzen, dass der Verlauf der Regeneration einer Reinigungsmasse sich noch in etwas anderem zeigen müsse, nämlich im Sauerstoffgehalt der in derselben befindlichen Gase. Um das zu untersuchen, wurde in die früher erwähnte Masse vor dem Aufschütten ein Bleirohr bis zur Mitte eingesetzt, aus welchem täglich Gasproben entnommen wurden. Das Rohr wurde verstopft gehalten und vor der eigentlichen Probenahme stets etwa 6 l Gas ausgesaugt, dann in einem Aspirator von 10 l Inhalt die Probe für die Analyse entnommen.

Es ergaben sich folgende Zahlen:

Vol. %	Ausschütten						
	1. Tag	2. Tag	3. Tag	4. Tag	5. Tag	6. Tag	7. Tag
> Kohlensäure	0,1	0,6	0,5	0	0	0	0
> Schwere Kohlenwasserstoffe	0,7	0	0	0	0	0	0
> Sauerstoff	0,4	0,5	4,0	16,0	19,6	20,0	20,4

Es fanden sich somit schon anfangs geringe Mengen Sauerstoff, welche aber auch zufällig hinzugekommen sein mögen, indem noch etwas Luft im Bleirohr sich vorfand. Am dritten Tag zeigte sich ein Anwachsen auf 4% Sauerstoff und an diesem Tag war die Masse wie früher angegeben, bereits zu 97% regeneriert. Am vierten Tage war die Masse fast vollständig mit Sauerstoff gesättigt, also regeneriert, und der Sauerstoffgehalt der darin befindlichen Gase war noch zu

¹⁾ Der Apparat ist zu beziehen von Ehrhardt & Metzger in Darmstadt.

²⁾ Vgl. d. Journ. 1871, S. 447.

16% vorhanden. In den nächsten Tagen stieg derselbe etwa auf den Gehalt der gewöhnlichen Luft.

Es gibt somit zweierlei Methoden, sich von der Regeneration der getrauchten Reinigungsmaße zu überzeugen, erstlich die directe Bestimmung und zweitens die Untersuchung der in der Masse befindlichen Gase auf ihren Sauerstoffgehalt.

Correspondenz

Beseitigung von Naphthalinverstopfungen.

No. 29 dieses Journals enthält eine Correspondenz, die ich mir weitestens theilweise zu beantworten erlaube, indem ich die Art und Weise beschreibe, wie ich Naphthalinverstopfungen aus den Gasbehälterrohren entferne.

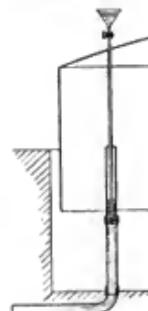


Fig. 319

Ich habe in das Dach der Glocke gerade über den Ein- und Ausgängeröhren ein Loch machen lassen, so gross, dass ein $\frac{1}{2}$ " Schwiederrohr eingeführt werden kann; für gewöhnlich ist dieses Loch mit einer Schraube verschlossen. Das $\frac{1}{2}$ " Rohr ist so lang, dass es in jeder Glockenhöhe in die Gasbehälterrohre eingeführt werden kann; es hat ferner oben eines Abzuschrauben und Trichter, unten ist es verschlossen und hat dafür seitlich Löcher ähnlich einer Brouse. Ist die Rohrführung geschehen, die bei rasiger Uebung und namentlich bei niederem Glockenstunde rasch vor sich geht, so wird von oben durch das $\frac{1}{2}$ " Rohr heisses Wasser eingegossen und damit das Behälterrohr gut ausgespült. Die Wirkung ist eine augenblickliche und in einer $\frac{1}{2}$ Stunde ist jede

Naphthalinverstopfung beseitigt. Eine Wiederholung ist natürlich nicht zu vermeiden (durch die Gründlichkeit des Verfahrens kann sie höchstens verzögert werden), doch ist die Beseitigung des Naphthalins auf diese Weise eine so einfache und billige, dass auch öftere Wiederholungen nicht genieren.

Vorstehende Skizze (Fig. 319) soll das Verfahren noch verdeutlichen. Es soll mich freuen, damit weiteren Collegen dienen zu können.

Bosen, 20. Juli 1896.

O. Fischer, Gaswerkdirector

Literatur.

Wasserversorgung

Bacteriologische Wasseruntersuchungen:

Katscher. Die während des Herbstes 1894 in den Gwassern Glessens gefundenen Vibrationen. Zeitschr. f. Hygiene und Infektionskrankheiten, Bd. 19, S. 461. Untersuchungen über das Vorkommen von choleraähnlichen Vibrationen in den Wasserläufen Glessens waren in dem hygienischen Institute an Glessen im Jahre 1893 und 1894 von Mitte Juli bis zum 5. August mit negativem Resultate angeführt worden. Aus diesem Grunde wurden sie abgebrochen. Am 28. Aug. 1894 brach in Bärgein, einem dem Lahntalase angehörenden, oberhalb Murburgs gelegenen Dorfe, ganz unerwartet eine kleine Choleraepidemie aus. Am 2. September wurden daselbst die Untersuchungen wieder aufgenommen und in nächster Zeit 206 Untersuchungen aus verschiedenen Wassern bei Glessen gemacht. Namentlich (bis Mitte September) wurden Vibrationen gefunden, die sich eher durch ihre Gestalt oder ihre Culturigenschaften deutlich von den Choleraerregern unterscheiden. Am 17. September warb aus einer namentlich der Stadt geschöpften Wasserprobe der Vibrio Metschnikowii getödtet. Vom 27. September an erschienen in den Culturen Vibrationen, welche mit denen der Cholera die grösste Ähnlichkeit hatten. Bis zum

15. October warben 8 verschiedene dieser Art getödtet. Dieselben besaßen zum Theil in ihren morphologischen, chemischen und thierpathogenen Eigenschaften eine sehr weitgehende Ähnlichkeit mit Choleraerregern, zum Theil wichen sie mehr oder weniger von dem typischen Verhalten der letztgenannten Bacterien ab, bewegten sich aber meist, ihren biologischen Eigenschaften nach, innerhalb der Grenzen, welche die Modificationstritte der Choleraerregern zulassen. Nach dem Auffinden dieser Vibrationen in der Lahn und sonstigen Wassern bei Glessen wurde die Frage nach der Herkunft derselben eine brennende. Waren es Abkömmlinge der in Bärgein in das Wasser gelangten Choleraerregern oder hatten sie keine Beziehung an denselben? Gegen die Annahme, dass diese Vibrationen Abkömmlinge der Choleraerregern aus Bärgein seien, sprechen nach Katscher zwei Gründe: Erstens wurden die selben erst nach dem 27. September gefunden; die Stromgeschwindigkeit bringt das Wasser innerhalb 5 Tagen von Bärgein nach Glessen. Waren die Vibrationen von Bärgein mit dem Strome nach Glessen verschleppt worden, so hätten sie sich auch schon in der Zeit von 2. bis ungefähr dem 10. bemerkbar machen müssen. (Diese Deduction ist bloss unter der Voraussetzung richtig, dass Choleraerregern von Anfang an aus Bärgein in die Lahn gelangen konnten. Hier.) Zweitens war das Wasser der Lahn oberhalb der Stadt fast völlig frei von sichtbaren gekrümmten Organismen, während das unterhalb der Stadt, welches stark durch Kanalliesebe verunreinigt ist, sich reich an Vibrationen zeigte. Des Weiteren sprach der Umstand dagegen, dass das Wasser der Wiesack auch an solchen Stellen, wo eine Infektion der Lahn vollständig ausgeschlossen war, zahlreiche, den Choleraerregern ähnliche Bakterien zeigte. Aus diesen Gründen verneint Katscher die Möglichkeit, dass diese Vibrationen Abkömmlinge der Bärgeiner Choleraepidemie seien. Diese Thatsachen weisen vielmehr darauf hin, dass diese Vibrationen aus verunreinigten Zulaufen in die Wiesack herkommen und von diesen erst in die Lahn verschleppt werden. Die Wiesack nimmt einen Theil der Glessener Abwasser auf. Da in Glessen die menschlichen Dejectionen in cementirten Gruben oder Tonnen aufgefangen werden, so setzen sich die Abwässer hauptsächlich aus dem menschlichen Branchenwasser der Küche und das Gewerbetriebes zusammen. Von früheren Untersuchungen war Katscher der grosse Reichthum der gewöhnlichen Dingerseuche an gekrümmten Bacterien bekannt. Aus der Jauche einer solchen Dingergrube konnte er eine Reihe der verschiedensten Vibrationen, auch solcher, die dem Finkler-Prior'schen und dem Choleraebacillus ähneln, ablesen. Katscher hält demnach solche Dingergruben für infectionsheerde, aus denen choleraähnliche Vibrationen in Wasserläufe gelangen können.

Neumann und Orth. Veruche zum Nachweis choleraähnlicher Vibrationen in Flusalsläufen. Zeitschr. f. Hygiene und Infektionskrankheiten Bd. 21, S. 393. Dunbar hat in den Monaten Juli, August und September 1893 aus dem Wasser der Elbe bei Hamburg mehrfach Bacterien getödtet, welche mit denen der Cholera asiatica sehr viele Ähnlichkeiten haben. In den früheren und späteren Monaten desselben Jahres wurden diese Bacterien bei sehr zahlreichen Untersuchungen niemals gefunden. In den folgenden Jahren 1894 und 1895 wurden 557 Wasserproben auf die Anwesenheit dieser Bacterien untersucht. Diese Proben wurden zum grössten Theile aus der Elbe und deren Zulaufen in der Nähe Hamburgs entnommen, einige wenige nur aus tiefen Proben der Abwässer von Schweine- und Kuhställen und aus Dunggruben. Als choleraähnliche Bacterien wurden von Neumann und Orth nur solche Vibrationen bezeichnet, welche die Eigenschaft haben, bei 37°C. in Peptonlösung üppig und zwar namentlich an der Oberfläche zu wachsen, auf Agar- und Gelatinedellen Colonien auszubilden, die den Colonien der Choleraerregern auf diesen Nährböden ähnlich sind und in Peptonlösung geüchitet auf Zusatz chemisch reiner Schwefelsäure die Nitroindoleaction (Choleraerreg.) geben. Im Jahre 1894 wurden 209 derartige Wasseruntersuchungen in regelmäßigen Intervallen gemacht. Nur in 8 Proben fanden sich choleraähnliche Vibrationen: 2 Mal im Elbwasser am 7. u. 9. Mal im Leitungswasser des hygienischen Institute am 13. u. 4. Mal im Elbwasser am 14. u. 5. Mal im Leitungswasser des hygienischen Institute am 20. 8. Weitere derartige Untersuchungen (140) in der nächstfolgenden Zeit mit negativem Resultate sind aus mehreren Gründen (Tod des Untersuchers, Dr. Orge) nicht berücksichtigt. Im Jahre 1895 wurden die ersten Untersuchungen (21 an der Zahl) am 6. u. 5. u. 11. u. 17. u. eine weitere am 6. 8. — alle mit negativem Resultate —

vorgekommen. Am 8. wurden bei 12 Untersuchungen 3 Mal (1 Mal im Abwasser eines Schweinestalles) cholerähnliche Vibrationen gefunden. Von da an bis zum 23. September wurden sie in 342 Proben 80 Mal, nach dem 23. September bis am 16. December in 70 Proben kein Mal mehr nachgewiesen. 37 Mal zeigte diese Vibrationen die Erscheinungen der Phosphoreszenz, welche das achte Cholera-vibrio-bekanntlich leidet. Mit Bezug auf die oben erwähnte Arbeit Kautscher's sei hervorgehoben, dass diese Forscher in der Jauche nur zu den Zeiten Vibriolen fanden, wenn sie auch im Wasser vorkamen.

Dunbar. Zur Differentialdiagnose zwischen dem Cholera-vibrio-bion und anderen demselben nahestehehenden Vibrationen. Zeitschr. f. Hygiene u. med. Infectiöskrankheiten Bd. 20, S. 206. In vorliegender Arbeit gibt Dunbar eine genauere Beschreibung sämtlicher obererwähnter cholerähnlicher Vibrationen. Ausserdem hat er dieselben auf ihre Virulenz und ihr Verhalten gegenüber der Pfeiffer'schen Reaktion geprüft. Sämtliche Culturen besaßen bei intraperitonealer Einimpfung eine ausreichende Virulenz gegenüber Meerschweinchen und verhielten sich jedem beliebigen Cholera-serum gegenüber negativ. Nach Ausfall dieser Reaction hält Dunbar diese Vibrationen als durchaus verschieden von den letzten Cholera-vibrio-bion.

Elmer. Untersuchungen über elective Wachstums- und bacterium coli-Arten und des Typhusbacillus und dessen diagnostische Verwerthbarkeit. Zeitschr. f. Hygiene u. med. Infectiöskrankheiten, Bd. 21, S. 25. Durch Zusatz von 1% Jodkalium wird nach Elmer's Angaben die ausser von Holz an Zwecken der Diagnose der Typhusbacillen in Gemischen angewandte Kartoffelgelatine wesentlich verbessert. Auf dieser Jodkalium-Kartoffelgelatine sollen unter völligen Ausschluss fast sämtlicher anderen Bacterienarten nur die Species des bacterium coli commune und des Typhusbacillus gedeihen. Bacterium coli commune wächst auf diesem Nährboden wie auf jedem anderen sauren. Die Colonien des Typhusbacillus erscheinen nach 48 Stunden als kleine hellgelbliche, wassertröpfchenförmige, äusserst fein granulirte Colonien neben den grossen viel stärker granulirten, braungelblichen Colonien des lact. coli commune. Elmer gibt zur Herstellung der Kartoffelgelatine folgendes Recept: Gewöhnliche Gelatine wird mit einem Kartoffelzensus (½ kg Kartoffel auf 1 l Wasser) zusammengebracht, dann durch Zusatz von Normalstrahlung auf einen Sturegrad, wie ihn Holz angibt (10 cm Gelatine bedürfen zur Neutralisirung 2,5–3,0 cm Normalstrahlung) eingestellt, filtrirt, in Erlenerwey'schen Kolbenchen eingefüllt und sterilisirt. Im Bedarfsfalle wird 1% Jodkalium zugesetzt. In diese Masse löst man hinein und giesst davon die nöthigen Fluten.

M. Hofa: Das Wasser der Mosel und Seille bei Metz. Archiv f. Hygiene Bd. 25, S. 310. Die Stadt Metz (Civilbevölkerung 1. Oct. 1894: 47.311 Personen; Militärbevölkerung wird von Hofa nicht angegeben; nach Brockhaus' Conversationslexikon betrug die Gesamtbevölkerung 1890: 60.186 Personen) wird durchflossen von der Mosel und dem Flüsschen Seille, welches sich unterhalb Metz in die Mosel ergiesst. Die Stadt besitzt für die Beseitigung der Abwässer von Küche, Haus und gewerblichen Anlagen eine Kanalisation, welche an verschiedenen Stellen in die Mosel und Seille einmündet. Ein Theil der Facalien gelangt mit diesen Abwässern in diese Flussläufe. Im Jahre 1892 war dieses noch bei ½ sämtlicher Häuser von Metz der Fall, heute geschieht es bei mindestens oben so vielen, wenn nicht bei noch mehreren. Während eines Jahres würde das Wasser der Mosel 12 Mal, jedesmal an 7 Stellen (eine oberhalb, eine innerhalb, fünf unterhalb der Stadt) in stichlicher Weise chemisch untersucht. Die bacteriologische Untersuchung des Wassers der Mosel an diesen 7 Stellen wurde überhaupt nur 3 Mal — und zwar in den strengsten Wintermonaten — vorgenommen. Das Wasser der Seille wurde 4 Mal bacteriologisch und chemisch an je zwei Stellen, eine oberhalb und eine innerhalb der Stadt, untersucht. Die Resultate der chemischen Untersuchungen des Wassers der Mosel lassen keine prägnanten Unterschiede an den verschiedenen Entnahmestellen erkennen. Die bacteriologischen Untersuchungen ergeben grössere Bacterienmengen im Wasser oberhalb der Stadt als in dem innerhalb. Die Menge der Bacterien nimmt nach Zutritt der Seille zu und sinkt im weiteren Flusslaufe allmählich wieder. An der letzten Entnahmestelle, 2,5 km unterhalb der Stelle der grössten Bacterienmenge, ist die Zahl etwas geringer als vor dem Eintritt in die Stadt. Sehr merkwürdig sind die Resultate der Untersuchungen des Wassers der Seille. Vor

dem Eintritt in die Stadt sind Trockrockstand, Glühverlust, Glührückstand, Chlor, Kalk, Magnesia in grösseren Mengen, organische Substanzen und Bacterienmengen in geringerer Menge als innerhalb der Stadt vorhanden. Der Hygieniker, welcher bei Beurtheilung solcher Eragen mehr Werth auf die chemische Untersuchung legt, wird das Wasser ausserhalb der Stadt als das unreinere erklaren; der aber, welcher sich lieber auf die bacteriologische stützt, wird umgekehrt urtheilen. Hofa nimmt keine Stellung zu dieser strittigen Frage und schweigt sich über diesen Zwispalt aus.

A. Drazer: Das Fregelwasser oberhalb, innerhalb und unterhalb Königsberg in bacteriologischer und chemischer Beziehung, sowie hinsichtlich seiner Brauchbarkeit als Leitungswasser, nebst einigen Bemerkungen über die Selbstreinigung der Flüsse und über die Einleitung von Abwässern in Flussläufe. Zeitschrift für Hygiene und Infectiöskrankheiten, Bd. 20, p. 323. Vom November 1893 bis October 1894 hat Drazer das Fregelwasser in öffentlicher Weise chemisch und bacteriologisch untersucht. Aus den Resultate dieser Untersuchungen zieht Drazer folgende Schlüsse. Der Fregel erfährt bei seinem Laufe durch Königsberg eine recht beträchtliche Verunreinigung, im unteren Theile unterhalb Königsberg wird dieselbe durch Fabrikwässer, Abfälle von Schiffen und Speichern noch bedeutend vermehrt. Eine Reinigung des Fregels findet bis zu ihrem Eintritt in das Haff in nur geringem Masse statt. Das Fregelwasser oberhalb der Stadt erleidet keine Verunreinigung durch Rückstau von Abwässern. Unter keinen Umständen (starker Westwind) wird Haffwasser bis in die Stadt hineingetrieben. Da derzeit projectirte Einleitung der Abwässer in das Frische Haff noch verheerender Benutzung zu Betriebszwecken ist für die Stadt Königsberg ohne jede Gefahr. Aus diesen Gründen empfiehlt Drazer das Fregelwasser als Leitungswasser, selbstredend nach verheerender Reinigung durch Sandfiltration. Es mag zugegeben werden, dass für die Verhältnisse der Stadt Königsberg ein braunes Wasser in ausreichender Menge nicht zu beschaffen ist, aus diesem Grunde also ein Oberflächenwasser genommen werden muss. Drazer's Empfehlung desselben lautet aber viel zu allgemein. Ein Oberflächenwasser wird niemals, auch nach bester Reinigung desselben, ein saprobitisches. Es ist im Winter zu kalt, im Sommer zu warm; wird also jederzeit nicht mit Appetit getrunken werden. Deswegen steht immer das Oberflächenwasser hinter Quell- oder Grundwasser weit zurück.

M. Neisser: Dampf-Desinfection und Sterilisation von Brunnen- und Behälterbrunnen. Zeitschrift für Hygiene und Infectiöskrankheiten Bd. 20, p. 301. An den im Laufe des hygienischen Institutes zu Breslau befindlichen Schachtbrunnen hat Neisser Desinfectionsversuche angestellt. Dieser Brunnen ist von tadelloser Beschaffenheit. 1–2 Tage vor dem Desinfectionsversuche wurden in dem Brunnen Prodigiosus-Culturen in reichlicher Menge eingeworfen und damit diesem Bacterien Gelegenheit zur Anstiedelung geboten. Reichliches Abpumpen, Zusatz von Schwefelsäure, Kalk entfernten resp. verminderten diese als Testobjecte dem Wasser zugegebenen Bacterien nicht. Durch Erwärmen auf 50°C. des im Brunnen stehenden Wassers gelangt es leicht und sibir, diese Bacterien zu verlichten, also das Wasser zu desinficiren. Bei dergleichen Versuchen ist es notwendig, die Ledertülle der Pumpe vorher abzunehmen, da sie durch das auströmende Dampf zerstört werden. Das Wasser im Brunnen gibt nach der Erwärmung die Wärme nur sehr langsam ab, in einem Falle zeigte die obere Schicht des Brunnenwassers noch am 9. Tage 14°C., die untere 12°C. Diese Dampf-Desinfection eignet sich auch für Röhrenbrunnen. Han-let es sich bei Neuanlagen von Grundwasser-Verunreinigungen um die Untersuchung des Grundwassers auf Keimgehalt, so empfiehlt Neisser, die eingewässerten Röhrenbrunnen und das ausgebeugte Grundwasser vorher stets in dieser Weise durch Dampf zu desinficiren.

E. Plüß: Untersuchungen über die Verunreinigungen der Grundwasserbrunnen von unten her. Zeitschrift für Hygiene und Infectiöskrankheiten Bd. 21, p. 1. Gruner und Thiem haben an einem Versuchsbrunnen, bei Strassburg, dem in der Zeit vom 24. April bis zum 3. Mai 1895 täglich 7000 cm Wasser entnommen wurden, die dadurch entstehende Bacteriencurve genauer festgestellt. Die Depression betrug anfänglich 1,5 m, fiel dann auf 1,2 m. Am Ende eines jeden Versuches war im Brunnenbesicht eine beträchtliche Menge feinen Sandes, welcher gleich dem Wasser aus dem Boden des Gefässes angesaugt war.

Durch die Entfernung dieses Sandes minderten sich die Widerstände, welche die Adhäsion des Herbeiströmen des Wassers entgegensetzte und mit ihnen die Depression. Hierdurch angeregt, suchte Pfuhl durch Laboratoriumsexperimente festzustellen, ob Bacterien, die von oben her in das Grundwasser hineingelangen, bei der Wasserentnahme im Braunsenbuche erschlagen. Pfuhl suchte in seinen Versuchsarrangierungen ähnliche Verhältnisse herzustellen, wie sie für den stark durchlässigen Geröllboden im Rheintal gelten. (Wegen der Details verweist Referent auf das Original; doch will er seine Ansicht nicht zurückhalten, dass es ihm unmöglich erscheint, im Experimente auch nur annähernd die Verhältnisse zu erreichen, wie sie die Natur gibt.) Aus seinen Experimenten zieht Pfuhl den Schluss, dass, wenn in einem stark durchlässigen Boden die oberste Grundwassererschicht mit Bacterien verunreinigt wird, ein Brunnen mit wasserdrüchtigen Wandungen noch nicht vor dem Eindringen dieser Bacterien von unten her geschützt ist, wenn er auch tief einsticht, als die bacterienhaltige Zone erreicht.

M. Roessler: Ueber Cultivierung von *Crenothrix poly-spore* auf effemtem Nährboden. Archiv d. Pharmacie Bd. 233 p. 189. Roessler gibt an, *Crenothrix* in einem Kanalarbe gefunden zu haben, dessen 25 cm dicke Ziegelwände innerhalb von 3 Jahren von dieser Alge vollständig durchwachsen waren. Des Weiteren will Roessler diese Alge auf Ziegelstücken, die mit eisenverhüttigem Wasser befeuchtet waren, bei Zimmertemperatur geüchtet haben.

Dr. Georg Frank, Wiesbaden.

Neue Patente.

Patentmeldungen.

9. Juli 1896.

- Klasse:
4. W. 11618. Schachtlinge für Brunnen. P. Wagner, Solzbrunn. 142 96.
49. M. 19434. Gebläselampe J. Macdonald, Ellinburg, Schottland; Vertr.: G. Brandt, Berlin NW, Kochstr. 4. 2012 96.
50. Sch. 11106. Vorrichtung zum Heben von Wasser mittels Pressluft. P. Schulz, Charlottenburg, Krummenstr. 56. 211 96.

13. Juli 1896.

85. F. 8558. Vorrichtung zum Abschneiden des Hauptstahns von Wasserleitungen durch den in Folge Bruchs der Leitung entstehenden Wasserstrom. P. Fnaak u. L. Schmidt, Kassel, Königsthor 33. 142 96.
— R. 9628. Elastischvorrichtung für Flügelrad Wassermesser. Carl Reuther, iF. Bopp & Reuther, Mannheim. 37 96.

Patentertheilungen.

26. 88271. Vorrichtung zur Fernzündung von Gasflammen. O von Morstein, Schönberg b/Berlin, Siegfriedstr. 1. Vom 9010 96 eb. M. 12223
34. 89289. Gas, Koch- und Heizbrenner. W. Krefft, Gevelsberg. Vom 299 96 ab. G. 10054.
48. 88526. Vorrichtung an Gas- und Petroleummaschinen zur Erleichterung des Anlassens. A. Altmann & Comp, Berlin N., Ackerstr. 64a. Vom 1112 96 ab. A. 4567
85. 88262. Strahlrohr. W. A. Swift u. W. W. Stewart, Columbia, Girsch, Muscogee, Georgin, V. St. A.; Vertr.: O. Sack und R. Stockhardt, Leipzig. Vom 1411 96 ab. S. 9068

Patentübertragung.

85. 83139. Firma Fr. Jürgens, Brunnenschweig. Abteilverrichtung für Wasserleitungen. Vom 232 96 ab.

Patenterlösungen.

4. 70611. Aufhängenvorrichtung für Lampen, Signalvorrichtungen u. dgl. — 78966. Lampenglocke.
26. 80190. Herstellung von Glühkörpern mit feuerbeständigem Skelett.
— 16788. Neuerungen in der Fabrikation des Leuchtgases.
46. 41298. Motor zum Betriebe mit Kohlenoxydgas

- Klasse:
50. 83358. Doppelt wirkende stehende Saug- und Druckpumpe.
85. 71397. Einrichtung zum Verhüten des Einfrierens von Wasserleitungsrohren bzw. zur selbstthätigen Entleerung derselben nach jeder Wasserentnahme.

Gebrauchsmuster.

Einträgungen.

- Klasse:
4. 59358. Aussen eingebaute Spiegelreflektoren und Lichtspender für Scheufensterauslagen. C. Hellensleben, Elisabethstrasse 72, u. H. Kraus, Schützenstr. 64, Düsseldorf. 166 96. H. 6045.
— 59362. Durch Megnet zu lösender Sicherheitsverschluss für Grubenlampen mit vertical schwingendem Verschlusshebel. H. J. Becker, Bierstrasse b/Hersengrath. 176 96 R. 6498.
— 59363. Hängeleuchte mit Tragbögel ohne hervorsteckende Theile und abnehmbarem Metallbasin. S. H. Wolff, iF. Gebrüder Wolff, Neheim a/Ruhr. 123 96. W. 3882.
— 59391. Doppelwandige Lampengehäuse zwischen Cylinder und Schirm mit gefülltem Zwischenraum und Deckelabschluss. A. von Kozloweki, Briesen, Westpr. 9/6 96. K. 7278.
— 59392. Spindelförmig gewundene Tülle aus Drabt, als Untersatz für Lampchen aus Illuminationszwecken. C. Qaehl, Nürnberg, Fleischbrücke 5. 116 96. Q. 98.
— 59394. Einastkaster mit übereinander beweglichen, durchsichtigen Tafeln für Farbenwechsel bei Lichteffekten. O. Arlt, Gellitz, Salomonstr. 13. 136 96. A. 1649.
— 59398. Fahrradlaternenkopf mit mehreren durch kappenartige Ringe verdeckten Leuchtröhren. G. P. Schmitt, Mannheim, Q. 7, 25. 156 96. Sch. 4782.
— 59402. Brennerkorb mit eingearbeitetem festen Ring zur Befestigung der den Glockenring tragenden Lampendrähte. A. P. Kaufmann, Lanenburg i/Pomm. 166 96. K. 5393.
20. 59367. Acetylenlampe mit zwischen der Erzeugungsstelle und der Verbrennungsstelle des Gases eingeschalteter Schicht aus feinstem Material. J. Schneider, Berlin, Weidener Str. 3. 309 96. Sch. 3747.
— 59406. Bleubrenner mit Centrikerob an der Basis des Glühstrumpfes. Actiengesellschaft für Fabrication von Brenncasseres und Zinkgas vorm. J. C. Spinn u. Sohn, Berlin. 176 96. A. 1656.
— 60510. Selbstthätiger Druckgeber für Stadtdruckregulatoren, bei welchem die Druckregelung durch ein an längeren Arm eines Doppelhebels hängendes, mit einem stationären Gefäss communicirendes Hohlgefäss von berechneter Hohlform in Folge Uebertretens der Flüssigkeit erfolgt. R. Fleischhauer, Merseburg. 5/6 96. F. 2745.
— 59696. Glühbrenner, bei welchem die Luftführungslöcherreihen unter dachförmigen, im Brennerrohr liegenden Lochscheiben angeordnet sind. M. Werthen, Berlin, Ritterstrasse 72. 6/6 96. W. 4201.
— 59698. Gasbrenner mit spiralförmiger Rohrverbindung zwischen Anschlusstücht und Brennerkopf. C. Block, Berlin, Griesenstr. 30. 10/6 96. B. 6469.
— 59821. Oelgasretorte mit am Heiss eingegossenen Auflagescheiben. R. Mayer, Breslau, Lohestr. 11. 20/6 96. M. 4243.
36. 50664. Gasbrenner von rechteckigem, senkrechten Querschnitt. J. Jank, Berlin, Ritterstr. 59. 8/6 96. J. 1320.
46. 59345. Verschlussbarer Schutkasten für Gasbentl. J. S. M. Nürnberg, Hamburg, Gr. Rosenstr. 28. 2/6 96. N. 1160.
85. 89320. Niederdruck und Absperrbahn mit Doppelventil, M. Lehner, Feilitzsch Str. 2/3, u. E. Hintze, Ehardtstr. 28, München. 18/6 96. L. 3200.
— 59408. Ablauf für Wasserleitungsbecken mit innerer Schale als Wasserverschluss und Hohlrippen als Ableitungssensoren und zur Verjüngung. J. Horváth, Zürich; Vertr.: C. Patky, Berlin S., Prinzenstr. 100. 17/6 96. H. 6064.
— 59494. Zerstäuber mit der Auslassöffnung unter Federzug erschließender, unter Wasserdruck öffnender gewundener, dreikantiger Zerstäubermodel. C. Pflger, Dessau, Amalienstrasse 133. 9/6 96. P. 2965.

Klasse

- 85 5060. Auf doppelter Syphonwirkung beruhende, selbstthätige Spülvorrichtung für Latrinenanlagen. G. Hellmann, Frankfurt a. M. 36 96. H. 5962.
— 50645. Durch Gegengewicht selbstthätig schließendes Rückstaureil. H. Winkelmann, Hamburg, Hobeitl-Chaussee 34 22 96. W. 4256.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 26. Gasberleitung.

No. 83971 vom 7. Januar 1894. M. Ulmer in Nürnberg. Elektrische Gas-Ansauge- und Auslöschvorrichtung — Von zwei nach einander wirkenden und von einander abhängigen

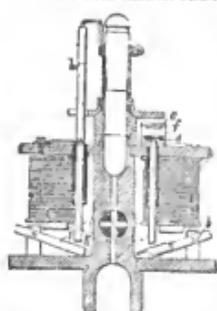


Fig. 206.

Elektromagneten *A* und *B* legt der erste *A* bei Stromschluss durch Anziehen des auf den Gasbahn einwirkenden Ankers *b* einen Contact *f* von *a* nach *c* und schaltet somit sich selbst aus dem Strom aus und den Elektromagneten *B* in den Strom ein, welcher seinerseits in Folge Anziehens seines Ankers *i* den Stift *k* hochhebt und dadurch eine Funkenbildung an der Brennermündung verhindert. Es kann ein dritter Elektromagnet angeordnet sein, durch welchen bei Einleitung des Stromes von dem Elektromagneten *A* auf den Elektromagneten *B* ein Theil des Stromes geleitet wird, was zur Folge hat, dass der Anker *b* in

der Schluslage und somit der Contact *f* so lange bei *c* festgehalten wird, bis der Strom wieder geöffnet wird. An Stelle des letzt-erwähnten Elektromagneten kann eine zweite Bewickelung des Elektromagneten *A* eintreten, durch welche bei der Umlegung des Contactes *f* von *a* nach *c* ein Theil des Stromes fließt, wodurch der Anker *b* des Elektromagneten *A* in der Schluslage festgehalten wird.

Klasse 85. Wasserleitung.

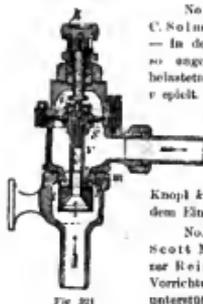


Fig. 207.

No. 83249 vom 23. August 1894. Firma C. Nolms in Berlin Spülhahn für Aborte — In dem Gehäuse ist ein Doppelventil *V* so angeordnet, dass das kleinere feiler belastete Ventil *v* in einem größeren Ventil *v* spielt. Durch einen Druck auf den Knopf *k* wird erst das Ventil *v* von seinem Sitz *i* und durch das Nachgeben der Membran *f* der Ventilliste *f* von seinem Sitz *s* abgehängt. Beim Aufheben des Druckes auf den Knopf *k* schließt das Ventil *v* sich unter dem Einflusse des Wasserdruckes selbstthätig.

No. 83268 vom 3. Juni 1893. W. D. Scott Mensorff in London. Vorrichtung zur Reinigung von Abwässern — Die Vorrichtung zur Reinigung von Abwässern unterstützt die Bildung zersetzung wirkender Organismen in besonderen, möglichenfalls beheizbaren Culturetappen *M*. Letzteren, die zugleich als Filter dienen, wird so das reinigende Wasser von unten her durch Rohre *c* und Rost *G* zugeführt. Diese Filterbetten werden vordurchfallt paarweise angeordnet, so dass sie abwechselnd in die Richtung und ausser Betrieb stehen, in welcher letzterem Falle durch Einführung von Luft in den Kanal *B* für ausreichende Lüftung gesorgt wird.



Fig. 208.

No. 83310 vom 23. Februar 1895. H. Dröschler in Braunschweig Abstellvorrichtung für Wasserleitungen. — Hauptbahn *C* und Entleerungsbahn *D* der Hauptwasserleitung sind so mit einander gekuppelt, dass, wenn der eine geöffnet wird, der andere geschlossen wird, und umgekehrt. Die Hähne *C* und *D* können von jedem Stockwerk aus durch ein Gestänge, durch Ketten oder Leitung leitfähig werden.

No. 83631 vom 18. Mai 1893. Paul Bahrent in Berlin. Vorrichtung zur selbstthätigen Regelung des Drucks in Flüssigkeitsleitungen — Der mit Entwässerungsvorrichtung (Kanal) *a* versehene Absperrhahn *b* ist mittelst eines Elektromagneten *m* mit einem Contactmanometer verbunden, dessen Zeiger zwischen

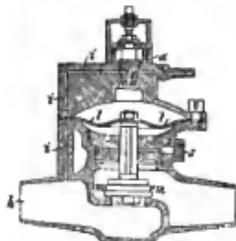


Fig. 209.

zwei einstellbaren Contactarmen spielt. Bei Ueber- oder Unterschreitung eines bestimmten Druckes in der Leitung wird nach Uebertragung des Zeigers des Contactmanometers mit einem der Contactarme der elektrische Stromkreis geschlossen und der Hahn *a* in die gewünschte Stellung gebracht. In Folge dessen drückt die durch *a* fließende Druckflüssigkeit durch Kanal *k* auf die Membran *f* und schließt den Durchgangsbahn *m*.

No. 83790 vom 23. April 1895. J. Dege in Bremen. Vorrichtung zur Reinigung von Sandfiltern. — Zur Reinigung von Sandfilterbetten wird vermittelst eines Laufkrhans ein Becherwerk über das Filter längs-führen. Die Vorrichtung ist unten mit einer hobelartig gestellten Schneide *a* ausgerüstet, die die verunreinigte oberste Sandschicht *b* abschneidet. Letztere wird dann von den Bechern *c* erfasst und zur Seite geschafft.

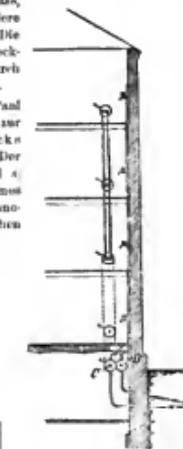


Fig. 210.

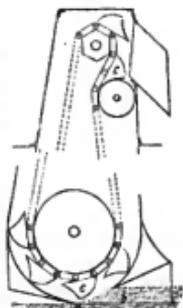


Fig. 211.

No. 83608 vom 16. December 1894. F. A. Hubhuch in Furthwangen Einstellvorrichtung für Flügelrad-Wassermesser. — Das Flügelradgehäuse ist im Boden und an der Decke mit geschweiften Kanten, *p* bzw. *k*, versehen — ausere durch einen drehbaren Ring *n* regulierbar — und besitzt oberhalb des Flügelrades, ausser einer centralen Oeffnung *d* zum Wasserabflusse, noch Bohrungen *b* am Umfang des Messers, durch welche das Wasser gleichfalls entweichen kann. Diese Bohrungen *b* können durch einen, mit entsprechenden Bohrungen *a* versehenen Stempel *m* mehr oder weniger geschlossen werden, so dass die Angaben des Messers mit den wirklichen Durchflussmengen in Uebereinstimmung gebracht werden können.

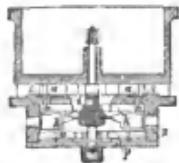


Fig. 212.

Entscheidung des Reichsgerichtes in Sachen der Auer-Patente.

In dem Streit um die Auerpatente, der vor einigen Monaten vor dem Patentamt verhandelt wurde (vgl. d. Journ. 1896 No. 3 S. 39 u. ff.), hat am 14. Juli das Reichsgericht entschieden und den Wortlaut der Patentansprüche nicht wesentlich verändert. Der Urtheilspruch des Reichsgerichtes hat folgenden Wortlaut:

Die Entscheidung des Kaiserlichen Patentamtes vom 7. November wird dahin abgeändert, bezüglich beistigt:

1. Die Ansprüche 1 u. 2 des Patentes 39162 werden gestrichen.
2. Der Patentanspruch 3 ist dahin einzuschränken:

Das in der Patentbeschreibung dargestellte Verfahren, um Glühkörper für Incandeszenzleuchten aus den dort bezeichneten molecularen Mischungen von

- a) Lanthanoxyd, Yttriooxyd und Magnesia,
- b) Lanthanoxyd und Magnesia,
- c) Lanthanoxyd und Yttriooxyd,
- d) Yttriooxyd und Magnesia,
- e) Zirkonoxyd, Lanthanoxyd und Yttriooxyd,
- f) Zirkonoxyd und Lanthanoxyd oder
- g) Zirkonoxyd und Yttriooxyd,

wobei das Yttriooxyd durch ein Gemenge der sogenannten Ytterterren, das Lanthanoxyd durch ein Gemenge ädymfrier, wenig Erth enthaltender Certerren ersetzt werden kann, für weißes Licht; unter Zusatz von Neodymchlorid zu den Mischungen für gelbes Licht; unter Zusatz von Cerbium zu einer der Mischungen für grünes Licht oder grünliches Licht; durch Imprägniren von röhrenförmigen, am besten aus Pflanzenfasern hergestellten, eventuell plissirten Geweben, mit Hilfe der Nitrate, Sulfate oder äquivalenter anderer Verbindungen zu gewinnen.

3. An Stelle der Ansprüche 1, 2 und 4 des Zusatzpatentes 41945 tritt ein neuer Anspruch (F).

Bei dem in Anspruch 3 des Hauptpatentes bezeichneten Verfahren, den dort genannten Mischungen einen Zusatz von Thoroxyd zu geben, wie in dem vorliegenden Patent beschrieben.

4. Die angesprochene Vermeidung des Anspruches 3 des Zusatzpatentes 41945 wird aufgehoben.
5. Der Anspruch 5 des Zusatzpatentes 41945 ist dahin zu ändern:

Bei dem in Anspruch 3 des Hauptpatentes und bei dem in Anspruch 1 und 3 dieses Patentes bezeichneten Verfahren für die Erzeugung constant gelben und intensiven Lichtes, eine Beimischung von Ceroxyd zu den dort gedachten Stoffen, wie in dem vorliegenden Patent beschrieben.

6. Der Patentanspruch 6 des Zusatzpatentes 41945 ist dahin zu ändern:

Bei dem in Anspruch 3 des Hauptpatentes beschriebenen Verfahren, in den dort angegebenen Mischungen Zirkonoxyd und Magnesia durch Thoroxyd zu ersetzen, so dass, wie im vorliegenden Patent beschrieben, Mischungen von

- a) Lanthanoxyd, Yttriooxyd und Thoroxyd,
- b) Lanthanoxyd und Thoroxyd,
- c) Yttriooxyd und Thoroxyd,

zu verwenden sind.

7. In dem Anspruch 1 des Zusatzpatentes 74745 sind die Worte anzusetzen: wie vorstehend beschrieben.
8. Patentanspruch 2 des Zusatzpatentes 74745 ist dahin ab zuändern:

Bei dem in Anspruch 3 des Hauptpatentes bezeichneten Verfahren, den dort angegebenen Mischungen einen Zusatz von Thoroxyd und Uranoxyd zu geben, wie im vorstehenden Patent beschrieben.

9. Patentanspruch 3 desselben Patentes ist dahin abzuändern:

Bei dem durch Patent 41945 geschützten Verfahren, den dort gedachten Mischungen einen Zusatz von Thoroxyd und Uranoxyd zu geben, wie im vorliegenden Patent beschrieben.

10. Die weitergehenden Klage- und Berufungsanträge der unter 1-6 aufgeführten Kläger werden abgewiesen.
11. Die weitergehenden Berufungsanträge der Beklagten und Neben-Intervenienten werden zurückgewiesen.

Von den amtlichen Kosten der I. Instanz werden der Beklagten und der Neben-Intervenienten ein Fünftel auferlegt; im Uebrigen

behält es bezüglich der erstinstanzlichen Kosten bei der Entscheidung des Patentamtes sein Bewenden.

Die Kosten der Berufungsinstanz werden gegenseitig compensirt.

Bei vorurtheillosem, aufmerksamen Studium dieses Rechtespruchs wird selbst der Hingeweihte nicht in der Lage sein, zu erkennen, auf welcher Seite ein Erfolg errungen, welche von beiden Parteien anliegen ist. In der That haben sich beide Parteien die Entscheidung des Reichsgerichtes an ihren Gunsten gedeutet und durch Circulars und Veröffentlichungen in der Tagespresse die-
sere Meinung geltend zu verschaffen gesucht. Während auf der einen Seite die Auergesellschaft das Hauptgewicht auf die vom Reichsgericht verurtheilte Wiederherstellung des vom Patentamt gestrichlenen Anspruches 3 des Zusatzpatentes 41945, des sog. Thorpatentes legt und darin einen entscheidenden Vortheil für sich findet, legen die Gegner der Auerpatente die Streichung der Ansprüche 1 und 2 des Hauptpatentes 39162 zu ihren Gunsten aus und weisen darauf hin, dass gerade diese Ansprüche seinerzeit vom Patentamt als die „Grundzüge der Auer'schen Erfindung“ bezeichnet wurden. Inwieweit die oben mitgetheilte endgültig festgestellte Formulirung der Auer'schen Patentansprüche für die Glühlichtindustrie und die in erster Linie mittheilungsfähige Gasindustrie von praktischer Bedeutung ist, lässt sich vorerst kaum übersehen, so lange nicht die Entscheidungsgründe des Reichsgerichtes, aus denen eine weitere Aufklärung zu erwarten ist, bekannt sind. Im Allgemeinen kann konstatiert werden, dass nach der jetzigen Fassung in dem Hauptpatent „das in der Patentbeschreibung dargestellte Verfahren um Glühkörper für Incandeszenzbeleuchtung aus den dort beschriebenen molecularen Mischungen zu gewinnen“ patentirt ist, während in dem gestrichlenen Ansprüchen 1 und 2 ein solches Mischungen bestehendes Glühkörper unter Patentschutz gestellt waren; im Uebrigen ist der Inhalt dieser gestrichlenen Ansprüche 1 und 2 fast wörtlich in den vom Reichsgericht formulirten Anspruch 3 übergegangen. Was nun diese im Hauptpatent angeführten Mischungen aus Magnesia und Zirkos mit Lanthan-, Yttrium-, Erbiumerde etc. anlangt, so haben dieselben nach dem heutigen Stand der Glühlichtindustrie kaum eine praktische Bedeutung, da für die Herstellung von Glühlichtentwürfen hauptsächlich Thoriumoxyd in Frage kommt und die obengenannten Erden nur eine sehr untergeordnete Rolle spielen. Es ist deshalb die Wiederherstellung des Thorpatentes mit den durch die Veränderung im Hauptpatent notwendig gewordenen redactionellen Aenderungen unzweifelhaft von Wichtigkeit. Ueber den Hauptstreitpunkt: ob neuer Thoriumoxyd, dessen Verwendung zur Herstellung von Glühkörpern gerüchert ist, die chemisch reine nur schwach leuchtende Substanz oder das technisch dargestellte Thoriumpräparat verwendet werden soll oder kann, darüber findet sich in dem Erkenntnis des Reichsgerichtes keine Aufklärung, und es scheint fast, als ob diese Feststellung erst durch weitere Prozesse herbeigeführt werden soll. Im Allgemeinen ist bei der Fassung der Patentansprüche durch das Reichsgericht die Tendenz nicht zu verkennen, „durch den Zusatz „wie im vorliegenden Patent beschrieben“ die Ansprüche der Auergesellschaft an den Wortlaut der Patentbeschreibung zu binden und die weitergehenden Consequenzen, welche aus der bisherigen allgemeinen Fassung der Patentansprüche hergeleitet werden könnten, zu beschränken. Im Interesse einer gleichmäßigen Entwicklung der Glühlichtindustrie, an welcher die Gasindustrie das lebhafteste Interesse hat, wäre eine baldige Klärung der Sachlage, zunächst durch Veröffentlichung der Entscheidungsgründe des Reichsgerichtes, sehr zu wünschen.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Unfall beim Verleiden von Ammoniakwasser.) Von der Berufungsgesellschaft der Gas- und Wasserwerke geht uns Mittheilung über folgenden Unfall an: In einer Gasanstalt war ein Arbeiter auf folgende Art zu Schaden gekommen: Er war beschäftigt mit dem Füllen eines zum Transport von Ammoniakwasser bestimmten Wagens. Der zur Aufnahme des Ammoniakwassers dienende, auf dem Wagen befindliche Behälter war oben mit einer Öffnung versehen, durch welche die Füllung

geschah. Die betreffende Arbeiter konnte, da die Öffnung nicht genügend Licht in den Behälter hineinließ, während der Arbeit nicht beurtheilen, wie weit der Behälter bereits gefüllt war. Er leuchtete deshalb mit einem nagehenden Streichholz hinein. In demselben Augenblick erfolgte eine Explosion, durch welche der Mann erhebliche Verwundungen im Gesicht sich zuzog. Die Ermittlungen über die Ursachen der Explosion haben ergeben, dass der von der chemischen Fabrik, welche das Ammoniakwasser abnahm, gestellte Behälter vorher von dieser Fabrik am Transport von Stoffen benutzt worden war, die im gasförmigen Zustand leicht explodiren. Solche Gasen waren in dem Behälter offenbar zurückgeblieben und waren bei Berührung mit der offenen Flamme explodirt. Weitere Erhebungen darüber, ob und in wie weit die chemische Fabrik wegen schuldhaften Verhältnisses der mit der Stellung des Behälterwagens betrauten Personen für den Unfall verantwortlich gemacht werden kann, haben zwar ergeben, dass im vorliegenden Falle von einer Inanspruchnahme der Fabrik wegen Hauptpflicht abzusehen war, der Fall mündet aber zur Vorsicht bei Benutzung derartiger Behälter, welche von chemischen Fabriken zur Abnahme von Erzeugnissen der Gaswerke gestellt werden. Es wird die Aufgabe der Gaswerksverwaltungen sein, einerseits von vornherein vertragsmäßig die betreffenden Abnehmer zu verpflichten, ein Behälter an stellen, bei denen jede Explosionsgefahr ausgeschlossen ist, andererseits den eigenen Arbeitern entsprechende Vorsicht bei deren Benutzung nachzuerlegen. Auch müssen die Gaswerksverwaltungen es sich aneignen sein lassen, bei Rücklieferung oder weiterer Benutzung von entleerten Gefässen, in denen explosive oder feuergefährliche Stoffe sich befunden haben, für gründliche Reinigung und Beseitigung jeder Explosionsgefahr durch Einführung von heissen Dämpfen und dergleichen zu sorgen. Es gilt dies namentlich von Benzolgefässen II.

Wir möchten denn bemerken, dass auch das Ammoniakwasser selbst, welches vorher mit dem Gas in mittelbarer Berührung gewesen ist, unter Umständen zur Entstehung explosiver Mischungen in geschlossenen Behältern Veranlassung geben kann, ohne dass vorher einwirkende Stoffe a. B. Benzol in den Cisternenwänden verfallen wurden. Wir möchten deshalb empfehlen, unter allen Umständen die Verwendung offener Flammen etc. beim Abfüllen von Ammoniakwasser etc. zu untersagen. D. Red.

Berlin. (Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine.) Die XII. Wasserversammlung des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine findet in den Tagen vom 30. August bis 3. September in Berlin statt. Am 31. August und am 2. September finden Sitzungen im Reichshaus statt; es sind folgende Vorträge angemeldet: Baupräsident Klinka: die Erweiterung der Stadt und Ringbahn in Berlin, namentlich in Bezug auf die Berliner Gewerbe-Ausstellung; Rath Dr. Steinhilber: die Wiederherstellung des Marienburger Schlosses; Director Kollie elektrische Bahnen; Domänenrath Salmann: die Wiederherstellung des Domes in Bremen. Ausserdem finden mehrere Besichtigungen und Ausflüge statt. Vorsitzender des Ortsausschusses ist Herr Rath Dr. v. d. Hude, Berlin W., Fasanenstrasse 35.

Dortmund. (Wasserwerk.) Im Betriebsjahre 1895/96 stieg der Consum von 14 307 762 cbm auf 15 629 681 cbm, es fand also eine Zunahme von 1 251 929 cbm statt. Es wurden abgezogen nach Wassermesser 12 131 894 cbm und nach Einschätzung, für öffentliche Zwecke und zur Spülung 3 391 780 cbm. Die Zahl der Consumenten stellte sich am 31. März d. J. auf 5651 gegen 5337 im Vorjahr; es ist demnach eine Zunahme von 324 Consumenten zu verzeichnen. Von denselben bezogen 2 274 das Wasser nach Wassermesser, 3077 nach Einschätzung. Die durchschnittliche tägliche Fördermenge betrug rund 42 445 cbm. Der stärkste Tagesconsum fand statt am 27. Juli 1896 und betrug 52 457 cbm, der geringste am 2. Juni 1896 mit 22 037 cbm. Zur Erhebung des erforderlichen Wasserquantums waren 7890 604 kg Kohlen erforderlich. Die zur Hebung und Abgabe des Wassers aufgewendeten Kosten betragen excl. der Kosten für Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals M. 210 248. Der Brutto-Ueberschuss stellt sich auf M. 881 066. Hiervon gehen die von der Kämmererkasse dem Wasserwerk zu verputzenden Nebekosten mit M. 4265, so dass M. 676 800 an die Kämmererkasse überzuführen bleiben. Die Gesamtsumme der Reibungsverluste bei dem städtischen Wasserwerk am 31. März 1896 stellt sich auf 322 549 Hk. Meter Leistung mit einem Gesamtwerthe von 11073 cbm mit 301 Schiebern und 627 Hydranten. Der Betriebsüberschuss

gegen das Vorjahr hat sich um M. 66 443 gehoben, was fast ausschließlich in der Steigerung des Consums begründet ist. Um den gesteigerten Ansprüchen an das Unternehmen nach künftighin mit Sicherheit genügen zu können, sind neben grösseren Dankanküfen in den Gemeinden Villgas, Schwerte und Hengse noch eine wesentliche Erweiterung der maschinellen Anlagen in Schwerte beschlossen worden, welche im Laufe dieses Jahres dem Betriebe übergeben werden sollen.

Eibersfeld. (Stauwehler.) Zu den zwei Thalsperren, die im Gebiete der Wupper bereits angelegt sind, kommen jetzt zwei weitere grosse Sammelbecken im Quellgebiete dieses Flusses. Das eine wird bei Hückeswagen im Beverthale, das andere bei Wipperfurth im Brucherthale erbaut. Die Hückeswagener Thalsperre umfasst ein Niederschlagsgebiet von 22 qkm und ist auf einen Inhalt von 3 Millionen cbkubikmeter berechnet. Als Mauerbaumaterial für die Thalsperre kommt der in unmittelbarer Nähe zu gewinnende Leinze schleier zur Anwendung. Die von der Terrainoberfläche bis zur Krone 18 m hohe Mauer, deren Radius 250 m beträgt, enthält im Fundamente eine Ficke von 17 m und verjüngt sich bis an 4 m. Ihre Krönung beträgt 240 m, die Höhe von der Untergründsohle bis zur Krone 25 m. Der Staupegel bedeckt bei voller Füllung des Teiches eine halbe Million Quadratmeter, der höchste Stau beträgt 17 m. Zur Entlastung des Kissenbeckens ist in der Mitte der Mauer ein Ueberlauf von 56 m Breite angeordnet. Ausserdem ist durch einen nur in der wasserarmen Zeit des Jahres zur Schliessung kommenden, während der Wintermonate offenbleibenden, 1½ m breiten und 1 m hohen Schlitz eine Schutz gegen plötzlich eintretende Hochfluthen gewonnen, und ferner sind noch 2 Ablassrohre von 80 cm Durchmesser vorhanden. Das über den Ueberlauf in einem mächtigen Wasserfalle abströmende Wasser wird unten in einem 3 m tiefen Becken aufgefangen. Die in entsprechend kleineren Dimensionen gehaltenen Thalsperre im Brucherthale hat einen Inhalt von 750 000 cbm. Die von beiden Anlagen an gewärtigende Nutzungleistung ist auf 2000 Pferdekräfte berechnet. Bei voller Annutzung dieser Leistung wird sich für die anschließenden Motorenbesitzer die Pferdekraft auf ca. M. 33 im Jahr stellen, nach Tilgung der auf M. 1 800 000 veranschlagten Anlagekosten nur noch auf ca. M. 4. Um die Fließzeiten auszunutzen und also zu erreichen, dass sämtliche Werke am ganzen Wupperlaufe stets zu gleicher Zeit das benötigte Wasser zur Verfügung haben, werden vier Zwischenwehre angelegt. Während jetzt im Laufe eines Jahres etwa 60% der niederschenden Wassermenge nutzlos abfließen, werden diese Mengen nun gleichmässig über das ganze Jahr verteilt werden, wodurch es nutzlich sein wird, den Wasserstand der Wupper auch in den wasserarmen Monaten um das Sechsfache an heben. Für den Gewinn, der durch diese Verminderung der Hochwassergefahr und durch die Verbesserung des Wupperwassers special nach die Städte Eibersfeld und Barmen haben werden, setzen diese jährlich M. 20 000 an den Kosten bei. Der Rest wird auf die anschließenden Werksbesitzer verteilt. Fertig sein werden die in diesem Frühjahr in Angriff genommenen Anlagen in etwa 2 Jahre. Ausgeführt werden sie nach den Plänen und unter der Oberleitung des Professors Intze unter unmittelbarer Aufsicht der Düsseldorf'schen Regierung.

Emden. (Pumpwerk mit Windmotor.) Zum Betriebe der Pumpen des im Das begriffenen Wasserwerks die Zeugnis für die Wasserversorgung von Emden kommt ein Windmotor zur Aufstellung (vgl. d. Journ. 1896, No. 16, S. 262). Das Stahlgitter desselben besitzt eine Höhe von 20 m, das Windrad einen Durchmesser von ca. 12 m. Der Motor betrifft 4 doppelwirkende Saug- und Druckpumpen; die Länge der Druckleitung beträgt 14 km, die Druckhöhe 40 m, das Förderquantum 50 cbm pro Stunde. Der Motor wurde ausgeführt von der Firma Filler in Einshüttel-Hannburg. Zur Reserve für die windstille Zeit werden 2 Petroleummotoren von je 10 PS. nebst Pumpen von der Firma Gebr. Körting in Hannover aufgestellt. Man rechnet darauf, dass der Windmotor mindestens 10 Monate im Jahre wird im Betriebe sein können.

Hamburg. (Gas- und Elektrizitätswerke.) Dem Bericht der Finanzausstellung über die Verwaltung der Gas- und Elektrizitätswerke im Jahre 1895 ist Folgendes zu entnehmen:

Die Gasproduction ging im Jahre 1895 gegen 1894 um etwa 1% zurück, während der Rückgang im Jahre 1894 gegen das Jahr 1893 etwa 3% betrug. Wie im Jahre 1894, so ist auch im Jahre 1895 die in weiterer Umfange ausgedehnte Kabelnetz

für elektrisches Licht, insonderheit aber die ganz erhebliche Ausbreitung des Gasglühlichts als Ursache für den Rückgang in der Gasproduktion zu betrachten. Im Jahre 1894 wurden 30511 076 cbm, 1895 dagegen nur 29 696 136 cbm, also 844 940 cbm (2,77 %) weniger Gas für Leucht- und Industriezwecke, ausschließlich Strassenbeleuchtung, verkauft. Dagegen hat die Ausdehnung der Strassenbeleuchtung, welche Ende 1894 die Zahl von 26 814 Laternen und Ende 1895 26 636 Laternen umfasste, allerdings um 827 Laternen zugenommen. Für das zur Strassenbeleuchtung zur Verwendung gelangte Gasquantum, welches im Jahre 1894 rund 8 010 074 cbm betrug und im Jahre 1895 nur rund 8 010 000 cbm, also um etwa 3,75 % stieg, wird aber den Gaswerken aus der anstehende Selbstkostenpreis des fabrizierten Gases mit 10 Pf. per Cubikmeter vergütet, so dass das für die Strassenbeleuchtung abzugebende Gasquantum für die Gaswerkverwaltung eis unproduktiv verwertet betrachtet werden muss. Trotzdem ergibt sich für das Kalenderjahr 1895 ein gegenüber dem Budgetanschlag verhältnismäßig recht günstiges Resultat, das sich durch die billigeren Einkäufe von Kohlen etc., sowie durch die grössere Einnahme aus der Verpachtung der Electricitätswerke erklärt.

Wenn auch der Verkauf von Gas für Leucht-, Heiz- und Industriezwecke dem Quantum nach um 2,77 % gegen das Vorjahr zurückgegangen ist, so stieg die Zahl der bei Privaten in Benutzung stehenden Gasmesser im letzten Jahre von 57 152 auf 59 879, also um 2727 oder etwa 4,7 %. Die Zahl der Gasabnehmer hat damit einen früher nie vorgekommenen Zuwachs erhalten. Die Erklärung hierfür liegt in der grossen Ausdehnung, welche die Gasglühlichtbeleuchtung im Jahre 1895 genommen hat. Wohl an 1050 Consumanten, welche früher von der Gasbeleuchtung zur Petroleumbeleuchtung übergegangen waren, sind zur Gasbeleuchtung zurückgekehrt, aber sie consumiren jetzt weniger Gas.

Beständig der Aufsicht der Section für das Beleuchtungswesen unterstehenden Electricitätswerke ist hinsichtlich der Entwicklung Folgendes zu erwähnen. Durch die Actien-Gesellschaft „Homburger Electricitäts-Werke“ wurde im verflochtenen Jahr die Centrale in der Poststrasse bei zu ihrer vollen Leistungsfähigkeit umgebaut: sie enthält sechs 600 pferdige Dampfmaschinen, neun Kessel von je 250 qm Heissfläche für 11¹/₂ Atmosphären Ueberdruck und zwei Accumulatoren-Batterien mit einer Gesammtcapazität von rund 6000 Ampere-Stunden, bei einer höchsten Entladestromstärke von rund 2000 Ampere und 220 Volt Spannung. Die genannte Centrale versorgt das Kabinets der inneren Stadt unmittelbar mit elektrischem Strom und dasjenige in St. Georg und Hohenfeld mit Hilfe der Accumulatore-Unterstation in der Beckmannstrasse. Ferner hätte die Centrale bis gegen Ende des Jahres die gesammte Stromlieferung für die elektrische Strassenbahn zu übernehmen; sie wurde hierdurch bis zu ihrer vollen Leistungsfähigkeit in Anspruch genommen. Die Accumulatore-Unterstation in St. Pauli, welche ebenso wie diejenige in St. Georg mit einer Batterie von rund 1500 Ampere-Stunden Capacität bei einer höchsten Entladestromstärke von rund 500 Ampere und 220 Volt Spannung versehen war, wurde in unveränderter Weise an dem Altonaer Electricitätswerke gespiegelt. Der im November 1894 von der Gesellschaft begonnene Bau der Centrale an der Carolinenstrasse wurde in dem verrest in Aussicht genommenen Umfang beendet und die Aufstellung der Maschinen und Apparate soweit gefördert, dass gegen Ende des Jahres die ersten beiden 1000 pferdigen Dampfmaschinen in Betrieb genommen werden konnten, um durch Stromlieferung für die elektrische Strassenbahn die Centrale in der Poststrasse zu entlasten. Mit dem Bau der mit der letztgenannten Centrale zu verbindenden Accumulatore-Unterstation im Bezirk Uhlenhorst wurde begonnen.

Die Anzahl der an das Strassenkabelnetz angeschlossenen öffentlichen elektrischen Bogenlampen, welche im verflochtenen Jahr durch Hinzu kommen der Lampen auf den St. Pauli Landungsbrücken und die neu eingeführte Bogenlichtbeleuchtung auf dem Hofemannpark sich um 17 Lampen erhöhte, betrug im Gassen 87. Der Stromverbrauch derselben im Jahre 1895 betrug 63 996 Kilowatt-Stud.

Der elektrische Betrieb der Strassen-Eisenbahn-Gesellschaft erstreckte sich am Ende des Jahres über 70 km Strassenlänge; je nach der Stärke des Verkehrs waren 200—230 Motoren gleichzeitig im Betrieb. Der Stromverbrauch im Jahre 1895 betrug 3 296 388 Kilowattstunden. Die vorbereitenden Arbeiten der Homburger Electricitätsgesellschaft zur Einführung des elektrischen Betriebes waren am Schlusse des Jahres nahezu beendet.

Ueber die Zahl der an das Strassenkabelnetz angeschlossenen Stromabnehmer und den statig gehaltenen Stromverbrauch gibt die nachstehende Zusammenstellung Aufschluss:

	Anzahl der Stromabnehmer	Stromverbrauch Kilowatt-Stunden
Innere Stadt	707 987	720 601 1 073 504
St. Georg	33 85	1 901 43 626
St. Pauli	56 86	96 212 121 405
Im Ganzen	796 1168	818 714 1 238 629

Manheim. (Mittelrheinisches Gas- und Wasserversorgungsmänner-Verein.) Die 33. Jahresversammlung des Mittelrheinisches Gas- und Wasserversorgungsmänner-Vereins findet Sonntag und Montag, den 9. und 10. August d. J. in Mannheim statt. Am Vorabend findet eine Begrüssungsgesamtenkunft im Stadtpark statt. Auf der Tagesordnung der Sitzung im Ballhaus am 9. August, Vormittags 9 Uhr, stehen ausser Erledigung geschäftlicher Vereinsangelegenheiten folgende Vorträge: die Verwendung des Gasglühlichts, Herr Ingenieur Schwarz, Gasswerk Manheim; die Reibung in Gasverleitungsrohren, Herr Director Mera, Cassel; die Ausnützung der Gasleistungsmasse, Herr Dr. Auerbach, Eberkoben; Mittheilungen über Bohrbrunnen zur Gewinnung grosser Wassermengen, Herr Rencher, Mannheim; über das richtige Zeigen trockener Gasmesser; Gasanatomie einfacher Constructio, Herr L. Haas, Mainz; Mittheilungen aus der Praxis, Herr Hoffmann, Kalsruben; über Wassermesserverordnungen und die neue Differentialflussventil, Herr F. Lux, Ludwigshafen. Am Montag, den 10. August finden verschiedene Besichtigungen statt. Anmeldungen sind an Herrn Director Beyer, Gasanstalt Mannheim, zu richten.

St. Gallen. (Schweizerischer Verein von Gas- und Wasserversorgungsmännern.) Die XXIII. Jahresversammlung des Schweizerischen Vereins von Gas- und Wasserversorgungsmännern findet vom 15.—17. August d. J. in St. Gallen statt. Am Abend des 15. August findet eine Begrüssungsgesamtenkunft statt. Sonntag, den 16. August, findet nach Besichtigung des Gaswerkes von 9¹/₂ bis 1 Uhr die Sitzung zur Erledigung der Tagesordnung statt; dieselbe enthält ausser Erledigung der geschäftlichen Vereinsangelegenheiten folgende Gegenstände: Mittheilungen über Betriebsergebnisse mit grösseren Generatorgas-Motoren, im Specielem über deren Verwendung in Wasserwerks-Anlagen; Mittheilungen über Bewegung des Wassers in Binnenseen durch Temperatur-Einflüsse; Mittheilungen über das Auer'sche Gasglühlicht und seine Concomitanten; kleinere Mittheilungen und Besprechung von Fachfragen (Kohlenuntersuchungen, Anwendung des Gasglühlichts zur Strassenbeleuchtung u. s. w.). Der Nachmittag ist einem Festessen und der Besichtigung eines der Wasser-Reservoirs gewidmet. Am Montag, 17. August, findet ein Besuch des städtischen Pumpwerks am Bodensee und eine Rundfahrt auf dem Bodensee von Rorschach über Lindau nach Deggans statt. Anmeldungen zur Theilnahme an der Jahresversammlung sind an den Vorsitzenden, Herrn Director G. Zimmermann, St. Gallen, zu richten.

Marktbericht.

Kohle und Coke. Eine Nachricht der „Köln. Zeitung“ über bevorstehende Preisrückgängen wird von der Rh. Westf. Demostri-

Ammoniakwerk. Geschäftslage wird von allen Märkten gemeldet; man wartet jetzt auf das Herabgehen und verspricht sich von demselben um so mehr als die Ernteaussichten günstig sind und der Landwirthschaft zum Düngerkrauf die nöthigen Mittel giebt. Aus den englischen Häfen werden folgende Preise gemeldet: £ 7 17 sh. 6 d. Beckton Bedingungen London, £ 7 17 sh. 6 d. bis £ 8 f. o. B. Hull und Liverpool, £ 7 13 sh. 9 d. bis £ 7 13 sh. f. a. B. Leith.

Theerprodukte. Der Markt zeigt keine bemerkenswerthen Veränderungen. Pech scheint in letzter Zeit weniger gefragt, doch sind nützliche Vorräthe und man nimmt an, dass die Nachfrage bald grösser sein wird, als die Production, da die in den letzten Jahren an vielen Orten in England erbaute Wassergaswerke einen Anstoss an Theer bedingen. Benzol hält den Preis und man gibt 90er 2 sh. 11 d. bis 3 sh. 1 d., 50er 2 sh. 4¹/₂ d. bis 2 sh. 6 d.; Toluol 2 sh. 2 d.

BOHLLING'S JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Dr. Fritz Dr. H. BOHLLING
Präsident des Deutschen Reichs in Berlin, Geschäftsführer des Vereins.
Verlag: R. OLDENBURG in München, Glockengasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG
erscheint wöchentlich einmal und besteht schnell und vollständig über alle
Vorgänge auf dem Gebiete der Beleuchtungs- und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten
unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BOHLLING in Karlsruhe i. B.
Newack-Strasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG

kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für drei Jahrgänge bezogen
werden; bei direktem Bestrage durch die Postämter Deutschlands und des Aus-
landes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Postzuschlag
erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und ständiger Annoncen-
Expeditoren zum Preise von 20 Pf für die dreizehnhundert Faltzeile oder deren Raum
ausgenommen. Bei 5, 10, 15 und 20maliger Wiederholung wird ein besonderer
Rabatt gewährt.

Reklamen, von denen zuvor ein Probe-Konzept einzuweisen ist, werden nach
Vereinbarung vergütet.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBURG in München
Glockengasse 11.

Inhalt.

Verhandlungen der XXXVI. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und
Wasserfachmännern in Berlin. (Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)
Erfahrungen mit Lade- und Ziehmaschinen auf der Gasanstalt II in Charlottenburg.
Herr Ingenieur G. Schlimming, Charlottenburg.
Die Erfindungsbefugnisse des Erfinders für die Arbeit der Asperatoren. S. 556.
Literatur. Neue Bücher. S. 522.
Neue Patente. S. 525. Patentanmeldungen. — Patentverletzungen. — Patentlicher
Umschmelzung. — Patentverletzungen. — Neudruck einer Patentchrift.
Umschmelzung. — Patentverletzungen. S. 525.

Städtische und finanzielle Mittheilungen. S. 525.
Altona, Wasserversorgung ungelöster Ortschulen. — Barmen, Elek-
trische Vertheilung der Gaswerke. — Berlin, Gas- und Wasserwerke. — Wasser-
bezugsvertrag mit Aachen. — Budapest, Die Fester Gaswerke und deren
Anschlüsse auf der Mühlenterrasse. — Cöpenhagen, Maschinenverein
von Gas- u. Wasserversorgung. — Darmstadt, Wasserwerk. — Ger-
ten, Arzneybeleuchtung. — Gießen, Wasserwerk. — Hamburg, Gas-
werk. — Hannover, Wasserversorgung. — Heilbronn, Gas- und Wasserwerke.
— Heppenheim, Gasanstalt. — Landeck i. Tirol, Wasserversorgung. — Leip-
zig, Gas- und Wasserwerke. — Osnabrück, Wasser- und Elektrizitätswerk.
Osnabrück, Gas- und Wasserwerke. — Regensburg, Wasserversorgung.
— Regensburg, Erweiterung der Gasanstalt. — Wien, Zur Gasfrage.
Barkirchli. S. 525.

Verhandlungen der XXXVI. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfach- männern in Berlin.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Erfahrungen mit Lade- und Ziehmaschinen auf der Gasanstalt II in Charlottenburg.

Herr Ingenieur G. Schlimming, Charlottenburg.

Meine Herren! Wenn ich es unternehme Ihnen hier einen
kurzen Bericht über das Arbeiten der Lade- und Ziehmaschinen
auf der städtischen Gas-Anstalt II zu Charlottenburg zu geben,
so möchte ich in erster Linie darauf hinweisen, dass ich die
beiden Systeme der Retortenbediening, die geneigten Retorten
und die Lade- und Ziehmaschinen, für völlig gleichberechtigt
und für gleich ausbildungsfähig halte. Jedes dieser Systeme
hat seine grossen principiellen Vorzüge und seine grossen
principiellen Fehler. — Für beide Systeme sind Kohlen-
brecher und Transporteinrichtungen zu den Kohlenbehältern
in gleichen Masse nöthig und lassen sich bei beiden Systemen
auf ein gleiches Minimum von mechanischen Einrichtungen
zurückführen, aber der Ofen mit den geneigten Retorten
bietet den wesentlichen Vortheil, dass das Beladen und Ent-
laden mit erheblich geringerm Aufwand von sich bewegen-
den Mechanismen erfolgen kann als bei der Verwendung von
Lade- und Ziehmaschinen nöthig sind. Dagegen ist es ein
wesentlicher Nachtheil der Ofen mit geneigten Retorten,
dass die Begrenzungsfläche der Kohlenschicht eine Gleich-
gewichts-Fläche ist, die durch mehrere Umstände, wie z. B.
durch die Stöckgrösse und Gleichmässigkeit der Kohle, An-
fangsgeschwindigkeit beim Einlauf der Kohle und andere
mehr, in erheblichem Masse beeinflusst wird. Auch der
Ausfluss der Coke aus der geneigten Retorte ist an eine
Reihe von Gleichgewichtsbedingungen geknüpft, die durchaus
nicht immer erfüllt sind. — Der principielle Nachtheil der
Lade- und Ziehmaschine liegt in dem Umstand, dass die
grössere Anzahl der sich bewegenden Mechanismen die Bruch-
gefahr erhöht und dann bei Versagen des Mechanismus Reser-
vorten vorhanden sein müssen, damit nicht sämtliche Retor-
ten ohne Bedienung bleiben. Dagegen hat die Lade- und
Ziehmaschine den wesentlichen Vortheil, dass die richtige
Lage der Kohlen und die Entfernung der Coke sicher er-

zungen werden kann. In wie weit ein anderer Vortheil,
die Billigkeit der Gesamt-Anlage in Frage kommt, kann
zur Zeit nicht erörtert werden. In Folge der Zwangsläufigkeit
der Ladung bei der Lademaschine lassen sich Combinationen
in einfacher Weise durchführen, die sowohl beim Handbetrieb
als auch bei der Verwendung geneigter Retorten nicht so
einfach durchzuführen sind. Z. B. ist es für die Gasanstalt II
zu Charlottenburg finanziell sehr günstig mit englischer Kohle
zu arbeiten, die Netto-Ersparnisse, welche durch die Ver-
wendung englischer Kohlen erzielt werden, betragen im
laufenden Betriebsjahr im Minimum 90000 M. Nun treten
aber bekanntlich bei der Vergasung englischer Kohlen in
heissen Retorten leicht Steigrohrverstopfungen in erheblichem
Umfang ein. Die Erfahrung hat nun gezeigt, dass, wenn
drei oder vier Schaufeln einer schottischen Kohle vorn in
die Retorten gebracht werden, dieser Uebelstand wesentlich
reducirt wird. Für ein solches Laden mit verschiedenen
Kohlenarten, welche an bestimmte Stellen der Retorte ge-
bracht werden sollen, eignet sich die Lademaschine sehr gut.
Es werden auf der Gasanstalt II zu Charlottenburg mittels
der Maschine die englischen Kohlen eingefahren, auf der
Maschine befindet sich ein zweiter Kohlenkasten und der
Mann, welcher die Retortendeckel zu schliessen hat, kriecht
die englische Kohle etwas zurück und setzt je nach der
Temperatur der Retorte 2 bis 4 Schaufeln der schottischen
Kohle vorn nach.

Nach meinen Erfahrungen ist es nicht zu bezweifeln,
dass die principiellen Fehler, die sowohl den Lade- und Zieh-
maschinen als auch den geneigten Retorten unabänderlich
anhaften, in einer solchen Weise vermindert werden können,
dass bezüglich der Betriebssicherheit keine Unterschiede mehr
bestehen werden und dass es lediglich eine finanzielle Frage
sein wird, ob ein gegebenes Kohlenquantum auf dem einen
oder auf dem andern Wege mit dem Minimum von Gesamt-
kosten vergast werden kann. Vorläufig ist eine derartige
Entscheidung nicht möglich, denn bis jetzt gibt es keinen
Ofen mit horizontalen Retorten, welcher genau dasselbe Gas-
quantum liefert wie ein Ofen mit geneigten Retorten. Die
Ofen mit geneigten Retorten enthalten längere Retorten,
vergazen mehr Kohle und arbeiten deshalb an und für sich
günstiger als die Ofen mit kurzen horizontalen Retorten.
Bei Verwendung von maschineller Beschickung liegt kein
Grund dafür vor, die horizontalen Retorten nicht von gleicher
Länge wie die geneigten zu machen, erst Anlagen mit solchen
Ofen von gleicher Leistungsfähigkeit sind finanziell vergleichbar.

Ueberhaupt ist bis jetzt ein Vergleich der in einer grossen Anzahl von Exemplaren ausgeführten, auf Grund vielfacher und umfangreicher Versuche ausgebildeten Oefen mit geneigten Retorten und den in Deutschland nur in wenigen Exemplaren bestehenden wenig ausgebildeten Lade- und Ziehmaschinen nicht zulässig. Das zeigt sich am besten, wenn ich Ihnen die Erfahrungen mittheile, welche auf der Gas-Anstalt II zu Charlottenburg mit den Lade- und Ziehmaschinen gemacht sind.

Die Lademaschine besteht aus einem Kohlenbehälter, der Runggesehen Lademaschine und einem Motor zur Bewegung der Maschine. Die Ziehmaschine besteht aus dem Mechanismus zur Bewegung des Ziehhakens und einem Motor zur Bewegung der Maschine. Die Erfahrungen mit diesen Mechanismen lassen sich nun kurz dahin zusammenfassen, dass an denjenigen Stellen, wo Schwierigkeiten, Brüche und Zerstörungen befürchtet wurden, dieselben nicht eingetreten sind, dass dagegen an denjenigen Stellen, wo man von vornherein annahm, dass durch Verwendung vielfach bewährter Einrichtungen Schwierigkeiten überhaupt nicht vorkommen könnten, häufige Brüche und unangenehme Störungen eingetreten sind.

Ich wende mich zunächst zur Besprechung derjenigen Theile, welche der Lade- und Zieheinrichtung selbst nicht eigenthümlich sind, sondern als bewährte Constructionen von anderen Einrichtungen übernommen wurden, weil gerade diese Theile, welche mit dem eigentlichen Laden und Ziehen gar nichts zu thun haben, fast allein zu den Reparaturen Veranlassung gegeben haben. Hierzu gehört in erster Linie die Fortbewegungseinrichtung. Bei der grossen Anzahl von Fahrzeugen aller Art, die durch mechanische Kraft auf Gleisen fortbewegt werden, schien es leicht die Fortbewegungseinrichtung für die Lade- und Ziehmaschinen zu construiren. Zur grösseren Sicherheit wurde hydraulische Dreicylindermotoren gewählt, die von einer hervorragenden Firma für Staats- und Privatbahnen mit bestem Erfolg geliefert werden. Eine solche Maschine wird z. B. auch auf Gasanstalt II zum Masswenden benutzt und hat noch zu keiner Reparatur Veranlassung gegeben. Auch gegen den Schmutz des Retortenhauses war dieser Motor in Folge seiner compendiosen Bauart durchaus geschützt und es wurde s. Z. als selbstverständlich angesehen, dass hier keine Schwierigkeiten eintreten könnten. Nur eins wurde befürchtet, dass das richtige Vorfahren vor die Retorten schwierig sein würde. Aber auch hier hat derjenige Punkt, wegen dessen Besorgnisse gehegt wurden, zu keinen Anständen Veranlassung gegeben; wenn der Motor nur halbwegs im brauchbaren Zustand ist, lernt jeder Arbeiter in ganz kurzer Zeit, ohne dass irgend welche Marken an den Oefen oder Schienen vorhanden sind, genau und sicher vor die Retorten vorfahren. Als motorische Kraft hat sich das Druckwasser vorzüglich bewährt. Aber gerade dasjenige, was bei der gewählten Construction des hydraulischen Motors als besonders zweckmässig erschien, die compendiose, geschlossene Bauart, durch die alle Theile gegen das Eindringen von Schmutz geschützt schienen, hat sich als ein besonders grosser Uebelstand erwiesen, weil dadurch eine Unzugänglichkeit der einzelnen Theile herbeigeführt wurde, die direct verhängnissvoll gewesen ist und die noch heute zu unliebsamen Uebernachtungen Veranlassung gibt. Um zu einzelnen wichtigen Theilen zu gelangen, ist eine stundenlange Demontage und Montage notwendig, und das ist bei Lade- und Ziehmaschinen, die Tag und Nacht nicht Ruhe haben, nicht zulässig; eine directe Besichtigung der einzelnen Theile ist überhaupt nicht möglich. So schwerwiegend und irreparabel der Fehler bei den jetzigen Motoren ist, so leicht ist er in der Zukunft zu vermeiden. Das genaue Einstellen der Maschinen vor den Oefen wird wesentlich dadurch erleichtert, dass der hydraulische Motor die Maschine fast auf den Fleck stüllet. Durch entsprechende Constructionen

ist dafür Sorge getragen, dass die durch das plötzliche Anhalten erzeugten Stösse dem Motor keinen Schaden zufügen können. Aber die Zahnräder konnten vor den Stössen nicht geschützt werden und Brüche sind hier mehrfach eingetreten. Die Verwendung von Zahnrädern ist in diesem Falle durchaus nicht notwendig und wird bei späteren Ausführungen vermieden werden. Zu erheblichen Schwierigkeiten gaben ferner die Steuerhähne der Dreicylindermotoren Veranlassung, die besonders beim Rückwärtsgang sich leicht festzogen. Diese Schwierigkeiten sind bereits überwunden und es sind 2 Arten von Steuerungen eingebaut, die sich gut bewähren. Ich möchte es noch einmal besonders hervorheben, dass Schwierigkeiten nicht die Lade- und Zieheinrichtungen gemacht haben, sondern unerwarteter Weise die Lösung der Aufgabe einen hydraulisch bewegten Wagen zu construiren. Dagegen hat die Druckwasseranführung gar keine Schwierigkeiten verursacht.

Auch mit der Einführung anderer im Maschinenbau bewährter Constructionen sind keine guten Erfahrungen gemacht. Es wurde z. B. zur Multiplication der Kolbenbewegung die bei Heberzeugen bewährte Construction von Zahnstange und Zahnrad gewählt. Diese Construction hat aber bei der Ziehmaschine in Folge starken Verschleisses zu Störungen Veranlassung gegeben. An die Stelle dieser Einrichtung wird bei künftigen Maschinen die von Fouls angegebene, dem Retortenhausbetrieb angepasste Rollen- und Doppelylinder-Construction treten, die sich in Glasgow seit Jahren tadellos bewährt. Es hat sich als erste Erfahrung des Charlottenburger Lade- und Ziehbetriebes herausgestellt, dass die Uebertragung anderwärts durchaus bewährter Constructionen auf die maschinellen Einrichtungen des Retortenhauses nicht ohne weiteres erfolgreich durchführbar ist, dass die entsprechenden Betriebsbedingungen aber in der Praxis leicht erkennbar sind und ihnen ohne jede Schwierigkeit, sei es bei Neueinrichtungen oder an den vorhandenen Einrichtungen entsprechen werden kann.

Derjenige Mechanismus, an welchem die meisten Störungen erwartet wurden, war der Lade-Mechanismus, da derselbe die complicirteste Arbeit bei der ganzen Bedienung zu leisten hat. Aber gerade an diesem Mechanismus sind seit seiner definitiven Inbetriebsetzung keine Reparaturen vorgekommen, welche den regelrechten Betrieb der Maschine verhindert hätten und die auf gewöhnlichen Verschleiss zurückzuführenden Reparaturen waren sehr geringfügiger Natur. Das Laden der Retorten dauert bei englischen Kohlen, also einschliesslich Kriechen, Nachsetzen von schottischer Kohle und Schliessen der Deckel 50 bis 70 Secunden pro Retorte, bei schlesischen Kohlen 40 bis 50 Secunden. Es ist daher leicht möglich 180 Retorten zu bedienen. Zur Bedienung ist ein Mann auf der Maschine und ein Mann für die Nebenarbeiten nöthig. Die Arbeit an der Maschine ist eine sehr leichte und leicht zu erlernen; Besucher unserer Anstalt haben häufig ohne weiteres die Lademaschine bedient, um sich davon zu überzeugen. Das schnelle Steigen des Gasconsumes in Charlottenburg macht nicht unerhebliche Ofenverluste auf Gasanstalt II nöthig. Der für die Bedienung der Retorten neu zu beschaffenden Lade-Einrichtung kann keine andere Form, als diejenige die wir jetzt verwenden, gegeben werden, so vollkommen entspricht diese unseren Anforderungen.

Wesentlich einfacher als das Laden der Retorten schien bei der Construction der Maschinen das Ziehen, denn der Ziehmechanismus bestand aus einem einfachen Haken, welchem eine hakende Bewegung zu geben war. Es lag nur die Befürchtung vor, dass durch die grossen Kräfte die Retorten beschädigt werden könnten. Auch hier ist das Befürchtete nicht eingetreten. Es ist keine einzige Retorte durch den Haken zerstört, die Oefen haben die normale Betriebsdauer von ca. 1100 Tagen leicht erreicht, aber das was einfach

schen, das Herausziehen der Coke hat sich als umständlich erwiesen. Bei stark quellender Coke muss der bedienende Mann bis 25 Mal in eine Retorte mit dem Haken einfahren, wo dieselbe ganz entleert ist. Das Ziehen einer Retorte dauert 60 bis 80 Sekunden und die Lademaschine kann, da sie stets auf die Ziehmaschine warten muss, nicht richtig ausgenutzt werden. Zur Bedienung der Ziehmaschine ist ein Mann nötig, ein zweiter besorgt das Öffnen der Deckel. In Folge des starken Arbeitens sind besonders die Steuerungs- theile einer wesentlichen Abnutzung unterworfen. Es muss sehr ausdrücklich hervorgehoben werden, dass trotz dieser Uebelstände Ausserbetriebsetzungen wegen Versagens des Ziehmechanismus selten gewesen sind.

Diese den Anforderungen eines sicheren Betriebes noch nicht entsprechenden Verhältnisse bei der Ziehmaschine liegen nicht in dem System der maschinellen Bedienung, sondern darin begründet, dass man versucht das Ziehen mit der Hand nachzuahmen. Es ist aber stets ein Fehler gewesen, wenn mit dem Uebergang zur Maschinenarbeit nicht auch der Arbeitsvorgang geändert wurde. Auch bei dem Entladen der Retorten ist bei maschinellm Betrieb ein Systemwechsel notwendig und wird bei den Neubauten auf der Gasanstalt II durchgeführt. Im vorigen Jahr wurde in den Ofen I der Gasanstalt II eine durchgehende Retorte ohne Boden mit zwei Köpfen versehen eingebaut, um bei Reparaturen am Ende der Retorte und beim Ausgraphiten schneller und billiger verfahren zu können. Anfangs dieses Jahres wurde der Versuch gemacht, diese Retorte durch Hin- einstossen eines Schildes nach der anderen Seite zu entleeren, nach wenigen Versuchen gelang dies und seitdem wird wochenlang zweimal diese Retorte mit der jedesmal zur Stossmaschine umgeänderten Ziehmaschine ausgestossen. Die Erfahrung hat gelehrt, dass meist ein einziges Einfahren der Stosstange genügt, um die Retorte zu entleeren und dass die ganze Entleerung etwa 10 Sekunden dauert. Es gelang sogar gleich mit der Kohlenladung, welche mit der Mulde der Lademaschine eingeführt wurde, die Coke auf der andern Seite der Retorte hinausauschieben und schliesslich haben 2 bis 3 Mann vor Hand die Retorte ausgeschoben. Das Ausstossen ist bei den verschiedensten Kohlenorten probirt worden. Die sechsmonatliche Beobachtung dieser mit zwei Köpfen versehenen Retorte hat ergeben, dass sie sich bezüglich Temperatur, Bedienung u. s. w. genau wie die anderen gewöhnlichen Retorten desselben Ofens verhält, nur ist das Verschmieren und Ausgraphiten wesentlich leichter und bei fortgesetztem Ausstossen setzt sich am zweiten Kopf überhaupt wenig Graphit an.

In Verfolg dieser günstigen Beobachtungsergebnisse sind nun die im Bau begriffenen 10 Neueren Ofen durchweg mit durchgehenden Retorten versehen und an Stelle der Ziehmaschine wird eine einfache Stosstange mit dem ausprobierten Stosskopf angewendet. Da diese ganze Einrichtung so überaus einfach ist, hätte es keinen Zweck, dieselbe auf einem besonderen fahrbaren Gestell anzubringen, sie wird ohne Weiteres an der zu beschaffenden Lademaschine befestigt und an die Stelle der Lademaschine und der Ziehmaschine tritt die combinirte Lade- und Ausstossmaschine. Die Stosseinrichtung und die Ladeeinrichtung werden nebeneinander im Retortenabstände angebracht, sodass, wenn die eine Vorrichtung eingestellt ist, die andere Einrichtung für die Nebentretorte desselben Ofens passt. Es ist evident, welche wesentliche Verbilligung, Vereinfachung und Steigerung der Leistung dadurch erreicht wird. Die Zahl der Mechanismen wird durch diese Construction auf etwa $\frac{1}{3}$ verringert.

Ich habe hier in meinem kurzen Referat nur einige der wesentlichen Vereinfachungen vor, ich werde später Zeichnungen und eingehende Beschreibung der im Betrieb befindlichen Maschinen geben.

Ich habe bisher diejenigen Fehler geschildert, welche durch den Mangel an Erfahrung bezüglich der Construction veranlasst sind, es bleibt noch zu erwähnen, dass ein Theil der Reparaturkosten auch aus Mangel an Betriebsberührung entstanden sind; es war besonders Anfangs nicht bekannt, wo die schwachen Stellen der Mechanismen sind und die Brüche mussten erst eintreten und diese erkennen lassen. Es sei hier noch ausdrücklich darauf hingewiesen, dass auf Gasanstalt II keine Maschinenreserva vorhanden ist. Die Reserve wirkt aber auch, was häufig übersehen wird, insofern wesentlich auf die Betriebsicherheit ein, als ohne Ueberlastung regelmässig wiederkehrende Revisionen vorgenommen werden können. Es ist gewiss ein bemerkenswerthes Zeichen für die Betriebsicherheit der auf Gasanstalt II vorhandenen, keineswegs vollkommenen Maschinen, wenn der schwere Winterbetrieb, bei dem des Nachts keine Möglichkeit zur Beschaffung von Ersatzmannschaften gegeben war, ohne alle Reserven durchgeführt wurde.

Zu den finanziellen Resultaten, die ich im folgenden angeben werde, brauche ich kaum zu bemerken, dass sie nicht das mit Lade- und Ziehmaschinen Erreichbare darstellen können, das ergibt sich schon aus dem über die Construction der Maschinen Gesagten. Es kommt aber noch hinzu, dass die Maschinen bisher nicht haben ausgenutzt werden können. Im Retortenofen I der Gasanstalt II sollen bei vollem Aufbau 2 Reihen Oefen mit je 180 Retorten in Betrieb kommen. Zur Zeit sind indess in jeder Reihe nur 90 Retorten vorhanden und nur die westliche Reihe ist mit Lade- und Ziehmaschine ausgerüstet. Von diesen 90 Retorten wurden bisher im Sommer nur 45 bis 54 benutzt. Während die maschinelle Einrichtung für die ganze Reihe, d. h. 90 bis 180 Retorten vorgesehen ist und eher etwas mehr leistet, hat die Belastung nur 45 bis 90 Retorten betragen. Wenn trotzdem im Betriebsjahr 1894/95 die Arbeitslöhne für das Laden und Ziehen der Retorten auf Gasanstalt I M. 5,90 und auf Gasanstalt II M. 3,30 pro 1000 cbm betragen, so zeigt dies, dass bei richtiger Belastung der Maschinen sehr gute Resultate zu erwarten sind. Im abgelaufenen Betriebsjahr 1895/96 waren die Betriebsergebnisse nicht so günstig für Gasanstalt II, die Ausgaben für Laden und Ziehen der Retorten betragen für Gasanstalt I M. 5,30, für Gasanstalt II M. 3,64 pro 1000 cbm. Es liegt das darin begründet, dass auf Gasanstalt II mehrere Oefen von der anderen Seite des Retortenraumes, welche nicht mit Maschine ausgerüstet ist, in Betrieb genommen werden mussten. Nichtsdestoweniger ersparten die Maschinen an Arbeitslöhnen im vergangenen Jahr M. 9645. Dagegen wurden an Reparaturen gezahlt und zwar an fremde Firmen M. 1257,25 und in der eigenen Werkstatt M. 816,18. Die Hauptkosten verursachte das Druckwasser, nämlich rund M. 3500. Dieser hohe Verbrauch wird von der jetzigen Ziehmaschine herbeigeführt. Der Rest des Gewinnes, der nach Abzug aller dieser Unkosten im Gesamtbetrage von rund M. 5600 mit M. 4000 verbleibt, vermisst das Gesamtanlagekapital mit ca. 7,5 %. Das ist kein glänzendes Resultat, bei solchen Anlagen müssen die Gewinne das Anlagekapital wenigstens mit 15 % verzinsen, wenn man indess berücksichtigt, dass dieses Resultat mit keineswegs vollkommenen und schlecht ausgenutzten Maschinen erreicht wurde, so ist es evident, dass hier noch sehr gute Resultate erzielt werden und wird es verständlich, weshalb man in den grossen Werken Englands in so ausgedehntem Masse zu Lade- und Ziehmaschinen übergegangen ist. Noch muss es als zutreffend anerkannt werden, dass die maschinellen Einrichtungen für den Lade- und Ziehbetrieb in den gewaltigen Werken von London, Manchester, Glasgow und überall da, wo englischer Unternehmungsgeist die Werke anderer Erdtheile beherrscht, z. B. in Melbourne, vollkommener als die Charlottenburger Einrichtungen sind, (es ist nicht leicht diese maschinellen

Einrichtungen den deutschen Verhältnissen anzupassen) aber ich hoffe, es wird nicht so lange Zeit vergehen, und wir stehen auch auf diesem Gebiete nicht hinter England zurück.

An die Vorträge der Herren Mers und Schimming knüpfte sich folgende Discussion, nachdem der Vorsitzende, Herr Generaldirector W. von Oechelhaeusser, beiden Rednern für ihre interessanten Mittheilungen den Dank der Versammlung ausgesprochen.

Zunächst führte der Herr Vorsitzende selbst Folgendes aus: Ich hatte eigentlich nicht vor, irgendwie in die Discussion einzugreifen, aber ich möchte doch auf einen Umstand aufmerksam machen. Die grosse Mehrzahl der mittelgrossen und kleinen Anstalten ist nämlich absolut nicht in der Lage, weder von dem einen, noch von dem anderen der beschriebenen Systeme Gebrauch zu machen. Ich habe als Leiter der deutschen Continental Gasgesellschaft, die hoffentlich nicht in dem Rufe steht, dass sie Neuerungen ablehnt, persönlich diese interessante Frage seit langen Jahren an den Orten der Anwendung dieser Systeme verfolgt, seit der ersten Zeit, wo Fowls und West angingen, mit Lade- und Ziehvorrichtungen, sowie Coze mit schiefhängenden Retorten praktische Versuche zu machen. Ich bin wiederholt zu diesem Zweck in England und Frankreich gewesen und hätte gerne meine Erfahrungen verwerthet. Der Grund, m. H., weshalb das nicht der Fall gewesen ist, war nicht Mangel an Wagemuth, sondern der Umstand, dass die von mir vertretenen Anstalten in der überwiegenden Mehrzahl, das heisst mit Ausnahme einer einzigen, der Warschauer, absolut nicht in der Lage wären, das Anlagekapital für diese Einrichtungen, ob Lade- und Ziehmaschinen oder geneigte Retorten, zu verzinsen. Immer habe ich bei der Grösse der Anstalten, die für meine Gesellschaft in Betracht kommt, von deren Einführung absehen müssen, obwohl ich nicht sage, dass das für alle Zeiten so bleiben muss. Jedenfalls haben halbe Einrichtungen keine Aussicht auf Erfolg; wenn man, wie meine beiden Vordränger, in der glücklichen Lage ist, die ganze Anlage der Gasanstalt vollständig neu für die eine oder andere der geschilderten Betriebsarten einrichten zu können, dann zweifle ich nicht, dass auf beide Weisen, sowohl mit geneigten Retorten, als mit Lade- und Ziehvorrichtungen befriedigende Resultate erzielt werden. Aber ebenso zweifellos sind für die grosse Anzahl der mittleren und kleinen Anstalten diese Systeme nicht bloss in der Anlage, sondern auch im Betrieb unökonomisch. Denn wir haben aus den Aeusserungen beider Herren schon hervorgehen sehen, dass die Resultate sich ganz ausserordentlich verändern von dem Augenblick an, wo die Oefen im Sommer zum Theil stillstehen, wenn also keine volle Aemntung der Einrichtungen stattfindet. Aber es gibt eben noch eine dritte Möglichkeit, indem man sich nämlich einfacherer Lade- und Ziehvorrichtungen bedient, welche die Thätigkeit der Arbeiter noch Möglichkeit erleichtern; nach dieser Richtung hin, m. H., sind ja jetzt auch eine ganze Reihe sehr beachtenswerther Constructionen an verschiedenen Orten versucht und nicht nur aufgegeben, sondern, wie ich weiss, in der Einführung begriffen. Also ich meine, m. H., man sollte nicht die Frage so suszipiren: Wie schiefhängende Retorten, wie Lade- und Ziehvorrichtungen, sondern das Dritte ist, m. H., die Unterstützung der gewöhnlichen Handarbeit für die kleinen Anstalten durch andere, einfachere mechanische Vorrichtungen, um die älteren Arten der Beschickung zu verbessern. Auch würde ich nicht, wie Herr College Merz am Schlusse seiner Ausführungen, die Entscheidung über die Güte des Systems auf das Urtheil der Arbeiter basiren. Ich werde Alles thun, was ich kann, um den Arbeitern den Betrieb zu erleichtern, aber die Frage, welches das beste System ist, darüber müssen

die Betriebsergebnisse und die örtlichen Verhältnisse entscheiden. Ich gestehe, für mich persönlich ist die Wahl zwischen jenen beiden Systemen noch unentschieden. Ich habe noch im vergangenen Herbst versucht, mir an der Hand der Erfahrungen ein bestimmtes Urtheil darüber zu bilden; ich hatte ja das Vergnügen, mit den Herren der Commission unseres Vereins in England zum Theil zusammen zu reisen, und da haben wir ebensowohl ganz vortreffliche Einrichtungen mit Lade- und Ziehvorrichtungen gesehen, die hervorragend gut functionirten, als auch vortreffliche Betriebe mit schiefhängenden Retorten. Wir haben aber auch demart abschreckende Beispiele in deren Handhabung erlebt, dass ich, wie gesagt, mich vorläufig abwartend verhalte. Die einzige Anstalt, für die bei meiner Gesellschaft die Einführung eines der beiden Systeme in Betracht kommen könnte, ist die Warschauer. Dieselbe ist grösser als die Kasseler und Charlottenburger Anstalten, aber hier spricht nun wieder ein anderer Factor mit: da haben wir verhältnissmässig billige Arbeiterlöhne und gute, willige Leute, so dass u. A. die Gefahr eines Streiks bisher nicht vorhanden ist. Die öconomischen Resultate anderer Anstalten haben mich demnach bisher nicht zu einem Versuche veranlassen können, da ich, wie gesagt, von vornherein weiss, es würde sich für die Mehrzahl unserer Betriebe kein Erfolg versprechen lassen. Also ich glaube, die Besitzer von kleineren Gaswerken werden zunächst gut thun zu warten, bis ihre Anstalten entsprechend an Grösse zunehmen, oder abwarten, wohin sich später die Wagschale auf Grund sorgfältiger Beobachtungen und mehrfach vorliegender Betriebsergebnisse neigt.

Ich glaube, m. H., in Ihrer aller Sinne zu sprechen, wenn wir den beiden Herren College Merz und Schimming, die sich der mühevollen Aufgabe unterzogen haben, die neuen Systeme einzuführen, im Namen der deutschen Gasindustrie unseren Dank ausdrücken. Aber, m. H., vergessen Sie auch die Verhältnisse unserer bescheidenen kleineren Anstalten nicht! (Lobhafter Beifall.)

Herr Kellner-Nülhausen: Sehr lüdig für die Arbeiter sind die Steigrohrverstopfungen; Herr Ingenieur Schimming hat dieselben auch erwähnt und zugefügt, dass er schottische Kohle dazu verwendet, um die Steigrohrverstopfungen zu vermeiden. Ich glaube, dass dies ganz richtig und gut ist, aber mit deutscher Kohle kann man das ebenso gut erreichen. Ich will nur erwähnen, dass dort, wo Steigrohrverstopfungen vorkommen, die Retorten, die Oefen wahrscheinlich so heiss sind. Wenn man das hintere Ende der Retorten weniger warm hält, so wird man ganz entschieden weniger Arbeit haben, oder man wird die Arbeit der Steigrohrverstopfungen ganz vermeiden. Ich wollte nur Ihr Augenmerk darauf lenken; denn die Steigrohrverstopfungen werden leicht einem System zugeschrieben, das an sich vielleicht vortrefflich ist.

Herr Merz-Cassel: Meine Herren! Ich kann mich den Ausführungen des Herrn v. Oechelhaeusser über die Einführbarkeit der maschinellen oder andern Ofenbetriebsarten für die kleineren Gasanstalten nur anschliessen. Ich habe das Gleiche schon im Laufe meines Vortrages dadurch angedeutet, dass ich sagte: Ich muss Mai, Juni, Juli 3 Oefen in Betrieb haben, musste aber so und so viele Tage aussetzen oder wenigstens theilweise aussetzen, weil ich eben kein Gas weiter gebraucht habe. Aus diesen Erfahrungen schliesse ich, dass eine Anlage, wie ich sie in Kassel projectirt und ausgeführt habe, am Platze ist, wenn etwa 6—7000 cbm in den Junitagen durchschnittlich zum Verbrauch kommen. Wenn dieser Verbrauch erreicht ist, oder in nicht so langer Zeit, in 1 oder 2 Jahren, erreicht werden kann, dann kann man schon eine solche Anlage als rationell in Betracht ziehen. Ein, zwei oder drei Oefen erfordern die gleiche Bedienungs-mannschaft; bei 3 Oefen hat man den Minimalarbeitslohn und die Maximalarbeitsleistung, die man aus den Arbeitskräften erzielen kann.

Ich kann, auf den Vortrag des Herrn Schimming zurückkommend, nur vollständig das bestätigen über die Zieh- und Lademaschinen, was ich in meinem Vortrage erwähnt habe, nämlich die Anpassungsbedürftigkeit der Lademaschinen. Ich habe dabei natürlich nicht allein an die Lademaschinen gedacht, sondern auch an die Ziehmaschinen und die übrigen Bewegungsmaschinen. Denn was nutzt die Lademaschine an sich, wenn der Bewegungsmechanismus nicht functionirt? Man darf Bewegungsmechanismus und Arbeitsmaschinen bei der Betrachtung nicht trennen; beide müssen tadellos functioniren. Ich komme immer wieder darauf zurück, dass zum Betriebe der geneigten Retorten als Bewegungsmechanismus nur ein Elevator notwendig ist, der in jedem Betriebe ohne Weiteres angewendet werden kann und bei maschinellen Ziehen und Laden der Retorten auch nützlich ist, um die Kohlen in den Kohlenkasten zu befördern. Aber außer dem Elevator erfordert der Betrieb geneigter Retorten keine maschinellen Vorrichtungen, und dadurch ist die Einfachheit der Einrichtungen, wie sie unsere alten Gaswerke haben, gewahrt.

Dann möchte ich noch auf die Verwendung des Ziehhekes zurückkommen, die in Charlottenburg Anfangs Schwierigkeiten machte. Ich erwähne das nur deshalb, um anzuführen, dass die Coke bei Ofen mit geneigten Retorten vollständig die Struktur der Hüttencoke besitzt und ausserordentlich grobstückig ist, was bei den Ziehmaschinen nicht möglich ist, weil durch die hakende Bewegung die Coke zerschlagen wird.

Über einige älteste Wasserleitungen und deren Beziehungen zu neuesten.

Herr C. Giebel, Ingenieur der Berliner städt. Wasserwerke

Es ist lange Zeit und besonders in den 70er Jahren, ich möchte sagen, Mode gewesen, anzunehmen, dass von den alten Culturvölkern die Römer allein dem Ausbau grösserer technischer Wohlfahrtsanrichtungen, insbesondere künstlicher Wasserleitungen nach ihren Hauptwohnstätten, ihre Aufmerksamkeit angewendet hätten, und in einem grossen französischen Werke aus dieser Zeit war diese Annahme mit einer gewissen Geringschätzung der sonst hohen griechischen Cultur ganz direct ausgesprochen.

Es hatte dies im Gefolge, dass vielfach für neue Städtewasser- und Wasserversorgungen solche nach römischem Vorbilde gewünscht resp. vorgeschlagen wurden sind, z. B. Berlin, Nürnberg, Wien, und in letzteren Orte denn auch in mancherlei Beziehungen zur Ausführung gelangt ist.

Wie jedoch bereits im vorigen Jahrgang unserer Vereinszeitschrift Herr Curt Merkel auf Grund einer Zusammenstellung von Notizen über viel ältere Wasserleitungen gezeigt hat, bin auch ich schon seit einer Reihe von Jahren bei gelegentlichen Studien zu der Ueberzeugung gekommen, dass diese Annahme eine nicht richtige ist und die Römer hierin, wie auch sonst in vielen andern Einrichtungen ihres Staatslebens nur auf überlieferten Formen weitergebaut haben, und ich kann noch nicht einmal sagen — einzelne Fälle ausgenommen — immer mit besonders hoher Intelligenz, sondern ich möchte sagen mit oft weit mehr roher Macht und Gewalt. Zu dieser heute wohl schon allgemeiner geltend gewordenen Ansicht will ich Ihnen nun im Folgenden einige Beispiele vorführen, die vielleicht bisher weniger bekannt gewesen, dabei zugleich in allerneuesten Constructionen eine gewisse Gedanken-Verwandtschaft zeigen und mir fast sämmtlich aus erster Hand und in theilweise mündlichen Mittheilungen der Herron Archäologen zur Kenntniss gekommen sind.

Es ist mir aber nicht möglich, von allen dreien Stücke in Wirklichkeit vorzuführen. In einem Falle fehlt ein wohl überhaupt nicht mehr vorhandenes Bindeglied, das auf besondere staatliche Anordnungen verrietet wurde, von dem uns aber

eine so deutliche Ueberlieferung zugekommen ist, dass dessen ehemalige Existenz gar nicht bezweifelt werden kann.

Zunächst möchte ich eine kurze Mittheilung machen über eine Wasserleitung, die vor ca. 4 Jahren von Beamten des Siemens'schen Kupferwerkes in Keilsberg (Gouvernement Elisabethopol, Transkaukasien), den Herren Dr. Belok und Ingenieur Sester, vielleicht zum ersten Male näher untersucht und beschrieben worden ist.

Die Leitung ist ca. 70 km lang, kommt vom Warrak Dagh herab (der nächste bekanntere Berg ist der Arrarat) und ist auf ihrer ganzen Ausdehnung mehrfach von Inschriften auf aufgestellten Steinen und an Felsklüften begleitet, welche die Wichtigkeit und Grossartigkeit des Werkes und von dem Ruhm der Erbauer und Könige des Landes erzählen sollen.

Sie sehen die Nachbildungen dieser Inschriften auf dieser kleinen Tafel, und ist z. Z. Herr Dr. Lehmann an der hiesigen Universität mit der näheren Ergründung dieser chaldäischen Keilschriften beschäftigt, meines Wissens aber noch nicht zu einem abschliessenden Resultat gelangt.

Nach demselben soll die Leitung von einem Könige Menus erbaut sein, ca. 800 Jahre v. Chr. Derselbe ist also jetzt ca. 2600 Jahre alt und lies auf den heutigen Tag im Betriebe zur Versorgung der Gärten etc. der Stadt Van.

Die Türken nennen dieselbe Schauramsse, d. h. Semiramis Kanal, also ein Zeichen, für wie alt die Leitung ihnen gilt. Das Volk hat also auch nach obigen Forschungen nicht so Unrecht, ähnlich wie dies auch mit dem vielfach erst als Sage behandelten, im Nemi-See versunkenen Prachtstift der Fall ist.

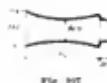
Die Leitung dient zwar hauptsächlich Berieselungszwecken, ist aber in jenen oft lange Zeit wasserlosen Gegenden auch für Menschen und Thiere von so hoher Bedeutung, dass dieselbe wohl nicht mit Unrecht in das Gebiet der künstlichen Wasserversorgung im heutigen Sinne gezogen werden darf.

Die Leitung besteht in der Hauptsache aus künstlich in den Fels- ober- und unterirdisch gehauenen Kanälen, offenen Gräben und grossen Holzleitungen und findet in neuester Zeit wohl am nächsten in der Wasserführung von Tokio eine Parallele, wie mir ein junger Japaner vor ca. 4 Jahren gelegentlich seiner Anwesenheit als Dolmetscher für einen höheren japanesischen Ministerialbeamten, der in Friedrichsfelde den Grundbesitzverhandlungen für unser Wasserwerk beizuhilfen, auf meine ihm sehr verwundernde Frage ausdrücklich bestätigte.

Auf geschlossene Holzleitungen komme ich vielleicht später noch einmal zurück; war doch die erste Berliner Wasserleitung auch eine solche.

Das nächste Beispiel einer ältesten Wasserversorgung kann ich Ihnen in diesen beiden Rohren aus Sendschirli im südlichen Syrien vorführen, welche von dem Orient-Comité auf eine Anregung Dr. Humann's unter Herrn Dr. v. Laschan und Architekt Koldewey gefunden worden sind als Ueberreste der Cultur eines Volkes, von dem uns bisher geschichtlich so gut wie nichts bekannt ist. Es sollen diese Baureste ganz eigenthümlicher Art von den Iphithern (im Bache Josua einigmal bei der Eroberung Palästinas durch die Juden erwähnt) herrühren.

Die eigenthümliche und einzige mir bekannte innere Formung dieser Rohre ohne Verbindungstheil (s. Fig. 327) erinnerte mich bei der Vermessung derselben im October 1891 sofort an eine allerneueste Construction, welche ihrerseits wieder auf römische Wasserleitungsanordnungen Bezug nimmt, die aber in böswilliger Absicht von Commentatoren ausgeführt und schliesslich auf Veranlassung des Curators Sextus Frontinus



vernichtet worden sind, nachdem dieselben viele Jahre lang wohl mit zu dem ungeheuren Wasserverbrauch in der Stadt Rom geführt und immer grössere Anlagen erforderlich gemacht hatten.

Es war nämlich üblich geworden, an die den Consumenten aus den sogenannten Wasserschloßern (castellum) zur Wasserentnahme zur Verfügung gestellten bronzernen Rohrmündstücke, welche auf der Kanalweite einen trompetenartigen Ansatz (calix) hatten, und nach deren Lichtweite der Wasserverbrauch bemessen und bezahlt wurde, sofort ein sich langsam erweiterndes Rohr anzuschliessen, wodurch der Leistung erheblich mehr Wasser entzogen wurde, als nach dem amtlichen Rohrquerschnitt bezahlt zu werden brauchte. Frontinus, unter dessen Verwaltung diese betrügerische Wasserentnahme benrückt wurde, charakterisirt dies mit den Worten: *calix deexus amplius rapit* und erwirkte einen Senatsbeschluss, durch welchen obige Einrichtungen sämtlich vernichtet werden mussten und angeordnet wurde, dass keine Entnahmeeinrichtung auf 50 Füsse weit den zugemessenen Durchmesser ändern dürfe. Auch wurden sonstige sehr hohe Strafen auf die absichtliche Beschädigung der Aquiducte u. s. w. gesetzt.

Ich will hier gleich einschalten, dass eine ähnliche Wassermessmethode durch runde Oefnungen, den sog. Wasserroll, auch bei den Mauern als sog. *poja* in Gebrauch war, und zwar noch bis vor wenigen Jahren bei einer bis dahin in Betrieb gewesen anarischen Wasserleitung in Sevilla, welche dann durch eine neue ersetzt, vorher jedoch von den englischen Ingenieuren pietätvoll aufgenommen und beschrieben wurde, welche kleine Broschüre ich vor wenigen Jahren von der englischen Vereinigung der Civil-Ingenieure geschenkt erhielt.

Bis auf den heutigen Tag ist diese Methode in Isank in Gebrauch, wo ich dieselbe zu meiner nicht geringen Ueberschneidung neben der ersten Wasserrollenmaschine (1817 erbaut von G. v. Heichenbach, Erfinder der Wasserrollenmaschine, geboren 1771 in Mannheim, gestorben 1826 in München), von einem hiedern Zimmermann bedient, in sehr regulärer Functionirung sah.

Mit den vorerwähnten römischen Wasserbezugsröhren, d. h. mit den Verhältnissen des Wasserdurchflusses durch ein sich verengendes und dann erweiterndes Rohr, beschäftigte sich ca. 1700 Jahre später, um 1792, der italienische Physiker Venturi in Modena sehr eingehend, und wiederum ca. 140 Jahre später wurden diese Momente von dem amerikanischen Ingenieur, eigentlich dem deutschen Ingenieur vom Karlsruhe Polytechnicum Clemens Herschel, in Holyoke in grossartigen Versuchen mit einem von 9" auf 3" bei ca. 18' Länge sich verengenden und dann auf ca. 70' Länge sich wieder zu 9" erweiternden Rohre zum Zwecke der Construction eines zu Ehren des oben erwähnten Physikers sogenannten Venturi-Wassermessers wieder aufgenommen. (s. Fig. 328).

Diese Versuche gelangten zur Kenntnis des verstorbenen Herrn Directors Gill, der sie nur zum Zwecke der weiteren Bearbeitung übergab, was mich dann zur Construction der Uebergrabsrohre führte, die Sie für den 910 mm Absperrschieber in der draussen liegenden 1200 mm Leitung unserer städtischen Anstalt eingebaut sehen, in Vermeidung eines grösseren Druckhöhenverlustes und eines unformigen 1200 mm Schiebers, der vielleicht gefährlicher war.

Der weitere Verfolg dieser Construction führte mich dann, mit Hilfe meiner patentirten Entlastungsschieber (D.-R.-P. 52717, Fabrikanten Bopp & Beuther, Mannheim) zu der so ausserordentlich vereinfachten Construction einer hydraulischen Weiche, von der Sie draussen ein Stück ausgeführt, die ganze Weiche aber auf der Tafel in eiserner Zeichnung vorgeführt sehen (s. Fig. 329).

Wie aus einer mir zugegangenen Skizze hervorgeht, ist dieser Patent-Schieber im Auslande benutzt und des Weiteren

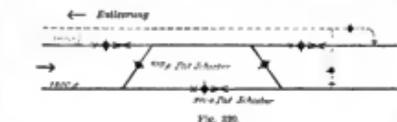
so ausgekühlt worden, dass derselbe durch einen Mann auch auf grosse Entfernungen bedient werden kann.

Kurz möchte ich noch bemerken, dass der Venturi-Messer, dem bereits im vorigen Jahrgange unserer Zeitschrift eine kleine Betrachtung gewidmet ist, leider eine grosse Wassergeschwindigkeit verlangt, bis 6,0 m (während sich für ökonomischen maschinellen Betrieb 0,5–0,8 m als beste Geschwindigkeit ergibt); derselbe soll dann aber auch sehr gut functioniren



(die Wasser der Anstalt in Chicago wurden damit gemessen), und mit gewissem berechtigtem Marc Twain'schen Humor kann der Fabrikant wohl sagen: *»A saw log cut be rafted through a large-sized meter without danger of log-jamming in, or injury to the tube: ein Sägeloh kann durch den Wassermesser hindurchgehen, es schadet ihm nicht.«*

Ich möchte noch bemerken, dass die erste grössere Leitung von ca. 30 km Länge und 1200 mm Lichtweite, bei der diese Messer nach persönlichen Mittheilungen des Herrn Herschel zur Verwendung gekommen sind, aus genieteten Stahlblech



von 9,5 bis 6 mm Wandstärke bei rund 100 m Gefällhöhe hergestellt sind. Ich empfehle den Messer hiermit ihrer freundlichen Beachtung.

Betrachten wir noch einmal die so gewandelten Rohrformen und denken uns das scharfer gekrümmte Ende nach unten gestellt, so haben wir den modernen Locomotivschornstein (Fig. 330), der besser zieht, als der rein cyclindrische, und den man merkwürdiger Weise Prüssmann'sche Röhre nennt. Nach Obigen müsste der Schornstein wohl anders heissen.

Erwähnen will ich noch, dass unser Bauaufseher, von mir wiederholt aufmerksam gemacht, wie diese Venturi-Röhre in der Leitung eingebaut sein müssten, in Uebersetzung des *calix deexus amplius rapit* verständnisvoll sagte: *»Ja, ja, ich weiss schon, kurz drückt, lang zieht.«* Besser kann man dies Latein wohl nicht übersetzen.

Vielleicht ist aber bei den bethitischen Rohren, die aus dem 5. oder 6. Jahrhundert v. Chr. stammen sollen, für die Formgebung auch die Standfestigkeit beim Trocknen und Brennen massgebend gewesen.

Ueber das noch vorliegende kleine zusammengesetzte und gelöthete Bleirohr — ca. 25 mm Durchmesser — aus Olympia kann ich Ihnen ausser dem hieraus zu ziehenden Schluss auf sein möglicherweise bis in das 4. Jahrhundert v. Chr. reichende Alter nichts mittheilen. Vielleicht ist Gräber in den im Erdboden begriffenen Mittheilungen des Herrn Herber über die Wasserleitungen von Olympia etc. etwas Näheres enthalten.

Wie ich hier gleich bemerken möchte, entstanden dieses Rohr sowie die beiden aus Sondschildr und die im Weiteren zu beschreibenden, bis auf meine eigenen, den Sammlungen der hiesigen Königl.ichen Museen und sind mir durch das liebenswürdige Entgegenkommen des Generaldirectors derselben, Wirkl. Geheimen Oberbergwerksraths Herrn Dr. Schöbe, für meinen heutigen Vortrag zur Verfügung gestellt, womit dieselben zum ersten Male und vielleicht als einzige in Europa



befindliche Stücke weiteren Kreisen von Fachgenossen zur Anschauung gelangen, nachdem sie bisher, in den Magazinräumen aufbewahrt, der öffentlichen Besichtigung verschlossen waren.

Die Herron Besucher der hygienischen Ausstellung in Berlin 1883 erinnern sich wohl noch des grossen Halbbrunnengemäldes von Pergamon, auf welchem in der Mitte die Königshöhle mit Tempeln und dem bekannten Altar throne, dazwischen königliche Gärten und Villen lagen, in denen vielfach und kräftig muntere Fontänen spielten, ohne dass man sich ohne

um so weniger, als vor längeren Jahren noch ganz ähnliche Constructionen in Gebrauch gewesen sind, wie Sie denn auch draussen eine solche sehen können, die, nebenbei bemerkt, richtiger ist, als die heute übliche.

Nach diesen Forschungen und Nachgrabungen wurden nach Norden hin zum Hagias Georgios bis Madaras Dagh in zwei nicht der Königsburg liegenden Einsattlungen auf eine Strecke von ca. 2 km nach äusserlich sich markirenden Bodeneinsenkungen (s. Fig. 331) in fast regulären Abständen von 1,2 m Steine von ca. 1,20—1,50 m Breite, 0,70 m Höhe



Fig. 331.



Fig. 334.



Fig. 335.

Weiteres erklären konnte, woher dieselben wohl ihren Ursprung nahmen, und hoch gelegene Cisternen nicht vermuthet werden konnten.

Links unten dachte wohl ein Bogenaquiduct auf die künstliche Zuleitung von Wasser, aber nach dem, was man so gewöhnlich von römischen Aquiducten wusste, konnte

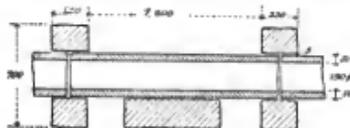


Fig. 332.

selbst bei der lebenswichtigsten Annahme eines Fehlers in der Zeichnung nicht angenommen werden, dass dieser Aquiduct so hoch läge, dass von demselben die Fontänen gespeist würden. Herr Bourath Kyllmann, den ich einmal darnach frag, meinte lachend, die Fontänen hätte sich der Künstler wohl als schmückende Beigabe gegönnt.

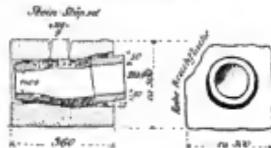


Fig. 333.

und 0,25 mm Dicks gefunden, sämtliche mit einer 0,30 m weiten, kreisförmigen Durchlochung, zwischen welchen ab und zu noch Platten lagen, deren Oberkante mit der Unterkante der Steindurchbohrung übereinstimmte.

In Gebirgshöhe über der Burg, d. i. über + 320 m, wurden bis zu der Quelle am Madaras Dagh in ca. 30 km Luftlinien-Entfernung und 1100 m Meereshöhe, also rund 800 m höher als die Burg, 3 starke, je 190 mm weite Thonrohrstränge gefunden, wie Sie solche in verschiedenen Stücken hier liegen sehen, die aber von den Zuleitungen zur Königsburg und den Tempeln stammen.

Auf die interessanten Firmenstempel dieser Röhre kann ich hier nicht weiter eingehen.

Die Einsattlungen hatten in ihren tiefsten Punkten 198 und 177 m Meereshöhe, die dort durchführenden Leitungen waren also einem Druck von mindestens 15 Atmosphären ausgesetzt und waren sicherlich von Blei oder Bronze, und die gefundenen Steine sind die Doppelmuffen-Verbindungen derselben (s. Fig. 332), wie Sie eine solche hier unten als Thonrohrverbindung (s. Fig. 333) und drussen mit schottischen Doppelmuffen aus den 70er Jahren dieses Jahrhunderts und bei unseren Wasserwerken noch im Gebrauch gewesen, sehen können.

Die zwischen den Steinen liegenden Platten waren offenbar nur Aufschlagplättchen zur Verhinderung des Durchbiegens der Röhre und des Ausliegens derselben aus den Verbindungen, da die Röhre in Blei rechnerungsmässig mindestens 50 mm Wandstärke hatten (in Bronze mindestens 10 mm), womit sich der mit den oben im Gebirge gefundenen Thonröhren übereinstimmende Durchmesser von 190 mm ergibt.

Der Materialwerth dieser Röhre auf der durchforschten Strecke von ca. 2000 m ist für Blei M. 230000, für Bronze ca. M. 280000, woraus sich wohl am besten das vollständige Verschwindensein dieses zu allen Zeiten nicht verachteten Fundes erklärt.

NB. Die Quelle, welche die Leitung speiste, fliesset übrigens heute noch in grosser Stärke und wird von den Türken wegen des kühlen Wassers Atsch Oldiren esju, s wer nüchtern davon trinkt, der stirbt, genannt.

Bei den Thonröhren (Fig. 334) wird Ihnen gewiss die Ähnlichkeit der Verbindung mit den Dykerhoff'schen und ähnlichen Cementröhren auffallen, und sind solche in grösserer Menge als 800 mm Entleerungsleitungen bei den Berliner Wasserwerken verwendet worden.

Dies war aber nicht der Fall, wie ich 8 Jahre später in Erfahrung brachte. Nur standen wirklich der Aquiduct und die Fontänen nicht im zeitlichen und sachlichen Zusammenhang.

Die Letzteren verdankten vielmehr der grossartigsten und genialsten Druckwasserleitung der alten Welt, welche bisher bekannt geworden ist, ihren Ursprung, wie auf Veranlassung des Herrn General-Directors der Königlich-museen, Herrn Dr. Schöne, durch Herrn Professor Comae und Herrn Gräber und Dr. Schachardt constatirt worden ist. Ueber die Reconstruction der im wichtigsten Theil verschwundenen Leitung habe ich wiederholt mit dem erstgenannten Herrn gesprochen, und kann meiner Meinung darüber gar kein Zweifel herrschen,

Dass diese Leitungen wohl fähig sind, einen hohen Druck auszuhalten, habe ich Anfang dieses Jahres durch praktische Versuche in anerkennender Beihilfe der Freundlichen Fabrik und des Herrn Ingenieur Försterling constatirt, weil mich das auch noch für eine andere römische Leitung, die heute noch in Frankreich bestehen soll, lebhaft interessirte.

Ich bemerke, dass die Rohre wohl öfters noch durch Umgießen von cementartigem Mörtel verstärkt wurden, wie man das in Mainz sehen kann.

Dieses kleine, 50 mm weite, römische Rohr (Fig. 335, S. 515) hielt einen Druck bis zu 11,5 Atm. aus, wobei es bis ca. 3 Atm. fast absolut dicht war.

Von den vergleichsweise mitgeprüften neueren Thonrohren platzte das eine bei 30 Atm. und war bis ca. 10 Atm. dicht; das andere platzte erst bei ca. 40 Atm. und war bis ungefähr 5 Atm. absolut dicht gewesen.

Derartige Rohre werden zu kleinen Gebirgswasserleitungen heute noch mehr angewendet, als man im Allgemeinen wohl annimmt.

Da nun auch das Guseisen bei grossen Leitungen vielfach durch Stahl und Holz etc. ersetzt ist, im letzteren Falle also ein Zurückgehen auf mittelalterliche, übrigens auch noch im 18. Jahrhundert ausgeführte Leitungen statthat, so ist es vielleicht für unsere Herren Giesserei-Ingenieure und Besitzer an der Zeit, darüber nachzudenken, ob nicht die Wasserleitungsrohre zweckmässiger und billiger aus Aluminium herzustellen seien, und so der Thon vielleicht einmal in Wiederholung seiner uralten Verwendung zu solcher Anerkennung gelangt, dass die den Körper eines Wasserbauingenieurs der nächsten Jahrhunderte erfüllende Seele eines alten hellenisch-peramonesischen Ingenieurs eine hohe Genugthuung empfinden muss.

Unmöglich wäre das ja nicht! Glänzen doch schon heute auf dem Dache unserer Ausstellungsgebäude statt rother Thonziegel die weissen Bleche des verwandelten Thons.

Die Urtheilsbegründung des Reichsgerichts in Sachen der Auerpatente¹⁾.

Wir sind schon heute in der Lage die Begründung des Urtheils an dem Spruch des Reichsgerichtes, dessen Wortlaut wir in der letzten Nummer gegeben haben, nachstehend ausführlich mitzutheilen.

Diese Begründung des Reichsgerichtes liefert einen interessanten Beitrag zur Entwicklungsgeschichte des Gaslichtes und bringt zum Theil noch unbekanntes Mittheilungen aus den Akten des Patentamtes. Von besonderer Wichtigkeit in dieser Beziehung ist der Abschnitt E. S. 518: der Urtheilsbegründung, in welchem eine Darlegung Dr. Auer von Weisbach aus das Patent vom 12. August 1890 mitgetheilt ist, die gewissermassen den Schlüssel an der heutigen Glühlichtindustrie liefert. Es wird darin angeführt, dass und in welcher Weise Cer schon in sehr geringen Mengen die Leuchtkraft des völlig reinen Thoroxides so beeinflussen vermag, ein Verhalten, das seitdem die Grundlage der Herstellung von Glühströmpern geworden ist. Aber — so führt das Reichsgericht aus — das Patent auf die Anwendung dieser Thor-Cer-Verbindungen wurde dem Erfinder in dem beanspruchten Sinne nicht ertheilt, vielmehr nur in der eingeschränkten Form eines Zusatzpatentes 74745 auf die Anwendung von aus Thoroxid und Uranoxid bestehenden Glühkörpern; und weiter heisst es: „Vor dem Schicksal, dass ein Dritter die epochenmachende Erfindung, welche in der Anmeldung vom 12. August niedergelegt ist, selbständig gemacht, angemeldet und etwa nach vorheriger Bescheidung ein deutsches Patent auf dieselbe erlangt hätte, ist der Erfinder bewahrt geblieben.“ Dagegen wird auf die englische Patentschrift Möller No. 124 von 1859, in

welcher ebenfalls die hohe Leuchtkraft von Thoroxid mit Spuren anderer Erleiderungen angeführt wird, hingewiesen und gesagt: „Mit dieser Veröffentlichung würde diese Erfindung (Gemeinschaft für das deutsche Reich geworden sein, insofern sie, was allerdings anzunehmen, nicht unter die in dem (Auer'schen) Patente No. 39162 und 41945 unter Schutz gestellten Verbindungen . . . fällt.“ Eine bestimmte Entscheidung über diesen wichtigen Punkt hat das Reichsgericht nicht gegeben, wenn es auch geneigt ist, die Patentschutz dafür anzunehmen. Nicht minder wichtig ist der folgende Abschnitt F, in welchem das Reichsgericht gegenüber dem Patentant die Wiederherstellung des von ersterem gestrichlenen Anspruchs 3 des Zusatzpatentes²⁾ 19145 begründet. An Hand der Darlegungen Auer's und in Uebereinstimmung mit dem sachverständigen Vertreter der Gegner der Auerpatente Herrn Prof. Witt, dessen Ausführungen früher wesentlich mit für die Freieichung bestimmend gewesen waren, kommt das Reichsgericht zu der entgegengeetzten Auffassung und setzt den Patentspruch, welcher die Benennung von Thoroxid im Sinne von 1890 unter Schutz stellt, wieder ein — Wir haben schon in unseren früheren Bemerkungen zu dem Urtheil des Reichsgerichtes, vor dem Bekanntwerden der Urtheilsbegründung angeführt, dass nach unserer Meinung mit diesem Urtheilspruch der Kampf nicht beendet ist, da neue ausnehmend definitive Fassung der Patentsprüche vielmehr erst die Grundlage für weitere reichliche Auseinandersetzungen zwischen den streitenden Parteien, deren Ausgang sich noch kaum übersehen lässt, liefern werden. Die Urtheilsbegründung des Reichsgerichtes bestätigt die Richtigkeit dieser Ansicht, indem sie unter „J“ ausführt: „Friedlich werden damit nicht alle möglichen Meinungsverschiedenheiten, welche über den Sinn der einzelnen Patentbeschreibungen bereits zu Tage getreten sind und noch an Tage treten können, ausgeglichen. Defür bietet aber auch das Nichtigkeitsverfahren keinen Raum; denn dasselbe kann nicht alles dasjenige nachholen, was zur Beseitigung von Unklarheiten im Patentertheilungsverfahren hätte geschehen können.“

Wir lassen nun den Wortlaut des Aktenstückes folgen:

Gründe.

A. Dr. Auer von Weisbach hat in den ihm ertheilten Deutschen Reichspatenten 39162, 41945, 74745 nach den veröffentlichten Patentschriften ein Verfahren dargestellt, mittels dessen Leuchtörper für Incandeszenzleuchtner aus gewissen Erden bergestellbar werden können, die bei dem gewöhnlichen Bunsenbrenner, also für den in allgemeiner Anwendung stehende Leuchtgas anwendbar sind. Die im Verlore befindlichen Auer'schen Glühkörper hielten lange Zeit konstant, ihre Leuchtkraft übertrifft die des Gases bei einem geringeren Gasverbrauch weit und sie geben ein vorzügliches Licht. Wenn diese Glühkörper in dem patentirten Verfahren hergestellt sind, so ist den Patentbesitzer eine Erfindung von grosser Tragweite offenbart, die Erfindung war auch neu. Allerdings hatten vor dem Erfinder schon Andere den Gedanken offenbart, Gase oder andere Gewebe durch Ueberlecken oder Imprägniren mit engschmelzenden oder gelöteten Incandeszierenden Metallen oder Erden darzustellen, die wieder getrockneten Gewebe über eine Flamme, auch einer Gasflamme ansaugen, so das Gewebe ausbrennen an lassen, und so einen leuchtigen aus dem Incandeszierenden Stoffe bestehenden Strumpf zu gewinnen. Es sind auch bereits die Vorzüge aneinander gesetzt, welche ein solcher Strumpf für Beleuchtungszwecke darbietet, wenn er gewonnen wird. Dass aber auf diesem Wege ein nicht absehbar in Staub anfallender brauchbarer und ausdauerlicher Strumpf für den Bunsenbrenner an gewinnen sei, hat vor dem durch Dr. Auer von Weisbach dargestellten Verfahren Niemand, soweit bis jetzt ermittelt ist, erreicht. Deshalb können die von den zehn Nichtigkeitsklägern H. Geutlich in Münster i. Westfalen und Genossen homogenesene Veröffentlichungen der englischen Patentschrift 225³⁾ William Robert Lake (Williams) und der im Dingler'schen polytechnischen Journal und im Leipziger Tageblatt veröffentlichten Beschreibung des Frankenstein'schen Verfahrens zur Gewinnung des Lauerlichts und des Solarlichts als Anticipationen des hier in Rede stehenden patentirten Verfahrens nicht angesehen werden. Auch wenn Auer von Weisbach Alles, was in diesen und anderen Veröffentlichungen kund gegeben war, benutzte und nur den Punkt über dem i hinzugefügt, dadurch aber erreicht hätte, dass ein für die Praxis brauch-

¹⁾ Wir verdanken die Unterlage für die Publikation der Deutschen Gaslichtgesellschaft. D. Red.

hates Verfahren von grossem Erfolge angestaltet wurde, hätte er eine patentirbare neue Erfindung gemacht.

E. Dass der Patentnehmer allgemein den Schutz in Anspruch genommen hätte für ein Verfahren, derartige Strömpfe herzustellen, ergibt sich aus den vorliegenden Patentschriften nicht. Vielmehr sind im Patent 30162 nur in Anspruch genommen Glühkörper, welche aus den dort genannten bestimmten Stoffen bestehen, und in Anspruch 3 ein Verfahren, die Glühkörper aus den in Anspruch 1 genannten Stoffen herzustellen. Innerhalb dieser Grenze bewegen sich auch die Zusatzpatente 41945 und 74745. Der Ausspruch in der Begründung der patentämterlichen Entscheidung Seite 23 und 25

der Anspruch 3 hätte für nichtig erklärt werden müssen, soweit er das Verfahren ganz allgemein in Anspruch nimmt,

würde gegenstandslos sein, wenn er bedeuten sollte, dass dem Erfinder das Verfahren nicht ohne alle Beschränkung auf bestimmte Stoffe patentirt werden dürfte.

Noweit aber zunächst im Anspruch 3 des Hauptpatents die Patentschrift ein Verfahren auch für die einzelnen Körper beansprucht wird, ist zunächst die Auslegung zurückzuweisen, welche die belagte Oesterreichische Gas- und Lichterzeugungs-Gesellschaft in ihrer Berufungsschrift bezüglich dieses Anspruchs versucht hat.

Wortförmlich können unter den beim Verfahren selbst zur Verwendung kommenden Körpern nicht die durch das Verfahren hergestellten Glühkörper verstanden werden, sofern sie aus den einzeln angeführten Mischungen

Lanthanoxyd, Yttriooxyd und Magnesia u. s. w.

bestehen. Die Beklagte will in Gegensatz dazu die Combinationen von andern Zusammenstellungen aus diesen Gruppen verstanden wissen. Wenn in dieser Beziehung noch irgend ein Zweifel bestände, so würde er beseitigt durch die Erklärung des Erfinders vom 24. September 1886 — Blatt 62 der Patentberichtsakten —. Er tritt dort dem von den jetzigen Vertretern der Nebeninteressenten, dem Patentanwälte Fohler & Loubier im Namen von Otto Fahnelein eingeleiteten Einspruch mit der Bemerkung entgegen:

Kann erst zu meinen ist die Behauptung des Einsprechers, dass ich dadurch, dass ich dieses Verfahren auch für jeden einzelnen Bestandtheil in Anspruch nehme, in Widerspruch stehe, mit meiner Behauptung, dass die in molecularer Mischung sich befindlichen Oxyde besondere Eigenschaften hätten

Für die heissere Flamme als die Bunsen'sche sind eben Mantel beispielsweise hies aus Zirkonoxyd völlig leuchtbar. Und darum musste ich auch dieses schützen.

Damit ist erwiesen, dass sich der Patentanspruch 3 allerdings auch auf die einzelnen Erdoxyde beziehen soll, welche in der Patentbeschreibung genannt sind, auch wenn ein solches nicht in molecularer Mischung mit einer andern Erde verwendet wird.

Was hier aber von diesem Einzelkörper bemerkt wird, wiederholt der Erfinder in der Anmeldung des Zusatzpatents 41945 vom 28. April 1886 bezüglich der Mischungen, namentlich der Zirkonmischungen mit den Worten:

Dass bei geringern Hitze-graden geringere Emission-vernögen vieler solcher Mischungen kann durch Anwendung von heisseren Flammen als der Bunsen'sche (z. B. der Wasser-gasflamme) bedient worden werden. So leuchtet ein Gemisch von Zirkonoxyd und Ceroxyd in der Flamme des Wasser-gases intensiv, während in der Leucht-gasflamme erhitet das Emission-vernögen ziemlich unbedeutend bleibt. (Vgl. Patentbeschreibung dieses Zusatzpatents Seite 3 Spalte 1.)

Allein ein besonderes Verfahren, in welchem die von dem Erfinder dargestellten Glühkörper für diese heisseren Flammen nutzbar gemacht und den betreffenden Brennern angepasst wären, hat der Erfinder nicht dargestellt. Es ist auch nicht dargelegt, dass die Verwendung solcher nach dem Verfahren des Hauptpatents dargestellten Glühkörper aus Zirkon bei der Wasser-gasflamme oder einer andern sehr heissen Flamme einen erheblichen Vorzug vor den Säfen und Lanthanen von Glühkörpern aus Zirkon hätten, welche lange vor 1885 bei diesen Flammen zur Anwendung gebracht sind, — dass also nach dieser Richtung eine Erfindung vorläge.

Bestiglich der Verwendung bei dem Bunsen-brenner sind ähnlichen Brennern des Leucht-gases muss es aber bei den Erklärungen sein Bewenden behalten, welche der Erfinder in der Patent-

schrift des Hauptpatents bezüglich der einzelnen Körper abgegeben hat, so z. B.

dass Lanthanoxyd ausserhalb der Flamme noch kurzer Zeit an feinem weissen Pulver zerfällt, Zirkonoxyd nur weissliches Licht gibt, dass das Emission-vernögen allmählich abnimmt, das Gewebe ohne jede Festigkeit ist; dass ein Magnesium-gewebe nur in der äussersten Flamme einiges Licht gibt, dass sie stark eintrübt u. s. w.

Da auch die Berufungskläger selbst Seite 12 ihrer Berufungsschrift sich zu der Ansicht bekennen, dass der Erfinder damit „die Unverwerthbarkeit der Einzelbestandtheile dargethan habe, — Blatt 296 v — so erweitert sich die Berufung der Beklagten und der Nebenkläger, soweit sie die angesprochene Einschränkung des Anspruchs 3 des Hauptpatents betrifft, als unbegründet. Denn was die Berufungskläger abweichend von ihrer schriftlichen Berufungsgründung in der mündlichen Verhandlung vor dem Reichsgericht angeführt hat, um das Verfahren bezüglich der einzelnen Körper zu retten, hat keine neuen durchschlagenden Gesichtspunkte zu Tage gefördert.

C. Ist aber das dargestellte Verfahren bezüglich der Einzelkörper des Hauptpatents nicht patentirbar, so fällt damit eine andere Erweiterung des Anspruchs 3.

Einen wesentlichen Theil des Verfahrens bildet die Herstellung oder die Verwendung von Nitraten, Sulfaten, Chloriden, Acetaten oder andern äquivalenten Verbindungen der von dem Erfinder genannten Substanzen bzw. in den vorgeschriebenen Mischungen mit Säuren.

Die Nitrats u. a. w. werden in Wasser gelöst, so dass 30proc. Lösungen dargestellt werden. Mit diesen werden die Gewebe imprägnirt, diese werden getrocknet und dann der Gluth ausgesetzt, in welcher sich nach der Annahme des Erfinders unter Zersetzung der Salze Erdoxyde, bei den Mischungen in chemischer Verbindung, bilden.

Ob auf eine andere Weise die Herstellung eines dazwischenfallenden Mantels aus den Gemischen herzustellen wäre, kann hier dahingestellt bleiben. Der Erfinder stellt seine Mantel durch Anwendung von Nitraten oder äquivalenter Verbindung von Erden her.

Dass der Patentkläger keiner neuen Erfindung bedürfte, um die Nitrats herzustellen, ist unerkelbar. Auch ein bekanntes Verfahren kann Theil eines patentirbaren Gesamtverfahrens sein. Aber hier hat der Erfinder nicht hies die zur Zeit seiner Anmeldung bekannten Methoden, die Erdoxyde in Salzen auszu bilden, als Theil seines Verfahrens verwendet, sondern er ist bestrebt, sich auch Verbindungen und die Methoden von deren Darstellung dienbar zu machen, welche noch gar nicht erfunden sind.

Dass nicht direct die Herstellung in der Beschreibung, wie in dem Patentanspruch, sondern die Verwendung von Salzen der Erdoxyde vorgeschrieben wird, ändert an der Sache nichts. Damit die Salze verwendet werden können, müssen sie erst dargestellt werden. Und wenn man auch unterstellt, dass der Erfinder nicht erst moleculare Mischungen der Erdoxyde dargestellt wissen will, um hiernächst die in der Mischung befindlichen Substanzen zu Salzen umzuwandeln, wenn man vielmehr voraussetzt, dass der Erfinder die Nitrats, Acetats u. s. w. der Einzelkörper moleculär gemischt wissen will: so kann sich natürlich auch der, welcher nach dem Patente arbeitet, solche Salze der bestimmten einzelnen Erden, soweit sie im Handel zu erhalten sind, auf diesem Wege beschaffen. Aber nachgewiesen ist nicht, dass alle diese Salze zur Zeit der Anmeldung im Handel zu haben waren. Und keinesfalls gilt das von solchen organischen Salzen, welche in Folge der fortschreitenden Forschungen erst darstellbar werden. Der Anspruch 3 kann also nur dahin verstanden werden, dass die Darstellung der Salze aus den in Bezug genommenen Erden ein Theil des patentirten Verfahrens ist; mag nun der, welcher nach dem Patente arbeitet, diesen Theil des Verfahrens selbst ausführen oder sich aus von einem Andern angeführtes Verfahren wie ein Stückverfahren des patentirten Gesamtverfahrens aneignen.

Nun kann aber der Erfinder nicht beanspruchen, dass Verfahrenarten, welche noch gar nicht erfunden sind, wenn sie in Zukunft erfunden werden sollten, und die in Anwendung der durch solche neue Methoden gewonnenen neuen Körper sich im Voraus patentirlich dienbar gemacht werden. Dieser Anspruch

ist aber in dem Patentspruch 3, wenn man ihn zusammenhält mit den fünf letzten Absätzen der Beschreibung, erhoben. Denn hier will sich der Erfinder organische Verbindungen dienstbar machen, welche erst in Folge der unauflöslich fortschreitenden Föschung auf dem Gebiete der organischen Chemie gewonnen werden.

Was der Erfinder zur Charakterisierung dieser neuen Verbindungen in diesen Absätzen anführt, ist auch nicht eine von ihm erfundene Methode zur Darstellung solcher Verbindungen, sondern die Aufgabe, welche diese Verbindungen lösen sollen.

Das ist gänzlich unzulässig.

Wie sich aus der Erklärung des Erfinders vom 31. März 1886 Blatt 28 der Patenterhaltungsacten über das Hauptpatent weiter ergibt, werden,

die amorphem, gelatinösen Niederschläge

vorbehalten, weil die organischen Salze des Zirkons meist derartige Niederschläge bilden; es sei aber aus leicht erklärlichen Gründen nicht möglich, die Zahl der organischen Verbindungen heute abzurechnen. Die Verwendung von Zirkon für sich allein bleibt aber nicht unter Patentschutz.

Uebrigens ist in der Replik des Nichtigkeitsklägers Gantsch — Blatt 63 v. der Processakten des Kaiserlichen Patentamts — geltend gemacht und in der zu den Akten eingereichten Aeußerung des Professor Dr. Witt vom Juni 1896 Seite 7 darauf hingewiesen, dass die Verwendung fein kristallinischer oder gelatinöser Niederschläge sich von den Niederschlägen im Frankenstein-Werner'schen Verfahren nicht unterscheiden und keine bessere Imprägnierung liefern können als diese. Auf dieser oft hervorgehobenen „Imprägnierung“ beruht aber die Erfindung mit. Dass auch solche gelatinösen oder kristallinischen Verbindungen von der Beklagten selbst verwendet worden wären, ist von ihr nicht dargelegt. Es muss aus allen diesen Gründen den Anträgen der Nichtigkeitskläger insoweit entgegen werden, als der Patentspruch 3 eingeschränkt wird auf Nitrat-, Sulfate oder äquivalente Verbindungen, während die Beratung der Beklagten und der Nebenintervenienten gegen die vom Patentamt ausgesprochene theilweise Vernichtung des Anspruchs 3 des Hauptpatents zurückzuführen ist.

D. Dagegen kann den Anträgen der Nichtigkeitskläger auf eine völlige Vernichtung des Patents 39162 nicht entgegen werden.

Dass nach den von dem Erfinder mitgetheilten Recepten dauerhafte Glühkörper hergestellt werden können, ist zwar bestritten. Und die Nichtigkeitskläger haben sich zum Beweise ihrer Behauptung auf ein beigezeichnetes Gutachten des französischen Ingenieurs Girard bezogen. Allein diesem Gutachten stehen die Aussagen einer Anzahl anhafter englischer Sachverständiger gegenüber, welche in dem im März und im April 1896 sehr ausführlich verhandelten englischen Proccesse der Incandescence Gas Light Company limited wider die Sunlight Incandescence Gas Light Company limited bekannt haben, dass sie nach diesen Recepten haltbare Strömple hergestellt haben.

Dazu kommt, dass nicht nur von den Beklagten solche Strömple in grösserer Zahl hergestellt sind, sondern dass sie auch von einer sehr zahlreichen Concurrenz nachgemacht sind, ohne dass ersichtlich gewesen ist, dass diese ein wesentlich anderes Verfahren angewendet hätten, als das von Auer von Weisbach erfundene, wenn sie dabei auch andere Erden verwendet haben, als im Hauptpatent angegeben ist. Das gestattet einen Schluss auf die Zuverlässigkeit der Auer'schen Angaben.

Wenn vielleicht auch das Verfahren nicht von Jedem sofort mit gleichem Erfolge angewendet werden kann, wenn es mannigfacher Versuche, Modificationen einer Erklärung (von Kunstgriffen bedürfen mag — davon, dass nach diesen Recepten überhaupt nicht mit Erfolg gearbeitet werden konnte, hat sich das Reichsgericht nicht überessen können. Dem in der Berufungsinstant nach dieser Richtung erhobenen Beweissträngen war deshalb nicht stattzugeben.

Was aber die gewerbliche Verwerthbarkeit anlangt, so hat das Gewerbe vor allen Dingen durch eine zweite Erfindung des Dr. Auer von Weisbach, welche schon in der Patentschrift 39162 niedergelegt ist, eine weitreichende Perspektive gewonnen. Und das reicht zur Aufrechterhaltung des Patentes bezüglich der Mischungen allein hin, auch wenn dieselben noch nicht Glühkörper mit dem oben unter A unterstellten glühenden Rosalite ergeben.

Auer von Weisbach hat das Gesetz gefunden, dass zahlreiche Erden, welche für sich leuchtend, ihre Leuchtkraft steigern, wenn sie mit gewissen andern für sich leuchtenden Erden vermischt werden. Solche Mischungen vorzunehmen, hatte freilich schon Khotinsky in seinen amerikanischen und englischen Patenten vom 1881 für angängig erklärt:

any one of them separately, or two or more of them mixed together.

Allein mit der Anstellung dieser Alternative erfuhr das Gewerbe nicht, dass die Mischung insbesondere für die Verwerthbarkeit der Incandescenzen Erde vortheilhafte Wirkungen habe. Diese Veröffentlichung und anderwärts Veröffentlichungen über die Verwendbarkeit solcher Mischungen sind also ohne Bedeutung für die patentrechtliche Würdigung der Erfindung von Auer von Weisbach.

Sodann bedenklich es sich freilich bei der Auffindung des Gesetzes um eine Entdeckung, deren Werth sich steigerte, je tiefer die Grenze seiner Anwendbarkeit an sieben war.

Aber der Finder hat das Gesetz in seiner Anwendung auf die Mischungen bestimmter Stoffe durch die Darstellung von brauchbaren Glühstoffen verarbeitet. Damit hat er eine Erfindung gemacht.

Wären alle diese Glühstoffe, wie sie aus den verschiedenen Mischungen des Hauptpatents und der Zusatzpatente hergestellt werden sollen, mit Gewinn verkäuflich und mit Gewinn gewerblich auszuweisen, so würde ohne Weiteres feststehen, dass die Herstellung jedes einzelnen Glühkörpers eine gewerbliche Verwerthung im Sinne von § 1 des Patengesetzes gestattet.

Die gewerbliche Verwerthbarkeit der ganzen Erfindung würde dadurch nicht ausgeschlossen, dass etwa einzelne vorgeschlagene Mischungen nach jener Richtung eine gewinnbringende Verwerthung nicht gestatten. Bis zu Dr. Auer von Weisbach hatten sich Erfinder und Industrie um die Herstellung von Glühkörpern bemüht. Dabei waren Metalle und ihre Verbindungen, insbesondere Erden verwendet. Erst mit der Erfindung des Dr. Auer von Weisbach hat die Industrie unter Verwerthung jenes von diesem Erfinder gefundenen Gesetzes sich diesen Gegenständen, und zwar nach einigen Jahren mit einem ganz ersunlichen Erfolge bemächtigt. Damit ist die gewerbliche Verwerthbarkeit der Erfindung, diese als ein Ganzes beurtheilt, auch schon in der ersten Form, wie sie im Hauptpatent dargestellt war, erwiesen.

Selbstverständlich darf der Patentschutz nicht weiter reichen als die Erfindung. Dass Mischungen der speciell bezeichneten Substanzen überhaupt und bei jeder Verhältnisszahl der Einzelbeschreibung den von dem Erfinder bezeichneten Erfolg haben, hat er nicht behauptet. Nach der Darlegung der Patentschrift 39162 ist die Zusammensetzung dieser Leuchtkörper an kein ganz bestimmtes Verhältnis der einzelnen Componenten gebunden. Damit ist nicht in Abrede gestellt, dass die Wirksamkeit von der Innehaltung gewisser Grenzen abhängig ist, sodass dieselben auch etwas weit gezogen werden.

Da aber der Erfinder in diesem Patent und in dem Patent 41945 Verhältnisszahlen angibt, welche sich nach seinen Versuchen als die besten erwiesen haben, so steht die Veränderlichkeit der Verhältnisszahlen der Patentirbarkeit nicht entgegen.

Es ist sogar im Hauptpatent eine annähernde Grenze mit dem Satze bezeichnet, dass der Gehalt an seltenen Erden bis zu 20% sinken kann, ohne dass die besonderen Eigenenthümlichkeiten erheblich leiden würden.

So lange also die so bestimmten Grenzen bei der Vermischung innegehalten werden, so lange bei Veränderung der Verhältnisszahlen der speciell beschriebenen Mischungen Glühkörper da gestellt werden, welche im Wesentlichen denselben gleichen, die in den Mischungen genannt werden, die in der Patentbeschreibung dargestellt sind, vielleich etwas schlechter, vielleich etwas besser, darf der Beklagten der Schutz aus dem Hauptpatent so wenig wie der aus dem Zusatzpatent 41945 versagt werden. Die Aufrechterhaltung dieses Zusatzpatents, bezüglich der in demselben genannten Mischungen, steht unter demselben Gesichtspunkte, wie die Aufrechterhaltung des Hauptpatents, weil ein wesentlicher Inhalt bei dem Kaiserlichen Patentamt zur Patenttheilung angemeldet war, bevor das Hauptpatent erteilt und veröffentlicht, ja bevor dasselbe öffentlich auslegt wurde.

Im Laufe seiner Untersuchungen machte derselbe Dr. Auer von Weisbach eine neue Erfindung, auf welcher anscheinend der

glänzende Erfolg beruht, weichen das Gasglühlicht neuerdings gewonnen hat.

Er zeigte dem Kaiserlichen Patentamt am 12 August 1891 an, dass, wenn Thoryoxyd, dessen bereits in dem Zusatzpatent 41945 gelichtet war, mit gewissen Oxyden im Zustande molekularer Mischung gelichtet wird, und jene Oxyde in nur ganz geringer Menge vorhanden sind, sich eigenenthümliche, bisher unbekannt gewesene, durch ihr außerordentliches Lichtemissionsvermögen und durch ihre enorme Glühwiderstandsfähigkeit besonders charakterisirte Körper bilden. Diese merkwürdigen Erscheinungen treten um so markanter auf, je reiner das verwendete Thoriumpräparat ist. Werden bestimmte, nach dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft bereits als völlig rein zu bezeichnende Thoriumverbindungen weiteren Trennungsverfahren unterworfen, so lassen sich nach oftmaligen Fraktionirten Producten erzielen, deren Eigenschaften unter einander verschieden geworden sind und gleichzeitig von Eigenschaften des ursprünglichen Thoriumpräparates abweichen. Die ersten Krystallfraktionen der oben bezogenen Trennungsschritte, welche im Sinne des stattfindenden Trennungsprocesses reiner sein müssen, als das ursprüngliche Präparat — die Verunreinigungen gehen nämlich mehr und mehr in die Mutterlauge —, liefern ein Thoryoxyd, das nicht mehr völlig die Eigenschaften des gewöhnlichen reinen Thoryoxyds besitzt. Es glüht in der Ruusensflamme mit nur wenig intensiverem Licht, und im Flammenmantel leuchtet es mit etwas erhöhter Intensität. Das emittirte Licht ist stark gelb. Gewöhnliches reines Thoryoxyd leuchtet, wie bekannt, in der Flamme mit rein weißem Licht. Das eine wie das andere Thoryoxyd ist von rein weißer Farbe und absolut unschmelzbar und nicht flüchtig. Das aus den ersten Fractionen gewonnene Thoryoxyd zeigt die Einzigartigen Erscheinungen in höchster Steigerung; verschwindend kleine, der Erkennung durch unsere analytischen Methoden bereits entzogene Spuren jener Oxyde, das sind hauptsächlich jene der seltenen Erdenstoffe, unter diesen vor Allem das Ceroxyd, rufen Veränderungen hervor. Es leuchtet bei einer Spur von Ceroxyd das Thoryoxyd wieder intensiver, und das emittirte Licht geht bei steigendem Gehalte allmählich in völliges Weiss über. Dabei nimmt die Lichtemissionskraft in rapidster Weise zu. Bei einem etwa 10% betragenden Zusatze von Ceroxyd strahlt die glühende Perle oder der nach meinem Verfahren hergestellte Mantel bereits brillantes Licht aus. Das Maximum des Emissionsvermögens wird erreicht bei einem Gehalt von ca. 1% Ceroxyd. Dieser Körper besitzt das weitest verstärkte Emissionsvermögen innerhalb der durch Gasflammen gegebenen Temperaturen, das man kennt. Ähnlichen Einfluss wie das Ceroxyd besitzen auch die anderen seltenen Erden, namentlich das Terbiuroxyd. Nicht minder auffallend als die oben geschilderten Erscheinungen ist die Thatsache, dass das Thoryoxyd jene geringen Beimengungen mit außerordentlicher Kraft festzuhalten im Stande ist. So verflüchtigt sich das Ceroxyd selbst nach einer Brennzzeit von mehreren tausend Stunden nicht. Dadurch unterscheiden sich diese neuen Glühkörper völlig von den bisher bekannt gewordenen. Mit dieser Eigenschaft hängt die stammswerthe Brennauer, welche fast allen den oben angeführten Glühkörpern eigen ist, aneinander.

Der Erfinder beansprucht ein Patent auf die Anwendung der oben geschilderten Verbindungen zu Leuchtzwecken.

So ist dem Erfinder das Patent nicht erteilt, vielmehr nur in der eingeschränkten Form eines Zusatzpatents 74745, auf die Anwendung von aus Thoryoxyd und Uranoxyd bestehenden Glühkörpern. Vor dem Schicksal, dass ein Wittler die epochemachende Erfindung, welche in der Anmeldung vom 12. August wiedergegeben ist, selbständig gemacht, angemeldet und etwa nach erbobener Beschwerde ein deutsches Patent auf dieselbe erlangt hätte, ist der Erfinder bewahrt geblieben. In England ist ein Patent No. 124 von 1893 auf den Namen Moeller erteilt, welches nach dem, was dem Reichsgericht aus jenen englischen Processverhandlungen bekannt geworden, die Sache enthält:

It has been found that the incandescent oxide of the material thorium, when in a pure state, gives comparatively little light. But that when it has allied to it a very small proportion, generally not exceeding one or two per cent of oxides of certain others of the rare metals, such as uranium, cerium, terbium, neodymium, samarium, praseodymium, yttrium and lanthanum, it has a very high illuminating power.

Mit dieser Veröffentlichung würde diese Erfindung Gemeingut für das Deutsche Reich geworden sein, insofern sie, wie allerdings annehmen, nicht unter die unter den Patenten 30102 und 41945 unter Schutz gestellten Verbindungen mit wesentlich abweichenden Verhältnisszahlen fällt, welche die in der Anmeldung vom 12 August 1891 angegebenen Wirkungen nicht haben.

F. Allein damit ist die patentrechtliche Wägung des Zusatzpatents 41945 nicht erschöpft.

Diese Patentschrift stellt u. A. unter Schutz die Anwendung von aus Thoryoxyd bestehenden Glühkörpern, welche nach den im Patentsanspruch 3 des Hauptpatentes beschriebenen Verfahren hergestellt sind.

Die Entscheidung des Kaiserlichen Patentamts vom 7. November 1895 hat diesen Patentsanspruch verurteilt. In der Begründung wird gesagt: — Seite 26 und 27 —

das Glühvermögen einzelner Erden, also auch der Thorende, sei bekannt gewesen, ihre technische Anwendung durch Khotinsky vorgeschrieben. Ganz abgesehen davon, dass Auer selbst die Unzulänglichkeit des reinen Thoryoxyds — vgl. Patentschrift 74745 Spalte 1 Absatz 5 — angibt, so lag offenbar in der Anwendung des Thoryoxyds für sich allein als Glühkörper und in der Anwendung des im Allgemeinen bekannten Verfahrens zur Erzeugung von Glühkörpern aus Thoryoxyd eine Erfindung nicht mehr.

Das Reichsgericht kann weder dieser Entscheidung noch ihrer Begründung beitreten. Was zunächst diese letztere anlangt, so hat das Patentamt die Erklärung des Erfinders in der Patentschrift 74745 nicht richtig wiedergegeben. Der Erfinder spricht dort nicht von reinem Thoryoxyd, sondern von völlig reinem Thoryoxyd. Und was er darunter versteht, hat er in der oben wiedergegebenen ersten Anmeldung vom 12 August 1891, enthalten in den Akten des Kaiserlichen Patentamts, sehr klar und sehr bestimmt auseinandergesetzt.

In der ersten Anmeldung des Zusatzpatents vom 25. April 1896 war von der Verwendung von reinem Thoryoxyd noch keine Rede; dagegen beanspruchte der Erfinder in der abgelegten Anmeldung vom 30. October 1896 bereits

Glühkörper für Incandescenzzwecke Thoryoxyd für sich und in Verbindung mit den in den Ansprüchen 1 und 2 des Stammpatents genannten Substanzen.

Wenn nun der Erfinder in der oft angezogenen Anmeldung vom 12. August 1891 die Resultate seiner seitdem vorgenommenen Arbeiten, das gewöhnliche reine Thoryoxyd noch weiter zu reinigen, dahin wiederholt, dass dieses von ihm weiter gereinigtes Thoryoxyd in der Ruusensflamme mit nur wenig intensiverem Licht glüht, ein Flammenmantel aber mit etwas erhöhter Intensität leuchtet, und in der Patentschrift von 74745 eben dasselbe von dem völlig reinen Thoryoxyd aussagt, so kann der Satz der Patentschrift 74745 nur von dem Thoryoxyd verstanden werden, welches der Erfinder bei seinen fortgesetzten Abspaltungen erreicht hat.

Das Thoryoxyd der Patentschrift 41945 ist aber das gewöhnliche reine Thoryoxyd, wie es mit den im Jahre 1896 bestimmten Hilfsmitteln in der damals üblichen Bearbeitung erzielt wurde.

Das dieses gewöhnliche Thoryoxyd, weil es noch etwas verunreinigt ist, einen sehr brauchbaren Glühkörper für den Ruusensbrenner liefert, wird aber in den von der Nichtigkeitsklägern in diesem Prozesse beigebrachten sachverständigen Mittheilungen des Professors Dr. Witt ausgeführt. Derselbe führt in seiner Darlegung vom Januar 1896 — Blatt 273 etc. — aus:

Thorsalas, verunreinigt durch Bruchtheile von Procenten anderer Salze, Thorsale in jenem Zustande der Reinheit, wie wir ihn überhaupt von technischen Producten zu erwarten pflegen, geben das am geeignetste Material zur Herstellung brauchbarer Glühstrümpfe ab.

Noch bestimmter bestätigt Professor Dr. Witt dasjenige, was Dr. Auer von Weibach in der jenen Sachverständigen nicht bekannt gewordenen Anmeldung vom 12. August 1891 wiedergegeben hat, in seinen Mittheilungen vom Juni 1896. Dort führt er aus:

Die Herstellung von absolut reinen Thorsalen sei keine so einfache Sache. Es scheint dem Sachverständigen schwierig zu sein, die letzten Spuren von Cer aus Thorsalen zu entfernen. Noch im Jahre 1893 war reines Thorsal offenbar nicht erhältlich. Mac Kean habe 1893 festgestellt, dass ein aus Thormoxyd bestehender Glühkörper bei Weitem die grösste

Lichtemission zeigte. Ein solches Resultat sei nur denkbar unter der Annahme, dass das von Mac Ken verwendete Thoriumstrahl rein sei. Aus einem Gutachten von Fresenius ergebe sich, dass alle von ihm dem Handel entnommenen Proben schwach erhaltig waren. Dr. Witt theilt dann seine eigenen Versuche mit Glühströmpfe, welche er aus ganz reinem Thorium hergestellt hat, leuchteten in der Flamme des Bunsenbrenners überhaupt nicht, sondern zeigten nur eine düstere, röthliche Gluth Glühkörper, welche zu gleichen Theilen aus reinem Ceroxyd und reinem Thorium hergestellt waren, ergaben kein irgend wie brauchbares Lichtemissionsvermögen. Glühkörper, für deren Bereitung reine Thor- und Ceralsin im Verhältnisse von 90:1 gemischt wurden, leuchteten noch intensiver als die dem Sachverständigen zur Verfügung stehenden käuflichen Glühströmpfe. Es sei dem Sachverständigen auch eine Probe von Thoriummineral zur Verfügung gestellt, welche sich noch in Originalpackung mit der Etikette der Firma E. de Haen in Hannover befand und den Vermerk „chemisch-rein“ trug. Aus diesem Salze habe der Sachverständige ohne irgend welchen Zusatz Glühkörper hergestellt, und sich dann überzeugt, dass sie, wenn auch nicht so stark, wie solche von richtigem Cergehalt, dennoch mit intensiver weissem Licht leuchteten. Trotzdem sei in diesem Thoriummineral durch die qualitative Analyse der Cergehalt nur bei besonderer Vorsicht nachweisbar.

Nach diesen sachlich mit einander übereinstimmenden Erklärungen zweier namhafter Chemiker, des Erfinders Dr. Auer von Welsbach und des Professors Dr. Witt, trägt das Reichsgericht kein Bedenken, anzunehmen, dass das, was man im Jahre 1886 unter dem Namen Thoroxyd und selbst unter dem Namen reines Thoroxyd verstand, zwar regelmäßig kein absolut reines Thoroxyd, sondern ein Stoff war, welcher mehr oder minder durch geringe Menge anderer seltener Erden, u. A. auch des Ceroxyde, verunreinigt war, dass aber eben deswegen jener Stoff, nach dem Verfahren des Erfinders bearbeitet, praktisch brauchbare Glühkörper, Mantel oder Strömpfe für den Bunsenbrenner, die ein weisses Licht liefern, geben kann. Es liegt nicht der geringste Grund vor, anzunehmen, dass der Erfinder bei seiner Anmeldung des Zusatzpatents im Jahre 1895 nicht hiesige Gedankt hätte. Namentlich liegt kein Grund für die Annahme vor, dass der Erfinder etwa schon bei jener Anmeldung die Erfindung gemacht hätte, welche er im Jahre 1891 angemeldet hat, und die im englischen Patente 124 von 1893 wiedergegeben ist. Ausnahmen ist dann aber die Patentschrift in dem Sinne, wie sie bei der Anmeldung und bei der öffentlichen Kundgebung auch von andern Sachverständigen bona fide zu verstehen war. Ob danach in jedem Falle anzunehmen, was 1886 unter Thoroxyd verstanden wurde, brauchbare Glühströmpfe herzustellen sind, ob, wie die Nichtigkeitskläger behaupten, ein Glühkörper nicht zu gewinnen ist, wenn in der Verunreinigung nicht Cer, sondern eine andere der im englischen Patente genannten Substanzen in geringerer Menge vorhanden ist, das kann völlig auf sich beruhen. Dem Reichsgericht ist keine Handhabe zur Verneinung gegeben, wenn nicht nachgewiesen ist, dass das, was sich aus den eigenen Ausführungen des sachverständigen Boraths der Kläger ergibt, unzweifelhaft ist: dass also Thoroxyd, wie es 1886 verstanden wurde, keine brauchbaren Strömpfe liefert. Ein solcher Beweis ist von den Nichtigkeitsklägern sich durch das, was sie in der mündlichen Verhandlung behauptet haben, dassen Richtigkeit unternicht, nicht gebracht. Vielmehr bleiben davon die eigenen Ausführungen ihres sachverständigen Beiraths unberührt, und diese befehlen einen hohen Grad von Wahrscheinlichkeit dafür, dass bei einer Bonafideausführung des im Zusatzpatent 41945 in Verbindung mit dem Hauptpatent geschützten Verfahrens unter Anwendung von Thoroxyd in jenesem Sinne brauchbare Glühkörper zu gewinnen seien, welche gegenüber Allem, was vor Anmeldung der Auer von Welsbachschen Patente bekannt war, einen sehr bedeutenden gewerblichen Fortschritt und eine neue Erfindung bedeuten. Denn Minerale, welche Cer und Thor nebeneinander enthalten, waren schon 1886 bekannt, z. B. Monact (verg. Neumann, Mineralogie, 7. Auflage, Leipzig 1868, S. 274), wenn auch Minerale, welche Thoroxid enthalten, damals noch nicht häufig zu finden waren. Es ist also nicht anzunehmen, dass es 1886 bei der Bearbeitung eines Minerals, um Thoroxyd zu gewinnen, ein besonderer Zufall gewesen wäre, wenn in der schliesslich herausgearbeiteten Thoroxide sich gerade eine Verunreinigung von Cer befanden hätte.

Bei dieser Lage findet das Reichsgericht keinen Grund, die vom Patentante ausgerechnete Verneinung von Anspruch 3 des Patents 41945 zu bestätigen.

Nach dem, was im Eingang dieser Begründung über die Anticipationen bemerkt ist, waren diese sehr weit entfernt davon, dem Gewerbe praktisch brauchbare Glühströmpfe für den Bunsenbrenner oder für andere Brenner von Leuchtgasanlagen zu liefern.

Die Entscheldung des Kaiserlichen Patents führt die Veröffentlichung von Khotinsky an. Wenn die Abschnitte und Abschnitte, welche in den dem Reichsgericht vorgelegten Akten des Kaiserlichen Patents enthalten sind, richtig sind, so hat Khotinsky Thorium gar nicht genannt. Auch die Nichtigkeitskläger haben das in der mündlichen Verhandlung nicht nachweisen können. Die durch den Geheimen Commissionarath Glaser vertretenen Mitkläger glauben nur nach einem Schriftsatz im existenzialischen Verfahren den von Khotinsky gebrauchten Ausdruck

various earths,

nach Karmasch und Hoeren s. v. Erde, auch auf Thorium beziehen zu dürfen. Und der in der mündlichen Verhandlung als technischer Beirath der Nichtigkeitskläger anwesende Professor Dr. Witt erklärte, dass Thor ein näher Verwandter von Zirkon sei. Könnte man demnach annehmen, dass Khotinsky an die Thoroxide gedacht, und dürfte man in diesem Falle weiter unterstellen, dass Khotinsky speziell das reine Thoroxyd, wie es 1881 verstanden wurde, im Sinne gehabt habe, so hat dieser Erfinder niemals daran gedacht, aus solchem Thoroxyd Mantel für Leuchtgasbrenner herzustellen. Was aber seine Erfindungen bei Khotinsky gerade für eine Bedeutung hatten, berührt die vorliegende Frage überhaupt nicht.

Der Berufung der Beklagten und der Nebeninterventionsinstanz war also mitzutheilen, soweit sie den Anspruch 3 des Patents und folgeweise den Anspruch 5 des Patents 41945 betreffen.

G. Denn für die Patentirtheit einer Erfindung ist die wissenschaftliche Begründung derselben nicht entscheidend. Es kann sein, dass der Grund für das von Dr. Auer von Welsbach gefundene Gesetz, welches dieser selbst aufstellt, sich zwar nicht bestätigt, ohne dass er bei seiner Anmeldung des Zusatzpatents 41945 sich nur erkannt hätte, dass die Beimengungen, welche das Thoroxyd, wie er es 1886 darstellte, theilweischlich, wenn auch in geringem Procentssatz, enthalten, vorhanden waren. Es kann also sein, dass sich mit dem Thoroxyd die demselben beigelegte Verunreinigung von Cer in der Gluthhitze chemisch verbindet und dadurch das brauchbare Glühlicht liefert, so dass dessen Werth nur gesteigert, nicht qualitativ geändert wird, wenn ein ganz geringer Theil von Ceroxyd weiter beigelegt, oder wenn dem Thoroxyd bei der Bearbeitung der Erde, welche Thoroxyd und Ceroxyd enthält, ein wahrnehmbarer Theil von Ceroxyd bis etwa $\frac{1}{2}\%$ beigemengt wird.

Es kann auch sein, dass jener Grund dieses Gesetzes sich bei weiterer Forschung nicht bewährt, sondern dass ein ganz anderer, heute noch nicht bekannter Grund aufgefunden wird, welcher die so merkwürdige Thatfache erklärt, oder doch eine bestimmte Umgränzung der Anwendbarkeit des gefundenen Gesetzes erkennen lässt und einen klaren Einblick in die Bestandtheile der Verhältnisszahlen gewährt.

Jedenfalls ist es für den technischen Erfolg und das Gewerbe, also auch die patentrechtliche Beurtheilung, gleichgültig ob dieses ein Stoff zur Bearbeitung dargeboten oder empfohlen wird, mit welchem so wie ihn die Natur geliefert und der Mensch bald nicht völlig gelungenen Versuche grundlegender Abspaltung belassen hat, der gewünschte Erfolg in der Bearbeitung zur Herstellung eines brauchbaren Glühlichts erzielt wird oder ob dem Gewerbe empfohlen wird, sich erst die für diesen Zweck unentbehrliche Mühe zu nehmen, das, was die Natur beigelegt hat, sorgfältig abzuscheiden, um es dann wieder zur Erzielung des technischen Erfolges beizumischen.

Ist anzunehmen, was jetzt nicht zur Entscheidung steht, dass im Durchschnitt der Fälle das gewöhnliche reine Thoroxyd, wie es 1886 verstanden wurde, nach dem Verfahren der Dr. Auer von Welsbach bearbeitet, ein Resultat liefert, welches die Grundlage des Erfolges bildet, das bei Anwendung des durch das englische Patent von 1893 bekannt gewordenen Zahlenverhältnisses und der bewussten Mischung von ganz reinem Thoroxyd und Cer

erst erzielt wird, und dass dieser Erfolg im letzteren Falle nur erst mit einiger Steigerung und grösserer Sicherheit erreicht wird, so wird sich die Folge kaum abweisen lassen, dass der Schutz des Patents 41945 bezüglich des Thorsoyals sich auch auf die bewusste Beimischung von 1% Carosyl zu absolut reinem Thorsoyal erstreckt. Vor ihm nicht mit der Nichtigkeitsbeklagung, wie sie in der mündlichen Verhandlung auszuführen versuchte, die Stelle, aus der Patentschrift 41'46 zur Aufrechterhaltung des Thoriumpatents oder zur weiteren Ausdehnung seines Schutzes verwendet werden, wo von der Beständigkeit des Glühkörpers die Rede ist. Denn diese Stelle bezieht sich auf die Vereinigung von Thorsoyal und Lanthanoyd, und das hat nicht bewirkt für die Eigenschaften eines aus Thorsoyal hergestellten Glühlichts.

H. Aus dem bereits angeführten Grunde ist es auch für die Aufrechterhaltung der angegriffenen Patente im Ganzen völlig unerheblich, wie der wissenschaftliche Streif der beiden Sachverständigen zu entscheiden ist, deren Gutachten einerseits von den Klägern, andererseits von der Beklagten und der Nebenintervenientin beigebracht sind, namentlich auch darüber, was unter molekularer Mischung im den Patentschriften zu verstehen ist. Dass es auch eine bewusst vorgenommene „molekulare Mischung“ geht, welche die Verwendung des gewöhnlichen reinen Thorsoyals, bei welchem die zum Erfolg erforderliche Mischung des absolut reinen Thorsoyals und der unreinen Beimischung sich in der Lösung von selbst vollziehen wird, auch wenn der die Lösung Herbeiführende kein Bewusstsein davon hat, dass eine solche Verunreinigung vorhanden sei, und wenn er sonst nichts zur molekularen Mischung getan hat.

Ob die Verbindung der Bestandtheile der Mischung mit einander eine mechanische „Legirung“ oder als sie im einzelnen Falle eine chemische Verbindung nach Äquivalentgewichten ist, oder ob in der Legirung eine chemische Verbindung enthalten ist, mit welcher die überschüssigen Bestandtheile einer Substanz sich mechanisch legieren, das ist für den aufgewiesenen Erfolg, welcher tatsächlich nach der Richtung sich vollzieht, dass die Verbindung einen besseren Glühkörper ergibt, als wenn nur eine Substanz verwendet wird, alles völlig gleichgültig.

Nur ist die Annahme einer „chemischen Verbindung“ in dieser Beziehung für die patentrechtliche Beurteilung von Bedeutung.

Nach § 1 des Patentgesetzes sind die Stoffe, welche auf chemischem Wege hergestellt sind, nur soweit patentierbar, als die Erfindung ein bestimmtes Verfahren zur Herstellung der Gegenstände betrifft. Ob diese Bestimmung nach ihrem Zweck nicht auch auf solche Legirungen analog anzuwenden wäre, welche etwa als chemische Verbindungen in strengem Sinne nicht anzu sehen wären, kann hier dahingestellt bleiben.

Das Reichsgericht darf sich für die Charakterisirung des von dem Erfinder dargestellten Verfahrens aus dessen eigenen Erklärungen, welche mit vollem Bewusstsein in Veranlassung einer deskriptiven Anrede des Patentsamts abgegeben sind, halten.

In der ersten Anmeldung zum Hauptpatent vom 22. September 1885 war nur von „Verbindungen“ die Rede.

Das Patentamt machte den Erfinder darauf aufmerksam, dass aus der vorgelegten Beschreibung nicht hervorgehe, dass die betreffenden Glühkörper wirklich chemische Verbindungen oder nur innige Gemenge derselben seien. Im ersten Falle müsste dies in der Beschreibung deutlich zum Ausdruck gebracht werden; andern Falls wäre für das Wort „Verbindungen“ ein „inniges Gemenge“ zu setzen. Der Erfinder, ein namhafter Chemiker, hat darauf in der Beschreibung den Satz abgeschrieben:

„Es hat in diesen Fällen eine chemische Bindung der einzelnen Bestandtheile stattgefunden.“

Das wird dann im Einzelnen daraus abgeleitet, dass eigenartige Körper entstehen, deren Eigenschaften aus jenen der einzelnen Bestandtheile sich nicht ableiten lassen. So wird auch in der Patentschrift 41945 wiederholt, dass eine Art chemische Bindung der Bestandtheile in der Weisgluth eintrete.

Die Nitrate, die Sulfate, die Acetate u. s. w. sind chemische Verbindungen; die Lösung bewirkt die molekulare Mischung, welche die chemische Verbindung in der Weisgluth vorbereiten soll. Wird hier die chemische Verbindung der Salze zerstört, werden die Körper zu Oxiden umgebildet und verbinden sich diese chemisch untereinander, so liegt nach der Charakterisirung des Patentnehmers ein chemisches Gesamtverfahren vor. Dabei ist es

natürlich völlig gleichgültig, ob der Abschluss des Verfahrens, das heißt Glühen der in dem Strumpf enthaltenen räumlichen anmittelbar im Anschluss an das Imprägniren und Trocknen der Strümpfe vorgenommen wird, oder ob der nach dem Patent arbeitende Fabrikant etwa die Strümpfe, ohne, dass sie geölt sind, in den Handel bringt, so dass sie erst geölt werden, wenn sie an der Stelle, an welcher sie benannt werden sollen, auf den Brenner gesetzt sind. Die geringfügig erscheinende, aber nach der Patentschreibung wesentliche Thätigkeit bildet eben deswegen einen sehr wesentlichen Theil des chemischen Gesamtverfahrens. Die Nichtigkeitsbeklage hat zwar in der mündlichen Verhandlung auszuführen gesucht, dass § 1 des Patentgesetzes in der oben angezogenen Bestimmung nicht angewendet werden darf, weil der Erfinder sich nicht darauf beschränkt, einen neuen Stoff herzustellen. Vielmehr stellt derselbe einen Glühkörper in bestimmter Form her. Allein dieser Einwand beweist nichts. Als Glühkörper kommt nur in Betracht der versuchte Strumpf. Dieser erlangt aber nach den massgebenden Ausführungen des Erfinders bei den vorgeschlagenen Mischungen seine Leuchtbarkeit und seine Beständigkeit nur, weil er aus einem neuen Stoffe besteht, der durch ein chemisches Verfahren hergestellt wird.

Daneben konnten die Ansprüche 1 und 2 des Hauptpatents, und mehrere Ansprüche der Zusatzpatente in der gewählten Formulierung nicht aufrecht erhalten werden.

Dass war auch, abgesehen von der hier erörterten Frage, nicht anfangs. Denn was Dr. Auer von Weisbach erfunden hat, sind nicht schlechte

Glühkörper aus Lanthanoxyl, Yttriumoxyl und Magnesi
u. s. w.

sondern es sind Glühkörper, welche aus diesen Körpern durch das in der Patentschrift beschriebene Verfahren eine Mischung, für welche in der Beschreibung ein relativ bestimmtes Verhältnis angegeben ist, hergestellt sind, so dass auch vorhergehender molekularer Mischung durch eine Verbindung ein neuer Körper entstanden ist, welcher andere Eigenschaften hat als die Einzelbestandtheile.

Es wäre dankbar, dass ein Dritter eine neue Erfindung macht, durch welche er, ehe das eine derartige molekulare Mischung und eine derartige innige Verbindung stattfindet, bei einem blossen Gemenge in wesentlich anderen Verhältnissen, in welchen die einzelnen Bestandtheile ihre Eigenschaften behalten, einen Glühkörper herstellt, mit welchem ähnliche oder bessere Erfolge erzielt werden.

Hiernach sind die Patentansprüche anders zu formulieren. Das konnte so erfolgen, dass bei den Patentansprüchen 1 und 2 des Hauptpatents u. s. w. das Verfahren aufgenommen wurde. Oder so, dass unter deren Streichung die Stoffe, welche in dem über das Verfahren aufgestellten Anspruch 3 angegeben sind, aufgenom men werden. Das Eine führt auf dasselbe hinaus wie das Andere. Das Reichsgericht hat die letztere Formulierung vorgezogen.

Dabei versteht es sich von selbst, dass, inso weit in den stoben gebildeten oder in den abgeänderten Patentansprüchen namentlich der Zusatzpatents Bezug genommen wird auf vorhergehende Patentansprüche, sei es, denselben Patents oder eines anderen Patents, insbesondere des Hauptpatents überall der abgeänderte Anspruch statt des früheren Anspruchs als in Bezug genommen zu gelten hat.

Eine Abänderung der Patentansprüche war auch inso weit auszusprechen, als durchgängig eine Bezugnahme auf die Patent beschreibung und damit auf deren relative Bestimmtheitsbestimmungen erfolgt ist: namentlich im Sinne dieser Entscheidungsgründe, welche innerhalb gewisser Grenzen die Veränderlichkeit dieser Bestimmtheitsbestimmungen gelten lassen.

Es freilich werden damit nicht alle möglichen Meinungsverschiedenheiten, welche über den Sinn der einzelnen Patent beschreibungen bereits an Tage getreten sind und noch an Tage treten können, ausgeglichen. Dafür bietet aber auch das Nichtigkeitsverfahren keinen Raum. Denn dasselbe kann nicht alles dasjenige nachholen, was zur Beseitigung von Unklarheiten im Patenturtheilungsverfahren hätte geschehen können.

Unter Ansehen hat sich eine Meinungsverschiedenheit darüber herausgestellt, wie im Zusatzpatent 41945 Anspruch 5 die Beimischung von Carosyl zu verstehen ist. Die Nichtigkeitskläger wollen darunter solche Beimischungen verstanden wissen, welche den Verhältnissahlen des Hauptpatents entsprechen und gleichen

die Ansicht vertreten zu können, dass darunter eine Beimischung von mindestens 20% zu verstehen sei. Es ist selbst geltend gemacht, dass der Patentsanspruch sich zurückbeziehe auf die stark ceroxydhaltigen Mischungen, von denen in der Patentbeschreibung 41945 Seite 3 Spalte 1 die Rede ist. Dagegen lässt sich geltend machen, dass die Worte auch stark ceroxydhaltige Mischungen; eher auf einen Gegensatz schließen lassen. Wie denn auch auf Seite 2 Spalte 1 die Rede ist von Cerideren, welche wenig cer- und didoxydhaltig sind. De Cerit namentlich Cer, Lanthan und Didym enthält — Muspratt's Handbuch der technischen Chemie, 4. Auflage, bearbeitet von Stehmann und Kerl, Band 2, sah v. Cer und Yttriummetalle, Seite 748 — so würde jener Satz also bedeuten 50% Thoroxyd,

50% Lanthanoxyd einschließlich einer geringen Beimischung von Ceroxyd.

Auf einen geringen Zusatz von Ceroxyd könnten auch vielleicht die Worte des Patentsanspruches 5 gedeutet werden, eine Beimischung von Ceroxyd. Und damit könnte in Zusammenhang gebracht werden, dass in der Patentbeschreibung unter II zwar die Mischungen von

Ceroxyd und Magnesia,
" " Zirkonoxyd,
" " Lanthanoxyd,
" " Yttrionoxyd,
" " Thorionoxyd

angeführt sind, ohne dass indessen die ersten vier Mischungen in einem Patentsanspruch aufgenommen wären; ferner ohne dass der Patentsanspruch 6, welcher die Mischungen einführt

Lanthanoxyd, Yttrionoxyd und Thoroxyd,
" " and Thoroxyd,
Yttrionoxyd " "

eine Formelung erhalten hätte, in welcher zum Ausdruck gekommen wäre, dass auch Cerionoxyd in einem entsprechenden Mengenverhältnis mit Thoroxyd gemischt werden sollte.

Nimmt man aber auch an, dass der Patentsanspruch 5 des Zusatzpatentes 41945 so zu verstehen sei, dass Ceroxyd nur in einer geringen Menge dem Thoroxyd beimischt werden sollte, was hier nicht zu entscheiden ist; so bleibt immer eine solche Menge vorzuzusetzen, dass ein constant gelbes Licht erzeugt wird. Die Mischung von 90% ganz reinem Thoroxyd und 10% Ceroxyd kann also dem doppelten Grade nicht unter den Patentsanspruch 5 des Zusatzpatentes 41945 gezogen werden, als es sich in diesem Zusatzpatente um ein Thoroxyd im Sinne der chemischen Kenntnisse von 1886 handelt und als jene Mischung von 99:1 ein weisses Licht ergeben soll.

K. Bestimmt man die bisherigen Ausführungen, so würde also dem Dr. Auer von Weisbach, jetzt der österreichischen Gasglühlicht-Actiengesellschaft in Wien, statt der Ansprüche 1 bis 3 des Patentes 39162, der Ansprüche 1 bis 6 des Zusatzpatentes 41945 und statt der Ansprüche 1 bis 3 des Zusatzpatentes 74745 patentirt bleiben:

Ein Gesamtverfahren zur Herstellung von Glühkörpern für Incandescenzbrenner, welches charakterisiert wird durch die nachfolgenden Stadien, die in denselben verwendeten und bearbeiteten Stoffe und den Patentbeschreibungen entsprechenden molecularen Mischungen von Stoffen in den diesen Beschreibungen entsprechenden Verhältnisszahlen, welche nach Massgabe dieser Entscheidungsgründe innerhalb gewisser Grenzen variabel sind. Das Gesamtverfahren verläuft so, dass

I. gebildet werden Nitrate, Sulfate oder äquivalente Verbindungen von

1. Thoroxyd im Sinne der chemischen Erkenntnisse und der chemischen Darstellungen vom Jahre 1886, insonderheit nach dem Stande der chemischen Wissenschaft vom 30. October 1886, dem Tage, an welchem der Erfinder zuerst einen Patentsanspruch auf Thoroxyd angemeldet hat (Patentsanspruch 3 des Zusatzpatentes 41945); oder
2. von den unter No. 2 der Urtheilsformel bezeichneten Stoffen in molecularen Mischungen (abgeänderter Anspruch 3 des Hauptpatents); oder
3. von den in der Urtheilsformel 6 bezeichneten Stoffen in molecularen Mischungen, oder von
4. den in der Urtheilsformel 7 gedachten Stoffen in molecularen Mischungen

Dabei bleibt dem Patentinhaber vorbehalten, abgesehen von den unter No. 2 der Urtheilsformel bezeichneten Zusatzes nach Massgabe der Patentbeschreibungen zu geben einen Zusatz von

- a) Thoroxyd im obigen Sinne von 1886 in den vorstehend unter 2 gedachten Mischungen; oder von
- b) Ceroxyd nach Massgabe der Patentbeschreibung an den vorstehend unter 1 angeführten Stoffe, oder den vorstehend unter 2 und 3 gedachten Mischungen zur Erzeugung constant gelben und intensiven Lichts;
- c) oder von der unter 7 der Urtheilsformel gedachten Mischung an der unter 2 der Urtheilsformel gedachten Mischung, wie in den Patenten beschrieben;
- d. oder von der unter 7 der Urtheilsformel gedachten Mischung an den vorstehend unter 3 b gedachten Mischungen.

II. Die so gebildeten Salze werden nach Massgabe der Patentbeschreibung des Hauptpatents, wobei indessen die 5 letzten Absätze der Patentbeschreibung unberücksichtigt bleiben, gelöst.

III. Diese Lösung der vorherbezeichneten Stoffe und Mischungen wird dem im Patentsanspruch 3 des Hauptpatents näher bezeichneten Gewebe imprägnirt und

IV. für zur Umbildung der so gebildeten Mängel zu Leuchtörpern in der Glühbirne nach Massgabe der Beschreibung des Hauptpatents vorgeschritten

Nach Massgabe des Patentgesetzes wird dem Patentinhaber der Schutz für die so hergestellten Glühkörper ertheilt, wie im Patentsanspruch 3 des Zusatzpatentes 41945 ausdrücklich vorbehalten ist.

Zu einer Verrichtung des Anspruchs 8 des ersten Zusatzpatentes 41945 liegt kein Anlass vor. Denn der Anspruch ist bereits am 28. April 1886 in der ersten Anmeldung des Zusatzpatents, zu seiner Zeit erhoben, wo noch nicht einmal die öffentliche Bekanntmachung des Hauptpatents beschlossen war. Darnach liegt die Sache nicht anders, als wenn der Anspruch 8 des Zusatzpatents zugleich zum Hauptpatent erhoben worden wäre. Da aber der Anspruch 3 des Hauptpatents aufrecht zu halten ist, so würde er auch mit diesem Zusatz, der sich nur auf eine besondere Gestaltung des Verfahrens bezieht, aufrecht zu halten sein, selbst wenn dieser Zusatz für sich nicht als Erfindung auszuweisen ist.

Für die Verrichtung des Patentes 41016 liegen keine Gründe vor, ebensowenig für die Verrichtung der hier nicht besonders genannten Patentsprüche.

Zur Zurücknahme des Patentes 44016 liegt kein Grund vor, den Antrag auf Zurücknahme der übrigen Patente haben die Nichtklagekläger in der mündlichen Verhandlung nicht weiter verfolgen zu wollen erklärt.

Dass die Herstellung der Lösungen, also ein Theil des patentirten Verfahrens, innerhalb des Deutschen Reichs erfolgt ist, ist so wenig ein hinreichender Grund, die Patente zurückzunehmen, wie wenn die Salze, die zur Herstellung der Glühkörper erforderlich waren, aus dem Auslande beschafft wurden.

Die Kosten sind der Sachlage entsprechend vertheilt.

gs. Dr. Drechsler Dr. Bollschier. Dr. Boile.
Dr. Rehbain Dr. Behrend.

Die Reichsgerichtssthe Dr. Dreyer und Jess sind mit Urtheil abwesend und daher verbindet, ihre Unterschrift beizufügen
gs. Dr. Drechsler.

Urkundlich unter Siegel und Unterschrift
Das Reichsgericht, Erster Civilsenat.

(Unterschrift)

Literatur.

Neue Bücher

Bronner, P. u. J. Spornreth, der praktische Heiser und Kesselwärter. Anleitung für Heiser und Maschinenisten, sowie zum Unterricht in technischen Schulen. 4. Aufl. 8*, VIII, 170 S mit 60 Holzschn. Achen, Meyer Curt. M. 1,80.

Honkln, B., s Text-book on Gas, Oil, and Air Engines. Internal Combustion Motors without Boilers. 2. edit. 8*, 524 p. with 154 Illust. London, Griffin. 25 sh.

Dorn, E. Mittheilungen über Röntgen-Strahlen. (Sonderdr.) gr. 8^o, 10 S. m. 1 Taf. Halle, Niemeyer. M. 1. — Ueber die Schwingungsrichtung der Röntgen-Strahlen. (Sonderdr.) gr. 8^o, 7 S. Dresden. M. 0.50.

Elektrotechnikers Notizbuch 1896/97. Festgabe zur 4. Jahresversammlung des Verbandes Deutscher Elektrotechniker, Berlin, Juni 1896. 16^o, XVI, 26 u. 40 S. mit 1 Bildis. und 1 Fig. Leipzig, Schönte & Co. Geb. M. 1.

Heppenger, J. v., über den Einfluss der selectiven Absorption auf die Extinction des Lichtes in der Atmosphäre. (Sonderdr.) gr. 8^o, 56 S. Wien, Gerold's Sohn. M. 1.10.

Ingenieurs, des Taschenbuch. Herausg. vom akad. Verein. Hütte. 16. Aufl. Mit über 1100 eingedr. Abbild. u. 2 Taf. 2 Abth. 8^o, VI, 964 und XII, 618 S. Berlin, Ernst & Sohn. In Leder geb. M. 16.

Kerber, A., Beiträge zur Dioptrik. 2. Heft. gr. 8^o, 16 S. mit 4 Fig. Leipzig, Fock. 50 Pf.

Känmell, G., über Fresnel'sche Beugungserscheinungen bei Röntgen-Strahlen. Nebst einem Nachtrage von K. Schmidt. (Sonderdr.) gr. 8^o, 11 und 2 S. m. 1 Abbild. und 1 Taf. Halle, Niemeyer. M. 1.

Lewicki, I. L., Bericht über rauchfreie Dampfessel-Anlagen in Sachsen. Colorimetrische Untersuchungen. gr. 4^o, 206 Sp. m. 25 Abb. u. 21 Taf. Leipzig, Felix. M. 9.

Liebetanz, F., Röntgen's X-Strahlen nebst allen bis jetzt bekannten Strahlensorten u. A. h.: Die Selt'sche Farbenphotographie. gr. 8^o, 32 S. mit 20 Abbild. Garsch & Co. 60 Pf.

Norris, W., a Practical Treatise on the Otto-Cycle Gas Engine. Roy. 8^o, 258 p. London, Longmans. 10 sh. 6 d.

Oxford, H., Modern Optical Instruments and their Construction. Roy. 16^o, 108 p. London, Whitacker. 2 sh. 6 d.

Patit, P., Note sur un autocapteur on appareil servant à effectuer automatiquement, de façon continue, des jetses d'air comprimés ou de gaz quelconques. In 8^o, 11 p. Paris, Dunod et Vico.

Phillips, H. J., Fuel: Solid, Liquid, and Gaseous; their Analysis and Valuation. 3. edit. 120 p. London, Lockwood. 2 sh.

Reyrol, J., L'Éclairage de demain. L'Acétylène in 8^o, 76 p. avec fig. Paris, Alcan Lévy. 2 Fr.

Sammlung populärer Schriften, herausg. von d. Gesellschaft Urania in Berlin. Nr. 39. gr. 8^o. Berlin, Herm. Paetel. 80 Pf. Inhalt: Ueber Röntgen'sche Strahlen. Populärer Experimentvortrag von F. Spies. 13 S. m. 4 Fig. und 1 Taf.

Talensier, Ch., Obus calorimétrique pour l'estimation de la valeur des combustibles solides, liquides et gazeux, méthode de M. Berthelot. Pouvoir calorifique des combustibles; Détermination par l'appareil de M. P. Mahler. In 8^o, 20 p. avec fig. Paris, Fichou.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

16. Juli 1906.

- Klasse:
25. B. 18297. Gasglühlichtbrenner. J. de Brouwer, Brügge. Vertr. M. L. Bornstein u. G. Schreiber, Berlin O., Blannenstraße 74. 2.11.95
— G. 10667 Zündeinrichtung für Gaslaternen. R. Grosch, Weimar. 15.4.96.
42. J. 3910 Selbstvertheilung für Gas. H. Jensen, i. F. C. Sievers & Co. Nachf., Hamburg, Wilhelmstr. 22, Zollvereinsniederlage 5.3.96
46. C. 5866 Durch Arbeits- und Pumpenkolben gesteuerte Explosionsmaschine. R. Conrad, Wien IX, Lackringgasse 6; Vertr.: A. Boerzmann, Berlin NW, Luisenstr. 43.44. 13.11.95
55. B. 18299 Mischbahn für Bade- und andere Zwecke. Zus. s. Pat. 70132. E. Blum, Berlin S, Ritterstr. 12. 21.4.96

20. Juli 1906.

4. F. 8396 Zünd- und Regelungsrichtung für Grubenlampen. H. Freise, Hamme-Bochum. 24.6.95.
— Sch. 11188. Fehrlinienstrafe. G. P. Schmitt, Mannheim Q 7 No. 25. 9.12.95

Klasse:

26. K. 13376 Gasentwickler, insbesondere zur Erzeugung von Acetylen aus Calcium-Carbid. A. Kiese-walter, Limburg a. d. Lahn. 11.11.95.
— K. 13377. Apparat zur Erzeugung von Acetylen aus Calcium-Carbid o. dgl. A. Kiese-walter, Limburg a. d. Lahn. 11.11.95.
— K. 13435. Acetylen-Entwickler. A. Kiese-walter, Limburg a. d. Lahn. 29.11.95.
— L. 9678. Herstellung von Glühkörpern für Gasglühlicht auf elektrolytischem Wege. Zus. s. Pat. 87751. R. Langhans, Berlin, An der Stadtbahn 6. 4/10.95.

Patentertheilungen.

4. 88360 Glühlampe für flüssige Brennstoffe. O. Heilit, Berlin W, Büchestr. 35. Vom 29.6.95 ab. H. 16237.
— 88361. Befestigungsrichtung für Reflector- oder Schirmträger an Lampen. E. Räschebaum, Nabelm. Babobofstr. Vom 27.2.95 ab. R. 10119.
— 88368. Zugglas für Oel-Gaslampen. A. Z. Gernulus, 37 Curator Street, London WC.; Vertr.: A. Baerzmann, Berlin NW, Luisenstr. 43.44. Vom 6.7.95 ab. G. 9888.
10. 88380. Carbenen. H. Hittman, Mülheim a. d. Ruhr. Vom 17.12.95 ab. St. 4425.
12. 88363. Verfahren zur Darstellung von Cyanverbindungen aus Carbinen. Dr. N. Caro, Berlin NW, Roonstr. 1, und Dr. A. Frank, Charlottenburg, Leibnizstr. 80. Vom 5.1.3.95 ab. C. 6531.
— 88364. Elektrischer Ofen zur Darstellung von Calciumcarbid. A. Tenner, Schöneberg b. Berlin, Stubenrauchstr. 1. Vom 7.11.95 ab. R. 4710.
26. 88363. Elektrischer Gasentw. Zus. s. P. 84708. J. Jahnsson, Stockholm, Hegerlingsgatan 9; Vertr.: C. Pieper u. H. Springmann, Berlin NW, Hindenburgstr. 3. Vom 18.10.95 ab. J. 3778.
46. 88342. Glühkörper für Gas- und Petroleummaschinen. C. Spiel u. A. Spiel, Casselstr. Vom 29.2.95 ab. S. 9277.
88404. Schwimmerschuhe. R. Reichardt, Hamburg, Hühnerposten 23. Vom 22.2.95 ab. R. 9557.

Patentübertragung.

88. 81448. W. Döring, Grembold, Reg. Bez. Lignitz. Spülvorrichtung für Abort. Vom 27.4.94 ab.

Patenterlöschungen.

4. 26881 Zündvorrichtung für Sicherheitslampen. — 72422. Anschlussvorrichtung für Handbrennerlampen mit mittlerem Luftzufuhrrohr
26. 78468. Einrichtung zum selbstthätigen Verschluss von Gasleitungen.

Neudruck einer Patentschrift.

86. 81459. Schreuder. Vorrichtung zur Verhütung des Einfrierens von Wasserleitungen.

Gebräuchsmuster.

Eintragungen.

Klasse

4. 59740 Lampen-Glasbläserin mit ummittelbar im Glase selbst gebildetem Gewinde zum Aufschreiben des Brenners. Giese & Vehrenberg, Nabelm a. d. Ruhr. 24.6.95 G. 3194.
— 59741. Farbige Celluloid-Überscheibe für Laternen, insbesondere Signallaternen. O. Gausen u. Müller, Nürnberg, Hauptstr. 24.6.95 G. 3192.
— 59879. Geldspühnbrenner mit cylindrischem Vergaser für Atmosphären-Druck. E. Grube, Alt-Rahlstedt. 11.6.95. G. 3155.
— 59929. Lampenfassung mit Henkel. Th. Rosenfeld, Berlin, Ritterstr. 74. 1.6.96. H. 5416.
— 59931. Aus einem Stück gegossener Brennstoffbehälter für Grubenlampen. F. Wolf, Zwickau i. S. 5.5.95. W. 4157.
— 59947. Lampe mit Docht aus einer Mischung von Asbest und Wasserzinn. C. Haase, Köthen, Ach., Berubergstr. 7. 13.6.96. H. 6025.
26. 59721. Gasbrenner, bei welchem das Brennerrohr von einem oder mehreren communicirenden Gaszufuhrrohren umschlossen

Klasse

- ist. F. Stallmeier, Berlin O., Grüner Weg 125. 156 96. Nr. 1750.
26. 50746. Gasbeleuchtungsaloge für Wohnhäuser u. dgl. mit nach Art der Kehlensäureflaschen anwachsenden Gasbehälter P. Rzepka, Gleiwitz 246 96 R. 3457.
- 50911. Cylindrisches Sieb oder Gewebe als Schutzvorrichtung gegen Verunreinigen der Mischkammer bei Gasföhlbrennern. H. Kirchwegner, Neuwied. 265 96. K. 5216.
- 50852. Glühbrenner mit federndem Stützhalter und auf dem Mischrohr verschlebbarem Flammrohrer F. Deinöhl, Berlin S., Luisenauer S. 266 96. D. 2238.
- 50971. Gasföhlbrenner mit Glockentügel und zylindrischem, am oberen Ende geschlitztem Brennerrohr. J. Krügel, Breslau, Neumarkt 25. 296 96. K. 5305.
- 60018. Contactbürste als elektrischer Anstrich für Sengmaschinen, Gasfen u. s. v. P. Keimes, Crefeld, Rheinstrasse 37. 75 96. K. 5143.
34. 50857. Gaskocher mit in die Kochplatte mittels besonderer Arme eingehängtem und durch den Kochring geschobenem Brenner G. Horn, Braunschweig 44 96. H. 5693.
35. 50719. Badofen mit Brennerersatz für Gas- und Feuertopfensatz für Holz- und Kohlenheizung. G. Köbler, Ludwigshurg, Würt. 56 96. K. 5276.
- 50724. Gasheizöfen mit schiffsförmigen Grenzleitkanälen und dazwischen eingeschobenen wärmeleitenden Blechen W. Beilstein, Bochum, Alleestr. 12. 276 96 B. 6532.
46. 50994. Umsteuerung für calorische Maschinen durch Verstellen der auf der Welle drehbaren Kurbel, welche mit dem Schwungrad durch einen Arm mit federndem, in Schwungradbohrung einschneidendem Knopf verbunden ist Krauss, Mohr & Co., Nürnberg 8 6 96 K. 5290.
85. 50855. Ventilalanordnung für Verband Wassermesser mit auserhalb des Ventillites befindlicher Führung zur Erzielung eines sprunghaften Öffnens des Ventiles nach erfolgtem Anheben desselben F. Lutz, Ludwigshafen a. Rh. u. J. Hillenbrand, Mannheim, K. 7, 1. 236 96. I. 3140.
- 50689. Heberrückkasten für Wasserschloß mit Klappenventil. J. Leniger, Paderborn, Liberspromenade 183. 216 96. L. 3342.
- 50767. Spülzug von ovalem Querschnitt für Schwimmlos-Anlagen. H. F. Passavant-Iselin, Basel. Vertr.: R. Krayn, Bülfa NW., Kurstr. 27. 266 96. P. 2336.
- 50776. Heberrückkasten mit Anlauf durch Wasservordränger H. Kirchwegner, Neuwied. 265 96 K. 5223.
- 50906. Kanal aus Beton mit Ziegelumkleidung, wasserrecht (Monierconstruction) oder gewölbt über Decke mit in Beton eingebetteten Eisenanlagen unter der Sohle M. Keenes, Berlin W., Leipzigerstr. 101/102. 166 96. K. 5310.
- 50922. Ohne Stauung arbeitender Wassermesser mit inliegenden Hartgummirollen. H. Zenser, Leipzig, Hebestr. 27c. 36 96. Z. 818.
- 60007. Abwagestück für Rohrleitungen mit Einsatz zum Aufhängen der nach der Zweigleitung abzuführenden Flüssigkeitsmenge. A. Nätterer, Nürnberg, Bleichstr. 20. 306 96 N. 1175.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 26. Gasherstellung.

No. 84147 vom 28 August 1894. (Zusatz zum Patente No. 77379 vom 7. August 1892; vgl. ds. Journ. 1893 S. 397. W. Arrel und W. Foulis in Glasgow. Retortenlademaschine. — Der Fülltrumpf ist, im Gegensatz zu der Anordnung nach Patent No. 77379, fest mit dem Wagnengerät verbunden. Das Füllen der Mulde aus dem Humpf wird durch einen die Mulde umschließenden Schlot vermittelt, dessen Vorderwand sich mit der Mulde auf- und abwagt, während die Hinterwand am unteren Ende mit der Mulde, am oberen Ende mit am Wagnengerät angelegten Lenkstäben drehbar verbunden und so eformt ist, daß in jeder Höhenlage der Mulde ein geschlossener Schlot vorhanden ist.

Die Plattform für den die Lademaschine bedienenden Arbeiter ist in senkrechter Richtung in dem Wagnengerät feste geführt und wird beim Anheben des Rahmens mit in die Höhe genommen. Das Steuerventil für den das Spiralführende Cylinder wird durch Hebel betätigt, welche mit ihren gabelförmigen Enden auf einen Zapfen auf dem Gleitklotz eines der beiden den Ladekolben bewegenden hydraulischen Kolben greifen können.

No. 80836 vom 10 Mai 1894. Carl Seel in Berlin. Brenner für Gasglühlicht. — Der Brenner besteht aus der Combination eines Russenbrenners mit darüber angeordnetem eigentlichen Brenner. Zwischen beiden ist ein im Gasgemisch arbeitender Ventilator angeordnet, welcher, durch den Gas- und Luftstrom bewegt, ein inniges Mischen und Röhren der Ströme und dadurch gleichmäßiges und regelloses Brennen der Flamme herbeiführt. Ein Conus k unterhalb des oberen Brenners dient zum Nachauwärmen des Gas- und Luftgemisches, um Zweck, eine Verbreiterung der Brennzone zu erzielen.



Klasse 42. Instrumente.

No. 85633 vom 2. März 1891. F. E. Dyke-Atwood in London und St. Simpsen in Mansfield, Grafsch. Nottingham, England. Selbstkasseler Veranker von Gas u. dgl. mit Differentialbrüderwerk. — Im Ruhezustande der Vorrichtung befindet sich zwei Differentialbrüder DF mit ungleicher Zahnzahl und seitlichen, einander zugekehrten concentrischen Rippen in solcher Lage gegen einander, dass zwei Ausschnitte der Rippen in Gegenstellung sind, so dass ein Ansatz eines Armes in die Rippenausschnitte einfallen vermag. Wird nun, nach erfolgtem Mühsenwurf,

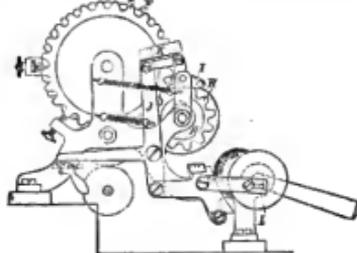


Fig. 107

der Mühsenhalter L in Umdrehung versetzt, so wird durch Drehung des Hebels J der Ansatz des Armes aus den Rippenausschnitten ausgehoben und das eine der beiden Räder DFG etwa D mittels einer Klinke J durch ein tieferes H um einen Zahn weiter geschaltet. Auf derselben Achse wie H sitzt ein zweites Getriebe von gleicher Zahnzahl, welches in das Rad F eingreift und zusammen mit H durch das Gassessergetriebe oder eine andere Mess. bezw. Zahlvorrichtung in Umdrehung versetzt wird, sobald der Ansatz des Armes aus den Rippenausschnitten ausgehoben ist und auf der von den Rippen gebildeten Gleitfläche ruht. Ist die Zahnzahl der beiden Räder DF um eine verchieden, so gelangen die Rippenausschnitte, bei einer Verstellung der Räder um einen Zahn — entsprechend dem Einwurf einer Mänze — nach einer vollen Umdrehung wieder in Gegenstellung, der Ansatz des Armes fällt in die Rippenausschnitte ein, und das Messergetriebe ist wieder festgestellt, so dass eine Entnahme von Gas u. dgl. weiterhin nicht stattfinden kann.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 83132 vom 1. Juni 1894. J. Söhnelein in Wiesbaden. Petroleum- bzw. Gaskraftmaschine mit Ansetzung und Einpressung des Brennstoffes durch des Arbeitkolben. — Durch den in einer Kammer F in Folge des Arbeitsprozesses des Kolbens erzeugten Wechsel der Luftdruck werden die Brennstoffe aus

einem Oelbehälter *F* bzw. Gasleitung in ein Rohr *d* angesaugt und durch das Einlassventil *e* in den Arbeitszylinder gepresst, wobei durch die konusartige Erweiterung des Rohres *d*, in welchem

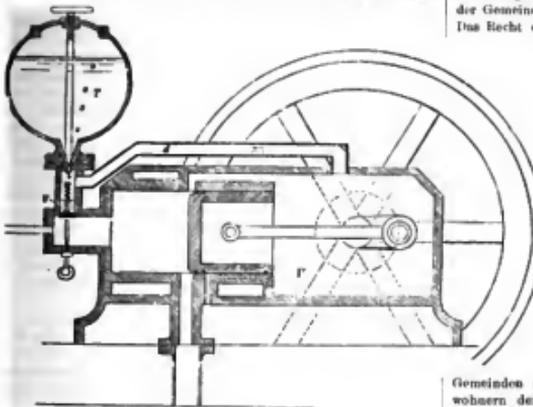


Fig. 204.

sich das angesaugte Gas ansammelt, erreicht werden kann, die Kammer *F* von explosivem Gemisch frei zu halten.

Klasse 47. Maschinenelemente.



Fig. 205.

No. 83914 vom 24. Mai 1894. Fritz Keeferle in Hannover. Rohrverbindung mit eingetaucht Doppelschraubstück und loser Vielkantenöse. — Ein Rohrstück *c* mit Vielkant und beiderseitigen Gewinde entgegengegesetzter Steigung wird mittels eines dasselbe lose umfassenden Bandes *d* mit oder ohne Rille für eventuelle Dichtungstreifen von aussen durch einen Schlüssel *e* gedreht und presst die Rohre *a* & *b* gegen den Bund *d* dicht an.

No. 84166 vom 29. Mai 1895. A. Ungar und B. Stiehler in Zwickau i. S. Sicherung der Dichtung von Muffenrohrleitungen. — Beim Zusammenziehen der beiden gelenkig verbundenen Teile einer schmalen Seite *e* an die Kehle *f* der Muffe, gleitet an dieser herab, drückt durch An-

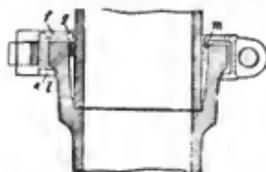


Fig. 206.

legen des Ansatzes *g* der breiten Seite *f* die Bleidichtung *m* in die Nutflut und dichtet dadurch die Rohrverbindung sicher ab.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Altena. Wasserversorgung umliegender Ortschaften. Einem Verträge zwischen der Stadt Altena und den Elbgemeinden Blankensee, Dockenhagen, Nienstedten, Kl. Flottbek, Osdorf und Gr. Flottbek wegen Vergütung mit Wasser sind fol-

gende Einzelheiten zu entnehmen: Die Gemeinden gestehen der Stadt Altena das Recht zu, die Zuleitungen zur Wasserversorgung des Stadtgebiets für dauernde Zeiten im öffentlichen Wegegrund der Gemeinden zu halten und neue Leitungsrohre darin zu legen. Das Recht der Stadt Altena an solcher Benützung der Gemeindewege soll kein ausschliessliches sein. Die Stadt Altena übernimmt die Verpflichtung, bei Rohrlegungen jedesmal spätestens drei Tage vor Beginn der Arbeiten dem Amtsvorsteher in Blankensee Anseher machen und die Arbeiten hinsichtlich der im Interesse des Verkehrs etwa zu treffenden Vorkehrungen, sowie die Wiederherstellung der Wege oder des Strassenpflasters im Einverständnis mit denselben ausführen zu lassen. Die Stadt Altena haftet für jeden bei Ansführung von Rohrleitungen an Gemeinde- oder Privatgrundstücken etwa angerichteten Schaden. Auch hat sie allen Beschädigungen, die durch die Legung von Rohrleitungen und durch deren Unterhaltung den betreffenden Wegeköpern nebst Zubehör an Reinpfadern, Brücken, Sielen u. s. w. angefügt werden, nach Anweisung und Anordnung des Amtsvorstehers in Blankensee als der zuständigen Wegepolizeibehörde sofort auf ihre alleinigen Kosten abhelfen zu lassen. Die Stadt Altena verpflichtet sich den

Gemeinden gegenüber, überall wo es von denselben oder Einwohnern derselben verlangt wird, Wasserleitungsrohre zu legen und die Lieferung von Wasser einzutreten zu lassen, sobald ihr für die betreffenden neuen Strecken eine jährliche Bruttoeinnahme garantiert wird, die mindestens 15% der ständigen für die Rohrleitungstrecken und deren Zubehör anzuwendenden Anlagekosten beträgt. Die Wasserversorgung der Elbgemeinden geschieht nach einem besonderen Regulativ. Dabei soll der Preis des gemessenen Wassers den in der Stadt Altena festgesetzten Einheitspreis nie um mehr als 33% übersteigen und soll das bei Abschluss dieses Vertrages bestehende procentuale Verhältniss zwischen den Preisfestsetzungen für ungemessenes Wasser in den Elbgemeinden und den correspondirenden Preisfestsetzungen in der Stadt Altena nicht zu Ungunsten der ersteren verkehren werden. Insoweit hiernach jeweils eine Aenderung der Preisbestimmungen in dem Regulativ erforderlich wird, ist sie zu dem nächsten regulativmässigen Halbjahrstermin einzuführen. Bei Legung einer neuen Rohrleitungstrecke ist die Stadt Altena verpflichtet, auf derselben nach Bestimmung und näherer Anweisung der zuständigen Brandpolizeibehörde sog. Nothposten oder Hydronen an ihre (der Stadt) Kosten einzurichten und unter den Bedingungen, die für jeden besonderen Fall zu vereinbaren sind, an Feuerlöschzwecken zur Verfügung zu stellen. Wird jedoch die Anbringung von Nothposten auf schon gelegten Rohrnetzen gefordert, so sind die durch die nachträgliche Einfügung derselben entstehenden Mehrkosten der Stadt Altena zu vergüten. Die zur Benützung der Nothposten erforderlichen Standrohre, Verrohrungen, Schläuche und sonstige Einrichtungen sind von den betreffenden Gemeinden auf eigene Kosten anzuschaffen und zu unterhalten.

Barcelona. (Elektrische Centrale der Gaswerke)

Wie die E. Z. meldet, hat die aus den beiden Gasgesellschaften gebildete Société Générale Catalane d'Electricité in Barcelona mit der Firma „Elektrizitätswerke A. G. v. m. Schuckert“ einen Vertrag abgeschlossen über die Errichtung einer Licht- und Kraftcentrale. Das Projekt ist charakterisiert durch die Verwendung von Gleichstrom unter Dreileitersystem und mit 2×150 V. Verbraucherspannung. Der Mittelleiter wird blank verlegt und die Aussenleiter sind armirte Bleikabel. Die angewöhliche hohe Lampenspannung von 150 V. ist durch die langen Speiseleitungen (durchschnittlich 1500 m, im Maximum 3000 m) motiviert. Das Netz wird für 80 000 gleichzeitig brennende Lampen von 54 Watt angelegt. Der maximale Verlust in den Speiseleitungen beträgt 17%. Die Regulierung geschieht mittelst Zeilenschalter auf mittlere Netzspannung. In der Centrale, die vom Verbrauchsgebiet etwas excentrisch liegt, kommen zur Aufstellung ein 400pferdiges Doppelschregget, vier 800pferdige Einfachaggregate und eine 300pferdige Accumulatorenstation. Für den zukünftigen Strassenbahnbetrieb ist in Aussicht genommen, zwei 300 voltige Einfachaggregate in Serie zu wählen, so dass die Kraftleitung für die Bahn und den Betrieb grosserer Notizen 600 V. erhält. Die Kosten der Speise- und Verteilungsleitungen

für die Lichtanlage betragen ausschließlich Straßen-, Erd- und Pfostenarbeiten M. 1600000, dabei hat das Netz eine diametrale Ausdehnung von 3 km. Das angebaute Werk wird rund 4,8 Mill Mark kosten.

Berlin. (Zur Gasglühbirnenfrage.) Wie die Herstellung der Glühkörper und die darauf bezüglichen Auer'schen Patente, so ist auch seit Längerem der eigenthümlich gestaltete Busenbrenner für Gasglühlichter Gegenstand von Klagen und Widerklagen zwischen den Vertretern der Auergesellschaft und deren Gegnern. Nach einer durch die Tagespresse gebunden und durch die Interessenten verbreiteten Mittheilung hat nun anlässlich einer Klage auf Zurücknahme des Auer'schen Brennerspatentes No. 43991 das kaiserliche Patentamt sich wie folgt geäußert: Die Abtheilung (Nichtigkeitsabtheilung des Patentamts) ist der Meinung, dass der von der beklagten (Auergesellschaft) eingestandenermaßen jetzt allein ausgeführte Brenner, Modell 1, dem Patente No. 43991 nicht entspricht und auch dem patentirten Brenner nicht äquivalent ist. Nach dieser Interpretation dürften die seit langer Zeit schwebenden und mit wechselndem Erfolg geführten Prozesse über den Busenbrenner für Gasglühlicht bald eine definitive Entscheidung und zwar im Sinne der Gegner der Auerpatente finden. Vorerst wird man gut thun, die Veröffentlichung der gutachtlichen Äußerung des Patentamts abzuwarten, aus welcher obiger Passus entnommen ist.

Berlin. (Waggonbeleuchtung mit Acetylen.) Auf Grund angestellter Vorversuche sind von Minister der öffentlichen Arbeiten namentlich umfangreiche Versuche zur Erprobung der Beleuchtung von Personwagen der preussischen Staatsbahnen mittelst Acetylen angeordnet worden. Für den Fall der späteren allgemeinen Einführung dieser Beleuchtungsart sind, wegen der erheblich größeren Leuchtkraft des Acetylen gegenüber dem Gasgas und des dadurch bedingten geringeren Verbrauchs, die vorhandenen Anlagen, Triebwagen und Gasbehälter an den Fahrzeugen nach der Ansicht des Ministers von mehr als ausreichender Grösse. Mit Rücksicht hierauf hat der Minister die Eisenbahndirectionen veranlaßt, alle Arbeiten zur Erweiterung der Füllgasanstalten, sowie zur Unterhaltung der Retortenöfen in denselben, zur Vergrößerung der Gasbehälter an den Fahrzeugen, sowie zur Vergrößerung und Vermehrung der Gastransportwagen, soweit solche noch nicht bereits eingekauft sind und noch ein Jahr aufgeschoben werden können, bis auf Weiteres brachen zu lassen. Auch sollen die bereits besonders genehmigten Ausführungen dieser Art liegen bleiben.

Budapest. (Die Pester Gaswerke und deren Gaspavillon auf der Millenniumsausstellung.) In der Ausstellungszeitung des „Neuen Pester Journal“ wird auf die erfreuliche Entwicklung der Gasbeleuchtung in Ungarn und besonders in der Hauptstadt Budapest hingewiesen und constatirt, dass im Jahre 1886 in 20 mit Gasbeleuchtung versorgten Städten Ungarns damals jährlich 690975 M.-Ctr. Kohle verbrannt und 4509124 cbm Gas zur öffentlichen Beleuchtung, 14727977 cbm zur Privatbeleuchtung, im Ganzen 19273101 cbm verbrannt wurden, wovon ca. zwei Drittel, nämlich: 463890 M.-Ctr. Kohle, 2533417 cbm Gas für öffentliche Beleuchtung, 10469806 cbm Privatgas, zusammen 12993222 cbm Gas auf Budapest allein entfielen. Seitdem ist Ungarns Hauptstadt und Residenzstadt in unvergleichlicher Weise gewachsen und mit ihr ihre Gaswerke, welche im sechsten beendeten Betriebsjahre 1885/86 1049907 M.-Ctr. Kohle zu Gas verarbeitet, von welchem zur öffentlichen Beleuchtung 5567960 cbm, an Beleuchtungs- und industriellen Zwecken an Private 29808707 cbm, zusammen 29366767 cbm, verwendet wurden, wovon folgt, dass die Hauptstadt und Residenzstadt im letzten Jahre allein über 10 Mill. cbm Gas mehr konsumirte, als sämtliche Gasanstalten Ungarns vor elf Jahren zusammen. Speciell in Budapest erhöhte sich der Gesamtverbrauch seit 1886 um 16375445 cbm Gas oder um 195%, und es ist an einer ferneren günstigen Entwicklung kaum zu zweifeln, nachdem seit dem Jahre 1886 der Beleuchtungsrath um 143 km Hauptgasröhren erweitert worden ist.

Angesichts dieser erfreulichen Fortschritte haben die Budapest Gaswerke im unternommen, auf der diesjährigen Millenniumsausstellung für sich allein die Gasindustrie zu vertreten, indem sie einen eigenen, im klassischen Stil erbauten Pavillon, welcher keine Grundfläche von 300 qm besitzt und aus jenem durch vier mächtige Säulen getragen, durch einen Giebel gekröntes Mittelbau und zwei Seitenflügel besteht.

In denselben wird dem Publikum Gelegenheit geboten, sich von der vielfachen Verwendbarkeit des Gases nicht nur zur Beleuchtung, sondern auch zu den verschiedenen häuslichen und gewerblichen Zwecken als Heis- und Kraftquelle Kenntniss zu verschaffen, sowie auch die neuesten und zweckentsprechendsten Apparate hiesig kennen zu lernen.

Cöpenick. (Märkischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.) Die XXII. Jahresversammlung des Märkischen Verein von Gas- und Wasserfachmännern wird am 4. und 5. September da. Ja. in Cöpenick abgehalten. Für den Vorabend ist eine Besichtigung der Gasanstalt, sowie eine Begrüßungssitzung anknüpft in Aussicht genommen. Am Vormittag des 4. September findet die Sitzung statt, auf deren Tagesordnung ausser geschäftlichen Vereinsangelegenheiten ein Vortrag des Herrn Ingenieur A. Budd über die Entwicklung der Cöpenicker Gasanstalt, sowie freie Besprechung von Fachgegenständen steht. Der Nachmittag, sowie der 5. September sind Besichtigungen der Berliner Gewerbeausstellung gewidmet.

Darmstadt. (Wasserverk.) Ueber die Betriebsergebnisse des Wasserwerks im Jahre 1894/95 theilt der Verwaltungsbericht u. a. Folgendes mit:

Die Anzahl der Anschlüsse an Grundstücke, öffentliche Brunnen, Bedrucksanstalten etc. betrug am 1. April 1895 3638. Hiervon waren 54 ohne Wassermesserscontrole. Die Zahl der in Thätigkeit gewesenen Wassermesser betrug 3654. Die Gesamtwasserabgabe betrug 1894 289 204 cbm, davon 1161886 cbm nach Wassermessern. Die Wasserabgabe in 24 Stunden betrug durchschnittlich 4069 cbm, die stärkste 7454 cbm am 24. Juli 1894, die geringste 2113 cbm am 26. December 1894. Auf den Kopf der Einwohnerzahl (61300) gerechnet, ergibt dies durchschnittlich 0,066 cbm.

Die Hochwasser-Anlage wurde in Betrieb genommen am 17. Juli 1894. Die Anlage hat seitdem in allen ihren Theilen gut functionirt, so dass, obgleich nur eine Pumpe in Betrieb ist, die Versorgung der Hochhäuser mit Hochdruckwasser stets durchgeführt werden konnte. Die Hochwasserpumpe forderte bis zum 1. April 1895 ins Gesammt 19326 cbm Wasser. Die Versuche zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit der durch Dynamomaschine angetriebenen Pumpe (s. d. Journ. 1894, S. 740) ergaben pro geleistete Pferdestärke einen Verbrauch von 1121 Watt; garantiert nur ein Verbrauch von 1000 bis 1200 Watt.

Die neue Brunnenanlage (vgl. d. Journ. 1894, S. 739) war fast durchweg in Betrieb, ohne dass eine Abnahme der Ergiebigkeit eingetreten wäre; doch stellte sich gegen Ende des Betriebsjahres die Nothwendigkeit einer Reinigung der neuen Brunnen heraus, die auch später mit gutem Erfolge ausgeführt wurde. Zur Beurtheilung der Ergiebigkeit diente die direct gemessene Absenkung des Wasserpiegels im Sammelbrunnen gegen den Grundwasserspiegel. Die alten Brunnen waren nur an einzelnen Tagen und probeweise in Betrieb. Die Reinigung der alten Brunnen mittelst Ausspartrons und Abpumpens durch Centrifugalpumpen verbesserte die Lieferfähigkeit derselben ganz erheblich.

Das Stehröhrennetz hat eine Zunahme erfahren um 2037,47 l m mit 25 Schiebern und 11 Hydranten und es betrug die Gesammtlänge desselben am 1. April 1895 = 74650,91 m.

Die im Betriebsjahre 1894/95 zur Verwendung gelangten Wassermesser wurden theils von der Firma Spanner; theils auch von der Firma Lux bezogen; der Bestand an Wassermessern betrug am 1. April 1895 3738, wovon 3654 eingeschaltete waren. Auf die einzelnen Systeme vertheilt sich der Bestand vom 1. April 1895 wie folgt: Valentin 997, Falter (Spanner) 2467, Siemens und Halleke 25, Dreyer, Rosekranz und Droop 25, Schinzel (Lux) 220, Breslauer Metallgesellschaft 2, Zacharias und Gernius 1. In der abgelaufenen Betriebsperiode wurden zusammen 1069 Wassermesser ausgewechselt, und zwar aus Gründen der Verwärtung (Untersuch., Prüfungen etc.) 30, durch Schliessen von Zuleitungen und häusliche Veränderungen u. s. w. 26, behufs Reinigung 3, durch Frost beschädigt 35 und wegen Reparaturbedürftigkeit 917.

Aus dem Rechnungsergebnisse ergibt sich die Ausgabe für Kapitalzinsen, Kapitalrückzahlungen, Abschreibungen, Gehalte, Brennkosten, Steuern etc. und eigentliche Betriebe- und Unterhaltungskosten (nach Abzug der Ausgaben für Installationen) mit M. 205601,12. Die Wasserwerkskasse erzielte nach Absehung der feststehenden Betriebsfonds und der Liquidation eines Betriebsüberschusses von M. 65104,46 (M. 4256,36 weniger als im Vorjahr),

von welchem M. 26172,86 als Rückzahlung früber geleisteter Betriebs-Zuschüsse an die Stadtkasse abgeliefert wurden, während die restlichen M. 38931,60 als Abschreibungsmittel für Zwecke des Erneuerungsfonds Verwendung fanden.

Ichm gefördertes Wasser kostete 13,85 Pf. Von den geförderten 1461 680 cbm wurden auf Grund der Wasserzähler-Controle jedoch nur 1189393 cbm verkauft; es sind also 80,27% gegen 73,92% im Vorjahr. Der ebm verkauften Wassers kostete hiernach 17,36 Pf.

Gerbthel. (Acetylenbeleuchtung.) Seit 23. Juli d. J. ist das Stationsgebäude und der Perron des Gerbtheler Bahnhofes (Halle-Hettstedter Bahn) mit Acetylen beleuchtet. Da Anlage wurde nach Vorschlägen der Firma Kestner & Korth in Halle und Ingenieur Sobas in Rosleben von Installateur Muebert in Halle ausgeführt. Die Probebeleuchtung fiel sehr zufriedenstellend aus; mehrere Betriebsgebräuche liegen noch nicht vor.

Gilwitz. (Wasserwerk.) Die Wasserleitung hat im letzten Betriebsjahre einen Ueberschuß von M. 30 000 ergeben. Derselbe soll als Reservefonds für Erweiterungsbauten der Wasserleitung zurückgelegt werden, die nach der Eingemeindung dreier Vororte zu erwarten sind.

Hamburg. (Bacteriologische Wasseruntersuchung.) Der Jahresbericht des Medicinal-Collegiums über das Jahr 1896 enthält einen längeren Abschnitt, der das Hygienische Institut behandelt, und aus dem wir Nachfolgendes mittheilen. Der beauftragte Neubau für das Hygienische Institut ist von Senat und Bürgerschaft bewilligt worden. Zwecks bacteriologischer Diagnose auf Cholera wurden 36 eingelieferte Proben untersucht, und zwar mit negativem Resultat, außerdem 369 Wasserproben verschiedener Herkunft auf choleraähnliche Bacterien. Die Typhusendemie in Ostpreußen und Erkrankungen, die auf eine Ziegeln in der Nachbarschaft von Hamburg zurückgeführt worden waren, gaben Anlass zur Untersuchung von 30 Wasserproben in Bezug auf Anwesenheit des Typhuserregers. Ausserdem wurden neun Milchproben auf Anwesenheit von Typhusbacillen geprüft. — Auf Diphtheriebacillen wurden untersucht 480 eingelieferte, low selbstentnommene Proben diphtherieverdächtige Material. — Auf Infuenza wurden neun, ein Tuberculose vier, auf Pneumonie und Milzbrand je eine eingelieferte Probe untersucht.

Zur Controlle der centralen Filtrationsanlage werden laufende Untersuchungen vorgenommen 12 675, davon 11 930 zur Bestimmung des Keimgehaltes, der Rest an chemische Analysen. Aus besonderem Anlass wurden 2700 Wasserproben auf ihren Keimgehalt untersucht und 900 Untersuchungen von Luft zur Bestimmung ihres Keimgehaltes vorgenommen. Ausserdem wurden regelmässige Untersuchungen ausgeführt des Bodensandes des Elb- und Leitungswassers, des Filterchlammes, des Elbwassers auf seine physikalische Beschaffenheit, des Regenwassers auf Bacteriengehalt u. a. w. In der Irrenanstalt Friedrichsberg, dem Centralgebäude und der Correctionalanstalt zu Fuhlsbüttel und auf dem Friedhofe zu Ohlsdorf wurde die Wasserversorgung untersucht; ausserdem wurden 22 Brunnen, zum Theil wiederholt, untersucht.

Mit Rücksicht auf die Verunreinigung des Elbwassers mit Stollbach wurden 6048 Elbwasserproben untersucht in Fortsetzung früherer Untersuchungen. Zahlreiche Stollwasserproben wurden bacteriologisch, 35 Proben auch chemisch untersucht. In der Versuchsanstalt wurden die Versuche zur Prüfung verschiedener Methoden zur Klärung und Desinfection von Stollwassern fortgesetzt. Die Stollwasserfiltration in Fuhlsbüttel und die Friedhofswasser in Ohlsdorf, das Wasser des Elbbeck und der Wasche wurden wiederholt untersucht. Rückstände der städtischen Müllverbrennungsanstalt wurden eingehend analysirt.

Hamburg. (Hersabsetzung des Elektricitätspreises.) Durch Vereinbarung zwischen den Hamburger Behörden und der Direction der Hamburgischen Elektricitäts-Werke ist auf Grund der Beschliüsse des Senats und der Bürgerschaft vom 24. Juni und 13. Juli d. J. folgende Veränderung der Tarife für den Bezug von elektrischem Strom für Beleuchtungs- und andere Zwecke seit 1. Juli d. J. eingetreten: Für die Uebertragung elektrischen Stromes zu Beleuchtungszwecken fällt die Berechnung eines Rabattes nach den sog. Lampenbrennstunden des bisherigen Tarifs auf den Grundpreis von 8 Pf. für 100 Wattstunden der 16ker. Glühlampe vollständig hinweg, und kommt dagegen ein Einheitszess

von 6 Pf. für 100 Wattstunden der 16ker. Glühlampe für alle Consumenten von Lichtstrom bis zu einem Jahresverbrauch von M. 3000 zur Berechnung Consumenten, welche einen jährlichen Verbrauch an Lichtstrom von mehr als M. 2000 haben, erhalten einen am Schlusse des Geschäftsjahres (30 Juni) zu verrechnenden Rabatt auf einen Jahresverbrauch an Lichtstrom

von M. 2000 bis M. 5000	2%,
" 5000 " 10000	5%,
" 10000 " 20000	7½%,
" 20000	10%.

zurückvergütet. Für elektrischen Strom für Motor- und sonstige gewerbliche Zwecke kommen 2 Pf. per 100 Wattstunden (statt bisher 2½ Pf. bzw. 4 Pf. zur Berechnung. Die Prüfungsgebühr für Installation elektrischer Anlagen wird auf die Hälfte des bisherigen Tarifs festgesetzt und beträgt künftig für die installirte Glühlampe von 16 N. K. 50 Pf., für die Hogenlampe M. 3,75. Bei Neuanlagen wird der Betrag mit mindestens M. 5 und höchstens M. 50 berechnet. In solchen besonderen Fällen, bei welchen durch ausnahmsweise hohe Lampenbrennstunden ein so hoher Rabatt erzielt werden ist, das derselbe die Ermittelung des Grundpreises am 25% überschreiten sollte, soll den Abnehmern der bestgiltige Vortheil der Berechnung ihres Consums nach Lampenbrennstunden nicht entsagen werden.

Haseg. (W. Gassanstalt.) Die Bilanz der Gassanstalt pro 1896/97 ergab auch den Abehreibungen von M. 8011,64 einen Ueberschuß von M. 10134,54, und mit dem Guthaben der Stadt von M. 7753,14, M. 17927,67. Davon werden M. 17500 zur Bildung eines Reservefonds verwendet und der Rest von M. 427,67 auf neue Rechnung vorgetragen.

Landek. (Schl. Wasserversorgung.) Am 14. Juli a. c. wurde die von Ingenieur F. Seibach, Dresden, erbaute Hochquellwasserleitung vollendet, nachdem selbste seit dem Monat December v. J. die Stadt und das Bad zum größten Theil mit Wasser versorgt wurden. Durch eine rationelle Fassung der das Wasser liefernden Quellen wurde eine so reichliche Menge des besten Gebirgswassers erschlossen, das nicht nur der Bedarf der Stadt und des Bades auf lange Zeit hinreichend ist, sondern es konnte auch noch die Anlage einer Fontaine vorgenommen werden, welche mit einer Strahlhöhe von ca. 40 m die eine der grössten Deutschlands gelten kann und den Kuranlagen zur besonderen Zierde dient. Die Rohrlegungsarbeiten wurden von der Firma H. Liebold, Dresden, die beiden Hochbehälter aus Stampfbeton von der Firma Hüner & Co., Breslau, und die weiteren Bauarbeiten von dem Baumeister Niesel, Landek, ausgeführt.

Leipzig. (Collectiv-Anstellung des Vereines Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner.) Wie wir erfahren, hat vor einigen Wochen auf Veranlassung des Herrn Director Wunder in Leipzig eine Versammlung von Interessenten des Gas- und Wasserversorgungsfaches stattgefunden, in welcher eine Aussprache darüber herbeigeführt wurde, ob es wünschenswerth erscheint, die Leipziger Ausstellung 1897 möglichst einheitlich, vielleicht in Form einer Collectiv-Anstellung am besichtigen. Von Dresden, Dessau, Eisenach, Erfurt, Gera, Glauchau, Grimma, Annaberg, Leipzig und noch mehreren anderen Orten des Anstellungsbereiches waren Vertreter erschienen, welche schliesslich einstimmig den Beschlusse fassten, alle beachtenswerthen Objecte aus dem Gebiete des Gas- und Wasserversorgungsfaches, insbesondere Heizung- und Beleuchtungseinrichtungen in würdiger Weise in einem besonderen Gebäude auf der Ausstellung zur Anschauung zu bringen. Von den etwa 40 anwesenden Firmennamen erklärten sich mehr als 30 sofort zur Beteiligung bereit. Auf Wunsch der Versammlung übernahm Herr Gasdirector Wunder die Führung der Geschäfte der Collectiv-Anstellung. Der Sitzung hatten der Decent von städtischen Gaswerken, Herr Stadtrath Wangemann, der Vorsitzende des geschäftsführenden Ausschusses der Ausstellung, Herr Stadtrath Dodel und der Vorsitzende der Gruppe 5 (Ingenieur-Bauwesen und Elektrotechnik), Herr Bauzath Thiem, beigewohnt.

Dresden. (Wasser- und Elektricitätswerk.) Die centrale Versorgung der Stadt Oranienburg mit Licht und Wasser wird noch im Laufe dieses Jahres zur That. Die bereits im Bau begriffenen Anlagen: das Elektricitäts- und Wasserwerk besitzen eine gemeinschaftliche Betriebsanlage, von der aus das Wasserwerk, sowie die übrigen Consumenten mit Kraft und Licht versorgt werden. Das Wasserwerk entnimmt seinen Bedarf aus einem

mächtigen Grundwasserströme, der sich in südöstlicher Richtung in diluvialen Geschieben nach dem Lehnitzsee hin bewegt. Die Wasserfassung wird durch vier Rohrbrinnen bewirkt. Das Grundwasser, dem sie den meisten Grundwasser des nördlichen Milivius Eisen schenkt, wird zunächst mittelst Riesel- und Grohfilter entsiebt und dann mittelst elektrisch angetriebener Pumpen in einen Wasserthurnbehälter von 300 cfm Inhalt gehoben. Das Verzemungsgelut umfasst zunächst Oranienburg und soll gegebenen Falls später auf die umliegenden Ortschaften ausgedehnt werden.

Die Ausarbeitung des Projekts, sowie die Bauleitung sind Herrn Civilingenieur E. Preis in Berlin übertragen worden.

Owecim. (Galizien. (Neue Gasanstalt.) Für Rechnung der Asphalt- und Dachpappenfabrik des Herrn E. Kusnitsky wird in Owecim eine Steinkohlengasanstalt nach den Entwürfen und unter Leitung des Herrn Gasingenieur R. Scholtz zu Mylowitz erbaut. Dieselbe soll in der Hauptsache den bestehenden Bahnhof der Kaiser-Ferdinand-Nordbahn mit Gas versorgen und ferner die Fabrik des Herrn E. Kusnitsky. Verhandlungen über die Versorgung der 2,5 km vom Bahnhof entfernten Stadt mit Gas sind in der Schwebe. Die Lieferung der gesammten inneren Einrichtung und des Gasbehälters ist der Firma Leopold A. Hartig in Berlin übertragen worden; die Ofenanlage wird durch die Firma C. Kulmba in Saazan ausgeführt. Die Bauten rüstig voranzuschreiten, ist die Inbetriebsetzung der Gasanstalt Anfang November zu erwarten.

Stein a. d. Donau (Wasserversorgung.) Die Firma C. F. von Schwarz führt einen Wasserleitungsbau für die Stadt Stein a. d. Donau aus, wobei eine subterrane Thalsperre in Anwendung gebracht wurde, da in dieses wasserarmen Gegend die Quellen nicht ausgiebig genug sind. Die Entnahmestelle ist in einem bewaldeten Thale und so hoch gelegen, dass das Wasser durch Gravitation der Stadt zufliessen kann. Die Thalsperre sitzt auf Tegel an, so dass die Grundwasserlage im Schotter des Haupt- und eines Nebenthales unterbunden werden. Das gestaute Grundwasser fließt durch ein Feinsiebröhr zum Sammelbehälter und von dort zur Stadt.

Gleichzeitig wurde der Firma bei einer beschränkten Konkurrenz auch noch der Bau der Wasserleitung der Stadt Tráhon i. Mähren übertragen. Bei dieser Anlage ist bemerkenswerth, dass der Zuleitungsstrang über 6 km lang wird.

Vegesack. (Erweiterung der Gassanstalt.) Das im Jahre 1891 erbaute und bereits 1892 vergrößerte Gaswerk genügt nicht mehr für den gesteigerten Gasverbrauch. Die städtischen Behörden haben deshalb für eine Erweiterung des Werkes und für die Verstärkung des Hauptrohrstranges M. 63.000 bewilligt. Die Erweiterung wird nach den Entwürfen und Angaben des jetzigen Leiters des Gas- und Wasserwerks, Inspektors W. Wagner, ausgeführt. An Stelle der vorhandenen 2er und 4er Ofen sind bereits ein 4er und ein 8er Hallgenerator-Ofen errichtet, in dem stehengebliebenen Gewölbe des 6er Ofens wurde ein neuer Einbau hergestellt. Die Vergrößerung der Ofenanlage wurde durch die Firma Gustav Horn in Braunschweig vorgenommen, während die Neulieferung der Apparate und die Umänderung der Fabrikations-Einrichtungen der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actien-Gesellschaft übertragen worden ist. Das Gaswerk ist für eine Höchst-Tagelieferung von 1000 cbm vorgesehen, es wird aber vorläufig nur für 2500 cbm Tagesleistung vollständig ausgebaut. Die Auswechslung des zu engen Hauptrohrstranges gegen einen stärkeren erfolgt durch die Verwaltung des Gas- und Wasserwerks in eigener Regie. — Es ist Aussicht vorhanden, sich die angrenzenden preussischen Ortschaften in nächster Zeit von Vegesack aus mit Gas zu versorgen.

Wien. (Zur Gasfrage.) In der Gemeinderathssitzung vom 24. Juli legte der Vicebürgermeister Dr. Lueger den Bericht über die Verwendung des alt Gemeinderathbeschlusses vom 15. September 1893 genehmigten Credits von 6.300.000 für die Erhebung städtischer Gaswerke vor, berichtete ferner über den Antrag von 89 Mitgliedern des Gemeinderathes, betreffend die Wahl einer Commission aus dem Plenum des Gemeinderathes zur Vorberathung der Gasfrage, und stellte folgende Anträge: Der Gemeinderath beschliesse: 1. Der Bericht des Magistrats de jure 11. Juli 1896 wird zur Kenntnis genommen; 2. die Arbeiten, betreffend den Bau eigener städtischer Gaswerke und die Legung eines städtischen Rohrnetzes sind derzeit zu beschleunigen, dass die Inbetriebsetzung desselben mit dem Zeitpunkte des Ablaufes des Vertrages zwischen der Gemeinde Wien und der englischen Gasgesellschaft erfolgen

kann; zur Vorberathung des Antrages 2, sowie aller weiteren zur Lösung der Gasfrage vom Stadtrath zu erstellenden Berichte wird eine Commission von sieben Mitgliedern aus der Mitte des Gemeinderathes gewählt. Der Bericht des Magistrats umfasst das Zeitraum von der Aufhebung der Gemeindevonnoie bis zum 24. Juli und gibt ein umfassendes Bild von dem Stande der ganzen Frage. Von dem genehmigten Credit von 6.300.000 sind nach dem Berichte noch ca. 6.540.000 verfügbar. — Sauer stellte die Anfrage, ob die Vorarbeiten derart geführt wurden, dass auch gleichzeitig mit dem Bau neuer Gaswerke Rücksicht genommen würde auf die eventuelle Möglichkeit der Einführung der elektrischen Beleuchtung. Dr. Lueger bemerkte, dass dies seines Wissens nicht geschehen sei, erklärte es aber als seine persönliche Ansicht, dass die Gaswerke nicht bloss für Zwecke der Gasbeleuchtung errichtet werden sollen, sondern dass man dabei auch die Frage der elektrischen Beleuchtung im Auge behalten müsse, um eventuell die Gaswerke als Kraftenergie zu verwenden. Tagelicht stellte die Frage, ob das Präsidium aussprechen könne, dass das ganze grosse Werk zur geeigneten Zeit (October 1896) fertiggestellt werde. Bürgermeister Strobach bemerkte dem Redner, dass es sich nicht darum, sondern um die Einsetzung der Commission handle. Vogler polemisierte wegen der letzten Bemerkung mit dem Bürgermeister, meinte aber, es könne heute nicht Aufgabe sein, eine grosse Gasfabrik zu führen, und versicherte, dass er gegen die Einsetzung einer Commission, trotzdem dies nicht streng nach der Geschäftsordnung sei, nichts einzuwenden habe. Er knüpfte den Wunsch daran, es mögen alle auf die Gasfrage bezüglichen Arbeiten möglichst bald sämtlichen Gemeinderäthen zugänglich gemacht werden. Der Referent Dr. Lueger versprach in seinem Schlusswort, es werden die vom Vorredner ausgesprochenen Wünsche möglichst erfüllt werden; es lege der Mehrheit der Gemeinderäthe dar, dass jedes Mitglied des Hauses in der Frage interessiert sei, und dass alle Seiten des Hauses an der Lösung der Frage sich betheiligen; dies würden auch sofort die Wahlen in die Commission zeigen. — Damit war die Debatte geschlossen und die Anträge wurden einstimmig angenommen.

In die Commission wurden gewählt: Bürgermeister Strobach, Vicebürgermeister Dr. Lueger und die Gemeinderäthe Dr. v. Billing, Herold, Hr. Porzer, Steiner und Zatska. Herold erklärt, dass ihn gefällige Wahl nicht annehmen zu können. An seine Stelle wird Dr. Gressmann gewählt.

Marktbericht.

Ueber den Oberschlesischen Kohlenmarkt wird der Rhein-Westf. Zig. aus Benthzen Folgendes berichtet: Die Kohlenabsatzverhältnisse haben sich im Monat Juli im Allgemeinen etwas befriedigender gestaltet, die Nachfrage ist in allen Sorten etwas lebhafter geworden, und lässt ein ständliches Steigen des Consums erkennen. Bemerkenswerth ist die Besserung des Absatzes in Haasbrandkohlen, wie in den grösseren Kohlenorten überhaupt; es horten sich in den Vormonaten in diesen Sorten bei dem schlepptenden Geschäftsgange auf den meisten Gruben nicht unerhebliche Bestände angesammelt, auch musste die Production grössentheils eingekürzt werden, während Kessalkohlen, besonders Staab-, Gries- und Erbkohlen, ausserbrochen ausserordentlich lebhaft gingen. Für Fett- und Gaskohlen gestalten sich die Bedarfsverhältnisse ausnehmend günstig, so dass die für die nächste Zeit zu erwartende Productionserweiterung schwerlich irgend eine Belastung des Marktes zur Folge haben dürfte. Die Lage des Cokesgeschäftes ist unverändert gut.

Ueber den englischen Kohlenmarkt berichtet T. B. Kittel, London, amern 1. August Folgendes: Die Lage auf dem Yorkshire Märkte ist noch unsicher in Folge der bestehenden Schwierigkeiten zwischen den Arbeitgeberern und Arbeitern in Haasbrand ist die Nachfrage stärker und in Dampfboiler wird auch ein ziemliches Geschäft gesucht. Für Best South Yorkshire Hard Steam notirt man 9 sh. 9 d. bis 10 sh., für Silstone Gaskohle 10 sh. 6 d. bis 11 sh. 6 d. und für Real Silstone 11 sh. bis 11 sh. 9 d. per ton f. a. b. Sämmtliche Sorten erlitten sich stärkerer Nachfrage. Bedeutende Posten wurden in letzter Woche vom Newcastle Districte verschifft, und die Preise sind im Allgemeinen gestiegen. Der Markt hat steigende Tendenz. Auf dem schottischen Märkte ist keine Aenderung eingetreten.

SCHILLING'S JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND
VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chief-Redacteur: Hofrath Dr. E. SCHWE
Professor an der technischen Hochschule in Berlin, Leiter der Wasser-
Verwaltung.
Verlag: R. OLDENBOURG in München, Glockenstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG
erachtet wesentlichst als ein- und berichtet schnell und eingehend über alle
Veränderungen des Gebiets der Beleuchtungs- und der Wasserversorgung.
Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten
unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. E. SCHWE in Karlsruhe i. B.
Nassau-Strasse 18.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG
kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 26 für den Jahrgang bezogen
werden, bei direktem Bestag durch die Postanstalt Deutschlands und des Aus-
landes oder durch die österreichische Verlagsbuchhandlung von F. Perles, Wien,
erhalten.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und allen deutschen Anzeiger-
Institutionen zum Preise von 30 Pf. für die dreiwöchentliche Probezeit oder deren Raum
angeworben. Bei 6, 12, 24, 36 und 52maliger Wiederholung wird ein steigender
Rabatt gewährt.
Bestellen, welche nicht zuvor ein Probe-Exemplar eingeschickt sind, werden nach
Vorleistung geliefert.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glockenstrasse 11.

I n n e r

Verhandlungen der XXXVI. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und
Wasserfachmännern in Berlin (Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)
Die Berechtigung des Gasmotorenbetriebs zur Erzeugung elektrischer Energie.
Herr Ober-Ingenieur Joh. Körting, Körtingsdorf bei Hannover S. 529
Erfahrungsergebnisse mit Gas-Leuchtmaschinen. Von Direktor M. Müller, Domburg
(Holland), S. 536
Cokeöfen und die Beheizung der Raueplätze. S. 537.
Behandlung von Grundwasserzuleitungen. Von Ingenieur E. Müller, Wien, S. 540
Neue Patente S. 541 Patentausscheidungen — Patentanmeldungen — Patent-
erzeugnisse. — Nachdruck einer Patentschrift, Gebrauchswortung. Strömungen

Ausgabe aus den Patentschriften. S. 543.
Arztl. Empfehlung der Verzehrsanzahl. — Braunmüller, Hebrunnen-
weil = 12000, Erhöhen von Wasser für Holzwerke. — Valentin,
Köln/Erft für Aborte — Vanderschueren, Kolbenwasserzähler. —
Kettler & Dreife, Schwärzmaschine für Aborte. — Fischer, Ventil für
Wasserpfeife — Kühn u. Spickermann, Heben mit Doppelpfeifen. —
Ott, Filterwerk.
Statistische und finanzielle Mittheilungen. S. 543
Gen. Neue Gasanstalt — Berlin, Volkshausbad. — Hermsdorf, Gas-
anstalt. — Flensburg, Wasserwerk. — Hirschberg i. Schl., Gasfabr., —
Pinsberg, Abtrieb der Gaswerke.

Verhandlungen der XXXVI. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfach- männern in Berlin.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Die Berechtigung des Gasmotorenbetriebs zur Erzeugung elektrischer Energie.

Herr Ober-Ingenieur Joh. Körting, Körtingsdorf bei Hannover.

Meine Herren! Obwohl seit längerer Zeit von den ver-
schiedensten Seiten auf die Zweckmäßigkeit der Verwendung
von Gasmotoren für die Erzeugung elektrischer Energie hin-
gewiesen ist, so ist doch bislang der Erfolg ein verhältniß-
mäßig geringer geblieben. Zunächst sind es nur kleinere
Anlagen, Blockstationen u. dgl., bei denen der Gasbetrieb ein-
geführt ist, während in Bezug auf städtische Elektrizitätswerke
sich bislang nur wenige Städte in Deutschland entschlossen
haben, an Stelle der seither dazu meistens benutzten Dampf-
maschinenanlagen den Gasbetrieb in Verwendung zu bringen;
dagegen sind im Auslande schon mehr, jedoch mitunter nicht
von besonders gutem Erfolge begleitete Versuche gemacht
worden. Bei der Wichtigkeit der Sache glaube ich gerade an
dieser Stelle berechtigt zu sein, auf die Gesichtspunkte noch
einmal näher einzugehen, welche die Benutzung von Gas-
motoren für grössere elektrische Anlagen rechtfertigen.

Der Weg, der bisher für den Nachweis dieser Berechtigung
besprochen wurde, war der, dass man an Hand von Bei-
spielen des Betriebes mit Dampfmaschinen und mit Gas-
motoren den Betriebsnutzen, den einzelne Werke abgeworfen
hatten, miteinander verglich, oder dass man auf Grund
theoretisch angestellter Rentabilitätsberechnungen sich eine
Übersicht darüber verschaffte, welchen Nutzen die elektrischen
Anlagen mit Gasmotorenbetrieb ergeben können. Bei solchen
Berechnungen nahm man im Allgemeinen einen be-
stimmten Mindestpreis für das Leuchtgas an, den man
sich aus den Betriebsergebnissen der Gasanstalten berechnete,
und ermittelte daraus, wie theuer sich unter Zugrundelegung
dieses Preises die elektrische Energie stellte.

So z. B. findet sich im Jahrgange 1894 des Journals
für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung*) eine genaue Aus-
einandersetzung und Berechnung über die Gesehungs- und

Betriebskosten einer Anlage, welche von Seiten der Accumu-
latorsfabrik Hagen zusammengestellt worden ist. Es war
hierbei der Gaspreis mit 8 Pf. und ferner ein Gasverbrauch
für die PS-Stunde von 0,65 cbm der Berechnung zu Grunde
gelegt. Dass dieser Preis von 8 Pf. nicht immer zutrifft,
hierauf ich nicht weiter zu erörtern, und dass der heutige
Gasverbrauch der Motoren ein noch günstiger ist, als damals
angenommen, will ich voranschicken. Trotzdem stelle ich
in dieser Berechnung eine Verzinbarkeit des Anlagepreises von
16,8 % bei einem Grundpreise von 4 Pf. pro Glühlampe und
13,1 % desgl. mit 3,5 * * *
heraus, ein jedenfalls sehr bemerkenswerthes Ergebnis.

Eine ähnliche Rentabilitätsberechnung hat die Firma
Gehr, Körting s. Zt. in einer Schrift über die Verwendung
ihrer Gasdynamos angestellt, bei denen der aus erreichende
Nutzen sich ähnlich günstig gestaltete. Es stellte sich die
Verzinsung des Anlagekapitals der dort angenommenen kleinen
Anlage auf
16,45 % bei 12 Pf. Gaspreis, auf
20,6 % * * *

In der That hat die Praxis bereits den Beweis für die
Richtigkeit derartigen günstiger Rentabilitätszahlen geliefert;
aber diese Rentabilitätszahlen lassen sich mit denen der Elek-
trizitätswerke, welche mit Dampf arbeiten, nicht ohne Weiteres
vergleichen, denn die Grundlagen, auf denen beide Berechnungen
erfolgten, sind verschiedene.

Um eine einheitliche Grundlage für den wirtschaftlichen
Werth der einen oder andern Betriebskraft zu erlangen, muss
man wissen, welche Verluste des Heizwerthes man bei Ver-
wendung der verschiedenen Betriebsmittel zu rechnen hat
und ob daneben andere Umstände die Benutzbarkeit des
einen oder anderen Betriebsmittels einschränken oder fördern
können.

Vom volkswirtschaftlichen Standpunkt aus betrachtet
kann man sagen, dass derjenige Betrieb der beste ist,
bei dem der Heizwerth des Betriebsmittels am
besten ausgenutzt wird, und deshalb will ich zunächst
von allen Grundpreisen, die für das Gas angenommen zu
werden pflegen, absehen und zu ermitteln suchen, welcher
Weg in der Herstellung von elektrischer Energie vom Stand-
punkte der Ausnutzung der Kohle aus den Vorrug verdient
und dabei untergenuss die ferneren Umstände, die für das
eine oder andere System in Frage kommen, mit erläutern.
Wenn meine später folgenden Zahlen untergenuss nach nur
allgemeine Gültigkeit haben können, so hoffe ich doch, dass

*) Siehe S. 324

sie genügen, um die hohe Bedeutung des Gasmotorenbetriebes zu charakterisieren. Für jeden besonderen Fall werden dieselben eine Handhabe sein, wie man ermitteln kann, welche Arbeitsweise den Vorzug verdient.

Die Betriebsunkosten bilden jedoch nur einen Bruchtheil der Unkosten elektrischer Centralen und der zu erreichende Nutzen hängt noch von anderen bedeutsamen Momenten mit ab, welche den Gasmotorenbetrieb als zweckmässig erscheinen lassen. Diese Umstände bestehen zunächst und in hohem Grade in dem geringen Anlagekapital und dem geringeren Raumbedarf für Gasmotorenanlagen. Letzterer Umstand ist auch deshalb von Bedeutung, weil solche Anlagen sich leichter in den Theilen der Städte unterbringen lassen, in denen das Licht am meisten gebraucht wird, so dass nicht allein die grossen Kosten ausgedehnter Leitungsnetze nach Möglichkeit eingeschränkt, sondern auch die Leitungsverluste vermindert werden. Hierbei spielt auch die Theilbarkeit einer Anlage in mehrere, wie sie beim Gasmotorenbetriebe leicht durchführbar ist, eine bedeutende Rolle. Der Wunsch, die Städte von gewerblichen Anlagen mit Dampftrieb zu befreien, um einestheils die Rauchplage und den Kohlen- und Asehttransport los zu werden, anderntheils das Ansehen der besseren Stadtbezirke, in denen gerade das meiste Licht gebraucht wird, durch grosse Dampfschornsteine nicht zu verunzieren, ist ebenfalls von nicht geringer Wichtigkeit. Weiter fällt sehr ins Gewicht die stetige Betriebsbereitschaft der Maschinen, daher die Möglichkeit besserer Anpassung an die ausgieblichen Bedürfnisse, sowie auch die Verringerung der Bedienungsmannschaft. Zuletzt ist auch die Möglichkeit der Vereinigung der elektrischen und der Gasbeleuchtungswerke unter einer Verwaltung und in einer Hand von wesentlicher Bedeutung, weil dadurch nicht allein die Verwaltungskosten verringert werden, sondern auch der Wettbewerb zwischen beiden Beleuchtungsarten eingeschränkt wird und die Benutzung jedes der beiden Energie- und Beleuchtungsmittel dorthin verwiesen wird, wo es den Vorzug verdient.

Alle diese Erwägungen haben aber, wie schon oben erwähnt, bislang noch nicht durchschlagend gewirkt; man ist im Allgemeinen immer noch der Meinung, dass dem Dampfe wenig oder keine Konkurrenz zu machen sei. Andererseits aber führen die angegebenen bedeutenden Vortheile immer wieder dazu, den Nachweis zu versuchen, welche Vortheile jede der möglichen Betriebsarten bietet.

Zu diesen möglichen Betriebsarten gehört aber, wenn ich von Wasserkraften ganz absehe, neben dem Dampfe und dem Leuchtgas, auch das Kraftgas (oder, wie es auch genannt wird, Dowson- oder Generator-Gas), und zwar letztere Betriebsart in hervorragender Weise auch für die Gasanstalten selbst, seitdem es gelungen ist, auch aus einem anderen werthvollen Erzeugnisse der Gasanstalten, nämlich der Gascoke, ein gutes Kraftgas zu entwickeln und mit solchem Gas einen dauernd guten Betrieb von Gasmotoren zu erreichen. Ich verweise auf die Erfolge im Wasserwerke zu Basel und henkerle fernher, dass auch in unserer Werkstätte zu Körtingsdorf bei ungefähr 400 bis 500 PS. sich der Cokebetrieb durchaus bewährt hat.

Indessen will ich zunächst mit der Dampferzeugung beginnen. Die günstigsten Probeversuche, welche beim Dampfkesselbetriebe in Bezug auf die Ausnutzung des Brennstoffes gemacht sind, haben ergeben, dass ungefähr 80% des Brennwertes der Kohle ausgenutzt werden können. Diese Versuche sind aber nicht ausgereicht für die durchschnittliche Ausnutzung einer solchen Anlage, die nicht allein durch die mehr oder minder grosse Tüchtigkeit und Aufmerksamkeit der Heizer, sondern vor Allem auch dadurch beeinflusst wird, dass bei den verschiedenen Leistungen des Kessels der Kohlen-

verbrauch für die damit erzeugte Dampfmenge ein sehr verschiedener wird. Ueberanstrengt man einen Kessel, d. h. verlangt man von demselben eine zu hohe Leistung, so ist die gute Ausnutzung des Brennstoffes unmöglich, weil die aus der Kohle entstehenden Gase zu heiss und zum Theil in nennenswerthem d. h. unverwertbarem Zustande zum Schornsteine gelangen; eine solche Ueberanstrengung ist daher auch mit lüsteriger Rauchentwicklung verbunden. Betreibt man dagegen den Dampfkessel nur mit geringer Leistung, so strömt durch die für die geringere Kohlenmenge zu grosse Roste eine Menge überflüssiger Luft dem Schornsteine zu, die durch die in der Kohle befindliche Wärme mit erwärmt wird. Da sie in diesem erwärmten Zustande zum Schornsteine gelangt, so wird auch hierdurch die Ausnutzung des Brennstoffes herabgedrückt.

Man kann daher eine Drehschnittleistung, insbesondere bei dem in den Elektrizitätswerken doch zunächst ziemlich stark wechselnden Betriebe, von 65% bis 70% als den tatsächlichen Verhältnissen entsprechend annehmen und wird im Allgemeinen in der Praxis über diese Zahlen nicht hinauskommen. Für die hierunter folgenden Vergleiche nehme ich, um sicher zu gehen, eine Ausnutzung von 70% an. Hierzu kommt aber noch für alle diejenigen Werke, welche mit ununterbrochenem und stark wechselndem Betriebe arbeiten, — und das sind die Elektrizitätswerke — ein nicht unerheblicher Zuschlag für das Anheizen der Kessel und der Verlust durch das Kaltverlustrassen derselben nach jeweiliger Einstellung des Betriebes. Dieser Verlust steigt bis zu 20% der verbrauchten Kohle, so dass also die Ausnutzung des Brennstoffes unter Berücksichtigung desselben sich im Ganzen nur auf ca. 55% stellt. Wenn diese Zahl, die, wie ich hier unten nachweisen will, der Praxis entspricht, etwas gering erscheint, dem wird es leicht sein, hinterher die entsprechend weiteren Werthe einzusetzen. Ich möchte diese Zahlen an einem Beispiel erläutern, das mir im Laufe meines Vortrages öfter dienen soll, nämlich an dem Elektrizitätswerke der Stadt Hannover, über welches mir genaue Berichte über den Betrieb der Jahre 1892/93 und 1893/94 vorliegen. Da die Arbeitsverhältnisse des Jahres 1893/94 dem ersten sehr ähnlich sind, so beschränke ich mich auf's erstere. Das Hannover'sche Elektrizitätswerk besass 4 Dampfkessel von zusammen 846 qm Heizfläche, in welchem 1892/93 bei einer Leistung von 680 000 PS. Stunden 917 411 kg Kohle verbrannt wurden. Aus dem Berichte geht hervor, dass von diesen Kohlenmenge 154 310 kg für das Anheizen gebraucht wurden, woraus sich ein Verlust von 20,2% berechnet. Nach dem Berichte ist eine Kohle zur Verwendung gekommen, welche im Kilogramm 7000 WE. besass, und mit derselben sind 7 bis 8 kg Wasser verdampft worden. Das entspricht einer Ausnutzung des Brennstoffes von 62 bis 71%, also im Mittel 66,5%. Rechnet man hiervon die 20,2% Verlust, welche das Anheizen ergibt, ab, so bleibt rund 52 bis 57%, im Mittel also 54,5%, als endgültige Ausnutzung des Brennstoffes. Meine Annahme ist also hiernach als richtig zu betrachten. Es ist hierbei besonders zu beachten, dass das Hannover'sche Elektrizitätswerk durch die dort vorhandene sehr grosse Accumulatorenbatterie und dadurch die Möglichkeit einer dauernd hohen Ausnutzung der Maschinenleistung sich in besonders günstiger Lage befindet.

Ich möchte dem-nächstgenen nun die Ausnutzung des Brennstoffes bei der Leuchtgas-erzeugung betrachten. Man rechnet durchschnittlich, norddeutsche Verhältnisse mit westfälischer Kohle und grössere Gasanstalten zu Grunde gelegt, dass von den in der Kohle befindlichen Heizwerthe ungefähr 15% im Leuchtgas und ca. 70% in der Coke wiedergewonnen werden. Hiervon ist der Verlust durch die Heizung der Retortenöfen in Abzug zu bringen, welchen ich mit durchschnittlich 15% der verbrannten Kohle anzunehmen berechtigt bin. Es verbleiben also von den 70% Coke 55% für den Verkauf übrig.

Nimmt man nun einmal an, dass die Coke und die Gasohle einen gleichen Preis haben, so würden diese 55% Coke zuzurechnen der aufgewendeten Kohle direct wieder gutgeschrieben werden können und für die Erzeugung der 15% Gas nur der Werth des verloren gegangenen Theils, nämlich 100 - 55 = 45% des ursprünglich vergasten Brennstoffes, anzusetzen sein. Nun werden aber bei der Leuchtgas-erzeugung noch ausserdem ungefähr 5% der vergasten Kohle an Theer gewonnen, und, da der Theer ungefähr den doppelten Werth der Kohle besitzt, so sind diese 5% = 10% Kohle zu setzen; diese 10% kann man von den oben gefundenen 45% ebenfalls noch in Absatz bringen, so dass also dann nur 35% der ursprünglich vergasten Kohle verbleiben, mit denen die 15% Gas hergestellt sind, oder die procentuale Ausnutzung des Brennstoffes stellt sich auf

$\frac{15}{35} = \text{rund } 43\%$. Den Werth des bei der Leuchtgas-herstellung ebenfalls erzeugten Ammoniaks, der nach bis zu 10% der Kohle betragen kann, habe ich nicht mit in Anrechnung gebracht; er würde die Ausnutzungssäiffer noch erhöhen und sie der der Dampfmaschinen ziemlich nahe bringen. Indess glaube ich, annehmen zu sollen, dass die Retortenhöfen höhere Erhaltung- bzw. Erneuerungskosten bedürfen, wie die Dampfkessel, und deshalb lenutte ich den Ammoniakwerth als Gegenwerth für diese notwendige Mehraufwendung. Nach mir vorliegenden Zahlen erscheint das als vollauf zulässig und entsprechend. Ich glaube sogar, ich rechne zu Gunsten der Dampfkessel, bei denen häufig nicht unbedeutende Kosten durch Wasserreinigung, Ausklopfen der Kessel etc. in Frage kommen, ich will bei dieser Gelegenheit auch gleich bemerken, dass ich die Arbeitslöhne für die Dampfzerzeugung denen gleich setze, die für die Gaszerzeugung nötig sind. Hat man auch bei letzterer mehr Kohle aufzuwenden und Coke zu entfernen, so geschieht doch das in regelmäßigen grösseren Intervallen, während beim Dampfkessel eine störrige Aufmerksamkeit, ein Nachfeuern in kleinen Intervallen, erfolgen muss und eine Mehrarbeit für das Speisen der Kessel etc. nötig ist. — Ich will an dieser Stelle auch ferner hervorheben, dass ich die Gasanfälle stets als vorhanden ansehe, so dass also für den Elektrizitätswerk keine eigene Gasanstalt aufgestellt werden soll. Aus diesem Grunde kommen nur gewisse Mehrarbeiten und Mehrkosten für die Erzeugung des Gases in Frage, welches für das Elektrizitätswerk abzugeben ist, und diese liegen eben in der Bedienung und den mehr in Betrieb zu erhaltenden Retorten, während alle anderen Arbeiten im gleichen Umfange doch gesehen müssen, ob das Elektrizitätswerk vorhanden ist, oder nicht.

Nun schwankt aber der Werth der Coke erheblich; denn während er in vielen Gegenden wegen seiner vorzüglichen andern Fähigkeiten theurer bezahlt wird, als Kohle, ist er in andern Gegenden nur zu sehr billigen Preisen los zu werden. Es bedarf in jedem einzelnen Falle der Frage, ob die oben genannten Zahlen in ihrer wirtschaftlichen Bedeutung nicht durch die höheren oder geringeren Cokepreise günstig oder ungünstig beeinflusst werden. Sind indess die Cokepreise billig, so tritt die dritte von mir erwähnte Betriebsart in den Vordergrund, nämlich das stetig grössere Bedeutung gewinnende Kraftgas, hier insbesondere bei der Verbindung der Gasanstalten mit den Elektrizitätswerken in seiner Herstellung aus der bei der Leuchtgaszerzeugung bereiteten Gasohle.

Der Betrieb mit Kraftgas kann indess auch aus andern Gründen eine hohe Bedeutung gewinnen, und zwar dann, wenn das Leuchtgas nicht in der für ein Elektrizitätswerk nötigen Menge und natürlich auch dann, wenn es gar nicht zur Verfügung steht, weil dann durch das Kraftgas günstigere Betriebsverhältnisse zu erzielen sind, als durch Dampfmaschinenbetrieb. Des allgemeinen Verständnisses wegen will ich zunächst kurz auf die Herstellung des Kraftgases etwas

näher eingehen, obgleich ich damit vielleicht vielen von Ihnen B-kanntes erzählen werde und deshalb diese Herren um Entschuldigung bitte.

Das Kraft- oder Dowsongas wird aus kohlenstoffreichen Brennstoffen, denen bituminöse Beimischungen fehlen, in einem senkrechten, meist zylindrischen und äusserlich eisernen, im Innern mit Chamothe ausgestatteten Schachte, einem Generator, dadurch hergestellt, dass von unten die zur Vergasung der in dem Schachte befindlichen Kohle nötige Luft, in der Regel durch einen Dampfstrahlapparat eingeblasen wird. Um sine zu grosse Anhaftung von Wasser in der eingeblasenen Luft, die der Beschaffenheit der Gase schädlich wäre, zu vermeiden, wird der Dampfstrahl vorher überhitzt. Die für die Erzeugung des Kraftgases in Frage kommenden Brennstoffe sind zunächst Anthracite, dann vor Allem Hütten- und Gasohle, daneben in geringerm Masse auch Holzkohle und Torfkohle. Die letztere kann noch für die Ausnutzung in den grossen, schiefen, Gegenden der norddeutschen Tiefebene, Bayerns, Schwedens, Italiens etc. von allerhöchster Bedeutung werden. Alle diese Brennstoffe besitzen bekanntlich einen hohen Gehalt an Kohlenstoff, keine, oder wenig schwere Kohlenwasserstoffe u. dgl.; ausserdem zeigen sie beim Verbrennen wenig oder gar keine Neigung zum Verschlecken des Generators. Dann aber auch wird durch den Mangel an Bitumen erreicht, dass die Reinigung des erzeugten Gases eine im Verhältniss zu den ausgedehnten Reinigungsverfahren bei der Leuchtgasfabrikation einfache Sache ist. Bei ganz reinen Brennstoffen, wie z. B. dem englischen Anthracit, genügt es, das erzeugte Gas durch einen Coko-Scrubber oder durch Waschapparate von anhängenden Schmutztheilen zu säubern; bei andern Brennstoffen muss man noch eine fernermechanische Reinigung einführen, welche meistens in einer Filtration durch Sägespähschichten besteht. Das ist besonders bei Coke und den schlechteren Anthraciten der Fall.

Das Kraftgas brennt mit einer blauen Flamme, also nicht leuchtend; es enthält, je nach dem Werthe des Brennstoffes und der Güte der Gaskraftanlage, in 1 cbm 1250 bis 1500 WE. Die Menge des aus 1 kg reinen Brennstoffes entstehenden Gases beträgt 4—4,8 cbm.

Nach Vollendung des Reinigungsverfahrens wird das Gas in einen Gasbehälter geleitet, der wegen seines geringen Umfanges eigentlich mehr als Regulator, denn als Behälter zu bezeichnen ist. Man beschäftigt nicht, das Kraftgas aufzuspeichern, sondern nur, durch den Regulator der stossweisen und ungleichmässigen Entnahme des Gasmotors oder der Gasmotoren Rechnung zu tragen. Er vertritt also eigentlich den Dampfraum des Dampfkessels, nicht den Gasbehälter der Gasanstalt.

Die Generatoren besitzen einen Doppelverschluss, so dass beim Aufsichtlichen der Feuerung ein Entweichen von Gas aus denselben nicht stattfinden kann. Verbesserungen der seit längerer Zeit bekannten, aus England zu uns herübergekommene, Generatoren dieser Art sind in der Weise durchgeführt, dass zunächst mittels der Wärme des erzeugten Gases die Vergasungstoft vorgewärmt wird, also eine Art Regenerativ-Einrichtung. — ferner dadurch, dass man die Leistung des Gehässes, welches die Vergasungstoft unter den Rost führt, von dem Stande des Gasbehälters abhängig machte; ausserdem sind wesentliche Verbesserungen in der Art der Reinigung und der Ausbildung der Reinigungsapparate vorgenommen.

Die in Fig. 341 (S. 532) dargestellte Körting'sche Ausführung von Kraftgasanlagen bezw. Generatoren zeigt sowohl die beiden eben genannten Vortheile der Vorwärmung der Luft und der Regelung der Generatorleistung, als auch die eigenartige Anordnung der Wascher, bei der das Gas durch der Reihe nach eng werdende Einzelrohre allmählich in inäussere Berührung mit dem Wasser gebracht wird. Das Dampfstrahlgehäuse ist nach dem bewährten Principe Körting'scher Strahl-

Maschinen ohne Condensation wird man 25 kg rechnen müssen, wenigstens entspricht diese Zahl den in der Praxis befindlichen Maschinen. Sollte sie für ganz neue Constructions, vielleicht mit überhitztem Dampfe, zu hoch sein, so wird es leicht sein, andere Werthe einzuführen. Aus diesen Zahlen ergibt sich der sogenannte calorische Effect der Dampfmaschinen, nach den Regeln der mechanischen Wärmetheorie, mit ungefähr 12 1/2 %, 8,3 % und 4 %, d. h. also von der gesammten Wärme, welche in dem Dampfe enthalten ist, werden 12 1/2 %, 8,3 % bzw. 4 % in Kraft umgesetzt.

Hierbei ist der Verlust, welcher bei der Dampferzeugung entsteht, noch nicht mit in Anrechnung gebracht. Setzt man die Aurnutzung des Brennstoffes im Dampfkessel von 70 %, die wir oben erwähnt haben, hierfür ein, so verändern sich die Zahlen auf 8,8 %, 5,8 % und 2,8 % und wenn man die oben ermittelten Verluste durch Anheizen in Ansatz bringt, auf ungefähr 6,9 %, 4,6 % und 2,2 %.

In diesen Zahlen sind aber noch nicht sämtliche entstehende Verluste berücksichtigt, insbesondere sind diejenigen der Condensation in den Rohrleitungen vom Kessel nach der Maschine nicht mit in Ansatz gebracht. Ich will sie jedoch, da sie zu verschieden und auch häufig gering sind, vernachlässigen. Als Beispiel aus der Praxis möchte ich die Versuche, welche mit der bis 600 eff. PS. Maximalleistung besitzenden größten Dampfmaschine des Hannover'schen Elektrizitätswerkes gemacht sind, erwähnen.

Die Maschine sollte laut Vertrag gebrauchen pro indicirte PS. 6,5 kg. gebrannte jedoch 6,61 kg. Bei 0,95 % Nutzwirkung entspricht das rund 8 kg pro eff. PS. Die Kessel sollten bei Verwendung von Anthracit von 7500 WE. im Kilogramm 8 kg Wasser verdampfen; sie verdampften bei den Probeversuchen 8,2 kg, was ungefähr 70 % Ausnutzung des Brennstoffes bedeutet.

Eigentlich müsste danach mit 1 kg Kohle auch 1 eff. PS. erreicht werden; das ist aber wegen der letzterwähnten Verluste nicht der Fall; denn die Maschinen gebrauchten durchschnittlich 1,11 kg Kohle ohne — und 1,34 kg mit Anheizen. Der calorische Effect der Dampfmaschine ist demnach:

7,8 % ohne Anheizen,
6,3 % mit Anheizen

gewesen.

Betrachtet man nun die gleichen Verhältnisse für Gasmotoren, so kommt man auf viel höhere Werthe:

Es ist bekannt, dass der Gasverbrauch der Gasmaschinen sich durch vielfache Verbesserungen derselben in den letzten Jahren erheblich verringert hat. Während man früher einen Gasverbrauch von 1 cbm bei kleinen Motoren und 1/2 cbm bei Motoren von ungefähr 100 PS. als ein günstiges Ergebnis ansah, sind jetzt Zahlen, wie die nachstehenden:

bei 10 PS Maschinen 0,5 cbm
bei 50 PS Maschinen 0,55 cbm,

wie ich aus den Versuchsergebnissen unserer Motoren entnehme, sehr wohl erreichbar. Bei größeren Motoren gestaltet sich das Verhältnisse naturgemäss noch günstiger, so dass 0,5 cbm als Gasverbrauch wird angenommen werden können.

Der Durchschnitts-Heizwerth des Leuchtgases ist dabei mit 5000 WE. für 1 cbm angenommen. Danach sind für 1 PS. nöthig bei:

100 PS. Motoren 2500 WE.
50 „ „ 3750 „
10 „ „ 3000 „

entsprechend einer Ausnutzung des Heizwerthes von 25,4 %, 23,1 %, 21,2 %.

Ziehe ich hierbei die bei der Erzeugung des Gases entstehenden Verluste in Betracht, d. h. nehme ich 43 % als Ausnutzung bei der Leuchtgasherstellung an, so stellt sich die endgültige Ausnutzung bei der Leuchtgasbenutzung auf 10,9 %, 9,9 % und 9,1 %; Verluste durch Anheizen gibt es beim

Leuchtgasbetriebe nicht; auch finden im Allgemeinen, sofern die Electricitätsanlagen neben den Gaswerken liegen, keine Verluste in der Rohrleitung statt. Diese würden aber auch dann nicht zu rechnen sein, wenn man die elektrischen Anlagen in den Stätten vertheilt, weil die Gasleitungen, durch welche das Gas den Electricitätswerken zugeführt wird, ja doch für andere Zwecke schon vorhanden sind. Will man das aber nicht gelten lassen, so dürfen wir diese Verluste hier trotzdem vernachlässigen, weil wir das Gleiche auch beim Dampfe gethan haben.

Ohne Weiteres stellt man aus dieser Gegenüberstellung, wie sehr der Gasmotorenbetrieb dem Dampfmaschinenbetriebe überlegen ist, denn bei grossen Motoren stellt sich die Ausnutzung des Brennstoffes beim Gasmotorenbetriebe fast doppelt so günstig, bei den kleineren noch erheblich besser, als beim Dampfmaschinenbetriebe. — Wenn man also, wie das bei kleineren Gasanstalten der Fall ist, für die Erzeugung des Leuchtgases ungünstige Zahlen einsetzen muss, so sind die Unterschiede zum Vortheile des Gasbetriebes noch immer bedeutsam. Dazu kommen dann noch die oben geschilderten allgemeinen Vortheile des Gasmaschinenbetriebes.

Betrachten wir nun die Benutzung des Kraftgases. — Das Kraftgas besitzt, wie oben erwähnt, nicht den Wärmegehalt des Leuchtgases; es enthält vor Allem eine Menge Stickstoff und auch etwas Kohlenäure als Ballast, so dass wegen der Erhitzung dieser Stoffe und der etwas schwierigeren Entzündbarkeit eine so gute Ausnutzung, wie bei Leuchtgas, beim Kraftgas nicht eintritt. Dazu kommt, dass bei kleineren selbständigen Anlagen der Einfluss des Verbrauches an Gebäude-dampf ein etwas höherer wird, weil man zu so kleinen Hilfskesseln kommt, dass die Ausnutzung des Brennstoffes in denselben eine schlechtere wird.

Unter Berücksichtigung dieser Umstände und auf Grund einer grossen Zahl eingehender Versuche bin ich berechtigt, den Verbrauch an Kraftgas mittlerer Güte mit

2,0 cbm bei 100 PS.
2,5 „ „ 50 „
3,5 „ „ 10 „

für die Stunde und eff. PS. anzunehmen. Diese Calorkimeter-Zahlen entsprechen einem Heizwerthe von 2700 WE., 3360 WE., 4700 WE., was wiederum einer Ausnutzung von 23,5, 18,7 und 13,3 % entspricht. Wenn man hiervon den Verlust, welcher bei der Erzeugung eintritt, absetzt und zwar mit einer Ausnutzungsquote von 72 %, wie oben ermittelt, so bleiben 18,29 %, 13,5 %, 9,6 % und, wenn man das Anheizen mit in Rücksicht zieht: 12,9 %, 10,2 %, 7,31 %. Selbst diese Zahlen beweisen noch den hohen Nutzen der Verwendung des Gases gegenüber dem Dampfe!

Ich lasse hierunter nur noch einmal eine Zusammenstellung der gefundenen Zahlen folgen.

Calorischer Effect bzw. Ausnutzung des Brennstoffes in den verschiedenen Motoren.

	Im Motor selbst			Nach Abzug der Verluste bei Erzeugung des Betriebsmittels			Nach Abzug der Verluste bei Herstellung und beim Anheizen		
	PS.			PS.			PS.		
	100	50	10	100	50	10	100	50	10
Dampfmaschine	12,5	8,3	4	8,8	5,8	2,8	6,9	4,6	2,2
Gasmotor:									
Leuchtgas	25,4	23,1	21,2	10,9	9,9	9,1	10,9	9,9	9,1
Kraftgas	23,5	18,7	13,3	18,82	13,5	9,6	12,9	10,2	7,31

Sie sehen also, meine Herren, dass die Verhältnisse sich derartig gestalten, dass bei grossen Maschinen der Kraftgasbetrieb am günstigsten ist, — nahe daran liegt wegen des

Fortfall des Anheizers der Leuchtgasbetrieb und erst weiter zurück folgt der Dampfbetrieb, — wenn die Brennstoffe für alle drei Betriebsmittel den gleichen Werth haben. Ist der Brennstoff für das Kraftgas, also die Gascoke, billiger, so wird natürlich das Verhältniss des Kraftgases zum Dampf noch günstiger.

Die Tabelle zeigt aber auch, dass man den Kraftgasbetrieb noch vorthellhafter gestalten kann, wenn man einen, bei den heutigen guten Motoren ohne Weiteres möglichen, wechselnden Betrieb mit Leuchtgas und Kraftgas einführt.

Es ist nämlich sehr wohl möglich, die gleichen Gasmotoren mit Leuchtgas, wie mit Kraftgas laufen zu lassen, also mit beiden Betrieben beliebig zu wechseln. Es können die Anheizerkosten dann zum Fortfall gebracht werden, wenn sie ihren relativ höchsten Werth haben: d. i. bei ganz kurzen Betriebszeiten, wie sie im Sommer vorkommen, und bei kürzere Zeit eintretendem, ausnahmsweise ausserordentlichem Betriebe. In solchen Fällen wird man Leuchtgas nehmen, man wird es ausserdem als zweckmässige Reserve stets zur Verfügung haben, man wird also nur den mittleren, normalen Betrieb bei billigen Cokepreisen zweckmässig mit Kraftgas, den ganz geringen und den stärksten mit Leuchtgas versehen. Durch eine solche Einrichtung ist auch der Vortheil der stetigen Betriebsbereitschaft, der den Gasmotorenbetrieb dem Dampfetriebe gegenüber so sehr auszeichnet, zu erreichen.

In den meisten nord- und mitteldeutschen Städten, vielleicht mit Ausnahme des Kohlenreviers, liegt der Fall indessen so, dass die Coke eine gesuchte Waare ist, deren Werth sich noch mehr steigert, je mehr für die Benutzung der Coke durch gute Dauerbrandöfen, und vor allen Dingen durch gute Centralheizungen gesorgt wird, während in einigen Gegenden von Süddeutschland und in der Schweiz die Cokepreise mitunter so schlecht sind, dass die Gasanstalten den Kraftgasbetrieb für ihre eigenen Zwecke häufiger in's Auge gefasst und zum Theil mit sehr gutem Erfolge durchgeführt haben. Es bedarf dagegen wiederum keiner Frage, dass es für die Gasanstalten immer zweckmässiger ist, sich von einem, wenn auch noch so einfachen, Doppelbetriebe zu befreien. Sind daher die Unterschiede im Preise nicht zu bedeutend, so ist es rathsamer, den Leuchtgasbetrieb zu wählen und die Coke anderwo zu verwerthen, was Angesichts der Anstrengungen der Städte, sich der Rauch- und Ruspilge zu entledigen, nicht schwer sein kann, wobei zugleich der Werth dieses werthvollen Brennstoffes sich erhöhen muss. Es wird also, trotz der günstigen Zahlen, der Kraftgasbetrieb häufig erst in zweiter Linie in Frage kommen und das Hauptaugenmerk der Gasanstalten für die Erzeugung der elektrischen Energie auf die Benutzung des Leuchtgases zu richten sein. Naturgemäss muss es aber immer von der Durchrechnung nach den örtlichen Verhältnissen abhängen, was nützlicher zur Verwendung gelangt.

Wie sich nun für eine grosse Stadt die Erzeugung der elektrischen Energie, wenn sie von der Gasanstalt übernommen wird, für diese letztere gestaltet, das möchte ich kurz an dem schon oben erwähnten Beispiele darlegen.

Das Elektrizitätswerk Hannover ist bekannt wegen seiner tadelloosen Einrichtung. Die Lage desselben kann auch nicht besser sein, da es sich im Mittelpunkt des Hauptverkehrs befindet. Der von der Hauptpromenade ziemlich weit sichtbare Schornstein zeichnet sich, wie man lobend anerkennen muss, in Folge Verwendung anthracitartiger Kohlen durch vollständige Rauchlosigkeit aus. Das Werk besass, wie schon oben erwähnt, in dem Betriebsjahre 1. April 1892/93 vier Dampfkessele von zusammen 846 qm Heizfläche und 3 Dampfmaschinen von zusammen 1100 bis 1400 PS. Erzeugt wurden in dem genannten Betriebsjahre mit 68000 PS-Stunden: 4525 200 Hectowattstunden.

Würden die oben genannten 68000 PS-Stunden durch Gasmotorenbetrieb erzeugt, so würde bei einem Gasverbrauche von 0,6 cbm mit Rücksicht auf die vorkommenden Mindestbelastungen von 70—80% der Höchstleistung der Maschine für 1 PS-Stunde ein Gesamtgasverbrauch von 408000 cbm jährlich eintreten, also täglich durchschnittlich etwas mehr als 1100 cbm. Nun gebrauchte aber die Stadt Hannover in jenem Betriebsjahre an Leuchtgas 15000000 cbm. Es würde also der Verbrauch des doch immerhin schon bedeutenden Elektrizitätswerkes, an welches 14000 Glühlampen oder deren Gleichwerth damals angeschlossen waren, nur den 36. Theil der gesammten Gaserzeugung ausgemacht haben. Die Leistung des Elektrizitätswerkes hat in dem betreffenden Betriebsjahre geschwankt zwischen einer täglichen höchsten Erzeugung von 32378 Hectowatt im Winter und 3965 im Sommer, also im Verhältnisse von 1 : 8. Unter Berücksichtigung der Verluste zwischen der erzeugten und der abgegebenen Menge elektrischer Energie sind für den Tag der höchsten Erzeugung rund 5000 PS-Stunden nothwendig gewesen, welche wiederum 3000 cbm Gas verlangen. Rechnet man die Leistung einer Retorte täglich mit 250—300 cbm, so ergibt sich, dass für den Gesamtbetrieb des grossen Elektrizitätswerkes Hannover an Tagen höchster Leistung in jenen Jahren höchstens nur 10—12 Retorten der Gasanstalt in Anspruch genommen worden wären.

Nun, meine Herren, ich meine, dass bei solcher Beanspruchung nur selbst, wenn sie auf das Doppelte und Dreifache kommt, wie das in Hannover inzwischen geschehen ist, die ganze Einrichtung der Gasanstalt noch kaum beeinflusst werden wird; man wird etliche Oefen mehr unterhalten müssen, man wird etwas mehr reinigen müssen, der Gesamtbetrieb der Anstalt bleibt aber an sich derselbe, ob das Elektrizitätswerk mit betrieben wird oder nicht.

Um indessen Werke von der Grösse des Elektrizitätswerkes Hannover mit Gasmotoren erfolgreich betreiben zu können, muss man zu grösseren Gasmotoren schreiten, als sie bislang im Allgemeinen in der Praxis in Verwendung sind. Die grössten Gasmotoren, welche augenblicklich in Deutschland arbeiten und für Elektrizitätserzeugung brauchbar sind, haben 100—150 PS, und man würde, um eine der Hannover'schen gleiche Anlage damit herzustellen, zum Mindesten zu 7—10 Maschinen greifen müssen. Das ist aber unthunlich und es ist Aufgabe der Gasmotorenbauer, für solche umfangreiche Zwecke auch viel grössere Gasmaschinen zu fertigen. Der Weg hierzu liegt dem gewiegten Gasmotorenconstructeur klar und offen, und es braucht nur die Frage gestellt zu werden, so wird beim heutigen Stande der Gasmotorentechnik in Deutschland dieselbe auch eine durchaus befriedigende Lösung erfahren.

Aber diese Zahlen des Hannover'schen Werkes sind es nicht allein, welche uns interessieren; denn auch der Nutzen, welchen das Werk abgeworfen hat, würde durch die Verwendung von Gasmotoren sich ganz erheblich geändert haben. Wie schon Eingangs erklärt, sind bei Verwendung von Gasmotoren die gesammten Anlagekosten billiger, als bei Dampfmaschinen, und deshalb verringern sich auch von vornherein die Verzinsungs- und Abschreibungssummen für das aufgewendete Kapital in ganz erheblichem Masse. Eine Aenderung der Anlagekosten würde gegenüber der Dampfanlage in der Hauptsache nach folgenden Richtungen eintreten:

1. Grösse des Grundstückes,
2. Gebäudekosten,
3. Maschinenanlage.

Accumulatoren, Kabelnetz u. dgl. bleiben im vorliegenden Falle dieselben.

Ferner wird die Wartung einfacher, weil die Kesselheizung fortfällt; indessen soll diese gegen die Heizung der Retorten, wie oben bereits erwähnt, gerechnet werden.

Für das Hannover'sche Elektrizitätswerk sind bis zum Jahre 1893 folgende Werthe aufgewandt worden. Für:

1. Grundstück	M. 300000
2. Gebäude	> 384000
3. Maschinenanlage	> 422400

Das angelegene Kapital muss mit 3,5% verzinst werden; an Abschreibungen sind in dem Geschäftsjahre für:

Grundstück	nichts
Gebäude	2%
Maschinenanlage	10%

eingesetzt. Die Verzinsung bzw. Amortisation beträgt deshalb jährlich für:

1. Grundstück	M. 10500
2. Gebäude	> 21120
3. Maschinenanlage	> 57000

Würde man dementsprechend eine Gasmotorenanlage mit 4 Stück 300-PS-Maschinen eingerichtet haben, so hätte man erspart für:

1. Grundstück, mindestens die Hälfte = . . .	M. 150000
2. Gebäude, wegen des Fortfalles des Kesselhauses, der Kesselmauerung, der Kohlenräume und des Schornsteines, noch erheblich mehr, als die Hälfte; indessen mögen die Kosten für ein entsprechend grosses Gebäude immerhin mit	> 150000

in Anrechnung gebracht werden;

3. Gasmotorenanlage, einschli. Dynamos, Schaltbrett u. s. w., wird mit	> 250000
--	----------

sich reichlich veranschlagt sein, so dass im vorliegenden Falle unter Annahme gleicher Zins-Abschreibungsprozente für:

1. das Grundstück	M. 5250
2. das Gebäude	> 8250
3. die Maschinenanlage	> 33750

zu verzinsen und so fügen sind; der Unterschied beträgt also: M. 88620 gegenüber M. 47250

oder es tritt eine Ersparnis ein von rund M. 41500

Das Werk hat 1892/93 einen Reingewinn von M. 40000 gemacht.

Nun habe ich vorhin gezeigt, dass unter Annahme des gleichen Werthes der Kohle und der Coke die Ausnutzung des Brennstoffes bei Leuchtgas 10,9%
bei Dampf 6,9%

betragen hat. Ich bemerke nebenbei, dass die Coke in Hannover meist etwas theurer bezahlt wird, als die Gaskohle. Ferner ist die Ausnutzung des Brennstoffes beim Hannover'schen Werke, wie oben berechnet, noch etwas ungünstiger, als 6,9%; sie betrug 6,2%. Ich will indessen diese Umstände, die dem Gasbetriebe zu Gute kämen, hier vernachlässigen. Würde man an Stelle des Dampfes Gas verwendet haben, so würde man also im Verhältnisse der Zahlen von 6,9:10,9 an Brennstoff weniger verbraucht haben, d. h. man hätte auf der Gasanstalt, unter Zurückrechnung der Coke, zur Erzeugung des für das Elektrizitätswerk notwendigen Betriebsgases nur rund 630000 kg Kohle, gegenüber den rund 917400 kg für die Dampferzeugung verbrauchten, in Ansatz zu bringen gehabt. Der Werth der Gaskohle ist in Hannover ungefähr 20 Pf. pro 100 kg höher, als der der Heizkohle für das Elektrizitätswerk. Man wird deshalb nicht zu günstig rechnen, wenn man den Werth des für die Vergasung zu rechnenden Brennstoffes mit M. 10000, gegenüber den rund M. 14000 ansetzt, welche bei Verwendung von Dampf notwendig geworden sind. Rechnet man diese Ersparnis noch zu den obigen, welche aus der geringeren Anlage entstehen, so kann man rund M. 45500 als mögliche Mehreersparnis beim Gasbetriebe annehmen; rechnet man ferner dazu den Verdienst des Elektrizitätswerkes mit M. 40000, so würden die für das Elektrizitätswerk zu liefernden 408000 cbm Gas M. 85500

Nutzen geschaffen haben, d. h. die Gasanstalt würde für jedes cbm gelieferten Gases über 20 Pf. verdient haben. Berücksichtigt man aber, dass das Werk in Hannover ein selbständiges, dessen Verwaltungskosten höher sein müssen, als wenn beide Werke unter einer Verwaltung stehen, (dieselben betragen häufig fast 40% der directen Betriebskosten), so lässt sich erkennen, dass sich die Zahlen noch günstiger gestalten müssen, wenn man beide Werke unter einer Verwaltung vereinigt.

Würde das Elektrizitätswerk nicht vorhanden sein und man hätte die vom Elektrizitätswerke erzeugte elektrische Energie unter der Annahme, dass sie ausschliesslich zu Beleuchtungszwecken geleast hätte, durch Gasbeleuchtung herstellen müssen, so würde man bekanntlich eine erheblich grossere Gasmenge hierfür aufzuwenden gehabt haben. Angesichts der Fortschritte der Gaslichtbeleuchtung will ich einmal annehmen, dass sich die für Leuchtgas notwendig werdende Gasmenge auf das Doppelte der für die Erzeugung der Elektrizität notwendigen beläuft, also auf 816000 cbm. Selbst aber diese 816000 cbm Gas würden der Gasanstalt in den meisten Fällen einen Verdienst von M. 85500 nicht verschaffen haben, und deshalb ist es auch in diesem Falle vortheilhafter, das Gas zur Elektrizitätserzeugung und nicht direct zur Leuchtgasgabe zu verwenden. Es kann doch der Gasanstalt naturgemäss nur angenehm sein, wenn sie unter Erzeugung einer geringeren Gasmenge sich den gleichen oder sogar einen höheren Nutzen verschafft, als sie bei doppelter Menge haben würde. Aus diesen Zahlen geht auch hervor, dass durch die Einrichtung eines Elektrizitätswerkes unter solchen Umständen ein vielleicht schon überangelegtes Gaswerk wieder zu einem ausreichenden werden kann, so dass es einer etwa eintretenden Vermehrung des Gasverbrauches zu anderen Zwecken noch ohne Vergrösserung gereicht zu werden vermag, nachdem das Elektrizitätswerk noch mitbetrieben wird. Meistens ist daher bei dem Anschlusse eines Elektrizitätswerkes mit Leuchtgasbetrieb an die Gasanstalt eine Vergrösserung der letzteren nicht nötig.

Können nun auch die Zahlen durch die jeweiligen örtlichen Verhältnisse eine Aenderung erleiden, so ist es doch meines Erachtens unbedingt feststehend, dass es für die Gasanstaltsverwaltungen entschieden vortheilhaft ist, wenn sie, da nun einmal die Entwicklung der Elektrizität sich nicht mehr hemmen lassen wird, mit aller Gewalt darnach streben, diese Betriebe für sich zu gewinnen. Sie müssen sich selbst aber nicht die Einführung dadurch erschweren, dass sie, wie das Eingangs erwähnt wurde, ihre Rentabilität auf die unter Berücksichtigung aller Abschreibungen für Rohrnetz u. s. w. ermittelten Gaspreise gründen. Sie müssen sich von dem Gedanken befreien, dass durch das Elektrizitätswerk die ganze Gasanstalt mit ihren gesamten Einrichtungen, der Rohrleitung u. s. w. in Mitleidschaft gezogen werde. Es handelt sich nur um die Mitleidschaft einiger Retorten, also um den Arbeitslohn, der hierfür aufzuwenden ist, und um den Ersatz derselben bei etwaigem Unbrauchbarwerden. Alle anderen Arbeiten, wie die des Reinigens, die Beaufsichtigung, die Verzinsung und Abschreibung der Gasanstalt bis auf die wenigen Retortenöfen werden durch das Elektrizitätswerk kaum irgendwie beeinflusst. Sie müssen die Sache von dem Standpunkte aus betrachten, dass ihnen für den Betrieb der Elektrizitätswerke mit ihrem Leuchtgas ein ganz vorzügliches, billiges Betriebsmittel zur Verfügung steht, mit dem sie bei der hohen Ausnutzung des Heizwerthes durch den Gasmotor einen guten Nutzen durch den Verkauf der Elektrizität erzielen können.

Es braucht nach obiger Darstellung wohl nicht mehr besonders betont zu werden, dass auch andere städtische Betriebe, wie z. B. Wasserwerke, in allen den Fällen, in denen die Wassergewinnung in der Nähe der Städte erfolgt, höchst vortheilhaft mittels Gasmotoren bewirkt werden können. Hier sprechen ja noch andere, bedeutsame Vortheile mit, unter

denen der Umstand, dass diese Werke im Sommer den höchsten Bedarf haben, der hauptsächlichste ist. Auch die Verwendung der Gasmaschinen für diese Zwecke erfährt, trotzdem die Verwendung schon erheblich gestiegen, noch nicht die Wädigung, welche sie verdient.

M. H. I. Bei der Annäherung meines Vortrages wurde mir der Wunsch geäußert, ich möge auch auf die im In- und Auslande bislang durchgeführten Central-Anlagen etwas näher eingehen.

Das vorliegende Material ist jedoch spärlich und auch mannigfaltig, und auch meine Erkundigungen im Auslande haben nicht viel Brauchbares ergeben.

In Deutschland sind es meines Wissens nur 2 städtische Elektrizitätswerke, die bislang mit der Gasanstalt gewissermaßen vereinigt sind und mit Gasmotoren arbeiten, nämlich Dessau und Bochum. In Dessau arbeiten ein 80- und ein 120 PS. Otto'scher Zwillingsmotor, in Bochum 2 Stück 30 PS. Otto'sche Motoren und eine 100 PS. Körting'sche Tandemgasdynamo.

Außerdem bestehen noch Gasmotoren als Reserveanlagen in Meisbach und Pforzheim und ferner mehrere Kraftgasanlagen mit Gasmotoren als selbstständige Elektrizitätswerke in Othmarschen, Wossellbaren, Radolfzell n. s. w.

Ein neues Elektrizitätswerk, verbunden mit der Gasanstalt und mit Leuchtgas betrieben, wird demnächst in Greis entstehen und mit vorläufig 2 Stück 100 PS. Körting'schen Tandemmotoren ausgerüstet werden.

In Belgien besitzt Ostende ein Werk mit Leuchtgasbetrieb. Die dort befindlichen englischen Motoren, 4 Stück von je 100 PS. und 1 von 50 PS., sind untauglich und werden demnächst durch andere Motoren ersetzt. Ferner hat Brüssel 2 Unterstationen mit 4 Stück 120 PS. Otto'schen Motoren, die aber erst zum Theil im Betriebe sind. In Antwerpen arbeitet eine 200 PS.-Tandemgasdynamo System Körting bei der Compagnie Hydro-Electrique.

In Frankreich gibt es Anlagen in Rhaine, St. Quentin, Verdun, Valence, Calais, La Rochelle, Toulon, Ville neuve sur Lot, Arignon, welche vorzugsweise mit Motoren System Niel, einige mit Otto-Motoren, betrieben werden.

Der Ort Carrignan betreibt sein Werk mit Kraftgas.

In England sollen nur zwei Versuche gemacht sein, beide mit einer Motorenart, die ganz abweichend von den bisherigen Viertakt-Motoren ist und die von vornherein auch nur wenig Erfolg versprochen.

Auch in Frankreich befriedigen einige der Anlagen nicht; liegt das zum Teil an den verwendeten Motoren, unter denen es für einen Dritten mitunter vielleicht recht schwer ist, die Spreu von dem Weisen zu scheidern, so liegt es doch auch daran, dass viele dieser Anlagen nur schütterne Versuche und Provisorien, meist mit kleineren Motoren vorgenommen, und nicht so planvoll angelegt sind, wie die grossen Elektrizitätswerke der Städte, die heute mit Dampf ausgerüstet werden. So sorgfältig wie bei diesen, ist man bislang kaum irgendwo gewohnt gewesen, die Anlagen mit Gasmotoren vorzuarbeiten. Meistens sind die Gasmotorenanlagen einem gerade augenblicklich vorhandenen kleinen Bedürfnisse angepasst, sind allmählich durch Hinzufügen neuer Maschinen vergrößert, und so leiden viele derselben thatsächlich in ihrer Grundlage. Darum kommt, dass der Glaube an die allein stetig machende Dampfkraft augenblicklich — ich möchte sagen — sämtliche Kreise der Techniker und derjenigen, die sich berufen fühlen, hierüber ein Urtheil zu haben, beherrscht und genährt ist durch die Gegensätze, in die sich Elektrizität und Gas von vornherein gesetzt haben.

Wenn aber eine Stelle für meine Darlegungen fruchtbringend sein kann, so ist es Ihre hochansehnliche Vereinigung, rumal der erwähnte Gegensatz auf dem besten Wege ist, sich mehr und mehr zu verwischen, und deshalb, meine

Herren, habe ich mir erlaubt, gerade Ihnen meine Sache vorzutragen. Jezt am Schlusse meiner Worte erbitte mir nichts mehr, als Sie um eine wohlwollende Beurtheilung für dieselben zu bitten und Ihnen für die mir so angiebig geschenkte Aufmerksamkeit aufs Beste zu danken.

Erfahrungsergebnisse mit Gas-Automaten.

Von Director M. Mallar, Döesburg (Holland).

Nachdem im vorigen Jahre die Gas-Automaten in den Niederlanden zur Aichung zugelassen wurden, hat man denselben sofort das grösste Interesse entgegengebracht und ist in verschiedenen Städten energisch zur Einführung derselben übergegangen. Wir verfügen deshalb bereits über eine Erfahrung von mehr als 12 Monaten, und wird es den Herren Collegen in Deutschland, wo die Aichung der Automaten demnächst wohl auch erfolgen wird, vielleicht von Interesse sein, Einiges von unseren Erfahrungsergebnissen zu vernehmen.

Die Einführung der Automaten wurde beim Publikum gleich mit grösster Freude begrüsst, und haben die Anfragen von Tag zu Tag zugenommen. Besonders der sog. kleine Mann, dessen Frau die häuslichen Obliegenheiten selbst ohne Hilfe von Dienstpersonal zu erfüllen hat und dabei oft noch auf den einen oder andern Nebenverdienst bedacht sein muss, ist begeistert für die neue Einrichtung, die es ihm ermöglicht, von dem reinlichen und bequemeren Brennstoff, dem Gase, Gebrauch zu machen. Für ihn sind unter gewöhnlichen Umständen die Anlagekosten einer Gasleitung unerschwinglich, da er meistens von der Hand in den Mund lebt. Aber auch besser situierte Bürgerfamilien, welche in Miethäusern wohnen, machen gerne Gebrauch von der neuen Einrichtung; zur Anschaffung einer Gasleitung im Miethause auf eigene Kosten können sie sich nicht leicht entschliessen; dahingegen bezahlen sie gerne ein gewisses Quantum der Anlagekosten, solange sie von der Leitung Gebrauch machen.

Die Einrichtung, soweit sie Seitens der Gasfabrik kostenlos gegeben wird, ist in verschiedenen Städten verschieden. Einige Städte haben die Einrichtung beschränkt auf 20 m Rohr, 1 Gaskocher und einen einfachen Wandarm mit Kugelbrenner, andere geben noch wohl 1 oder 2 Kocher bei, andere, und das halte ich für das Richtige, geben so viele Kocher, als der Grösse der Familie entsprechend wünschenswerth ist, legen die Leitung so an, dass in der Küche gekocht und 1 Licht gebrannt werden kann, und geben ausserdem je 1 Flamme im Wohnzimmer, im Schlafzimmer und auf dem Flur. Für eine gewöhnliche Arbeiterfamilie mit 4 oder 5 Kindern geben ich 2 oder 3 Kocher, Typus Wobbe, und 1 oder 2 Kocher, Typus Fletcher, letztere für die Bereitung von Gemüse, Reis u. dgl. Speisen, die bei dem Typus Wobbe leicht anbrennen oder ungleichmässig gar werden.

Die Lampe im Wohnzimmer, meistens eine einfache Lyra (ein Wandarm genügt in den seltensten Fällen), wird mit einem Glühbrenner versehen. Eine offene Flamme genügt nicht, da die Frauen der Automaten-Consumenten meistens viel Handarbeit verrichten und dabei gutes, ruhiges Licht haben müssen. Beim Argandbrenner wäre das Licht wohl genügend, aber der Gasverbrauch ist zu hoch und verursacht grössere Ausgaben als für Petroleum. Der Glühbrenner jedoch gibt auch für feinere Arbeiten genügendes, gutes Licht bei geringeren Kosten als bei Petroleum. Im Anfange hatte ich wohl einige Arbeiterfamilien, welche die Glühbrenner nicht haben wollten wegen der hohen Kosten für Ersatzstrümpfe; seitdem die Strümpfe jedoch erheblich billiger geworden sind, hört man darüber keine Klagen mehr.

Der Gasverbrauch betrug pro Automat durchschnittlich im Anfang 370, später 400, dann 450, und ist jetzt bereits

über 500 cbm pro Jahr gestiegen. Hierin liegt ein deutlicher Beweis, dass gerade der Theil der Bevölkerung, bei dem die Frau die häuslichen Geschäfte alle selbst verrichtet, die Vortheile des Gases, zumal beim Kochen, sehr bald in hohem Masse zu würdigen versteht und je länger je mehr zum Gebrauche des Gases übergeht. Es befinden sich unter meinen Automaten-Kunden: Maurer, Schreiner, Schmiede, Tagelöhner, Waschfrauen, kleine Beamte, Schuhmacher, Schneider, Bureauhilfen, Polizisten, verheiratete Unteroffiziere, Schriftsetzer, Drechsler, Näherinnen, Plätterinnen, Tapetierer, Anstreicher, Feldarbeiter, Hafenarbeiter u. dgl.

Es erschliesst sich hier für unsere Industrie ein grosses Arbeitsfeld, das bis heute vollständig brach gelegen hat. Wie sehr der Automat im Stande ist, den Absatz unseres Fabrikates zu fördern, lässt sich daraus entnehmen, dass beispielsweise in meiner Fabrik der Gasverbrauch seit Einführung der Automaten (seit 13 Monaten) um reichlich 54 % gestiegen ist; nach Massgabe der vorliegenden Anfragen darf ich ziemlich sicher auf eine Verdoppelung des Verbrauchs noch im Laufe dieses Jahres rechnen. Da die Automaten grossentheils Kochgas verkaufen, so fallen gegenwärtig, und ich möchte diesen Umstand als besonders wichtig hervorheben, ca. 60 % des 24 Stunden-Verbrauchs auf die Tagesstunden von 7—7, während die übrigen 40 % in den Abendstunden und während der Nacht verbraucht werden. Welch einen günstigen Einfluss ein so gleichmässiger Consum in jeder Beziehung auf den Betrieb ausübt, ist ohne Weiteres klar.

Frägt man sich nun, welchen Preis man auf den gewöhnlichen Gaspreis schlagen muss, um Zinsen und Abschreibung der Installationskosten damit zu decken, so hat man dafür einen gewissen Anhalt an den Zahlen des hierorts erzielten durchschnittlichen Gasverbrauches in Verbindung mit den durchschnittlichen Installationskosten.

Angenommen, dass man für Zinsen und Abschreibung 12 % des Anlagekapitals zu empfangen wünscht, so muss man für eine Anlage von M. 100 bei einem durchschnittlichen Jahresverbrauch von 400 cbm 3 Pf., bei 500 cbm 2 1/2 Pf. zu dem Gaspreis schlagen, will man die Gasrechnung nicht mit einem mehr oder weniger grossen Minus der Automaten-Rechnung belasten.

Eine eigenthümliche Erscheinung ergab sich nach Einführung der Automaten bei den anderen, bereits im Gebrauche befindlichen gewöhnlichen Messern. Der Gasverbrauch derselben nahm nämlich im Verhältnisse mit den gestellten Automaten zu. Es ist dies offenbar dem Umstände zuzuschreiben, dass durch die Automaten der Gasverbrauch populärer wurde, und mancher Verbraucher, der bis dahin nur eine spärliche Anwendung von Gas machte, zu vollständigerer Anwendung erzo-gen wurde.

Als besonders günstige Thatsache möchte ich noch hervorheben, dass von den angeschlossenen Automaten-Kunden noch kein einziger den Gasverbrauch eingestellt hat. Einige Wohnungen wurden durch die Miethe verlassen, aber ohne irgendwelche Ausnahme giengen die neuen Mieter zum Gasgebrauch über, da sie die ganze Einrichtung fix und fertig vorfanden; ebenso erbauten sich die ausziehenden Mieter ausnahmslos die Anlage in den neuen Wohnungen.

Wenn ich nun in Kurzem die Vortheile der Automaten, wie sie sich in der Praxis ergeben haben, anführt, so will ich auch nicht unterlassen, auf die Schattenseiten derselben hinzuweisen. Vorerst die kolossale Masse Kleingeld, das die Automaten ergeben. Hier im Lande sind die Automaten eingerichtet für 2 1/2 Ct., ein ziemlich grosses Kupferstück. Sicherlich wird Niemand vor der Einführung der Automaten sich einen einermassen richtigen Begriff machen von der Arbeit, die mit dem Ablesen der Messer- und Geld-Stände, dem Zählen und Transportieren der vielen Münzstücke verbunden ist. Pro 50 Automaten kann man 2 Mann für

einen ganzen Tag rechnen. Das Gewicht der Münze macht ausserdem bald das Anstellen eines Lastträgers oder den Gebrauch eines Schubkarrens nöthig. Und nun gar das Zählen der vielen Münzen! Dazu gehört gewissermassen eine eingehaltene Geduld und es raubt sehr viel Zeit. Die Construction einer praktischen Zählmaschine wäre für den erfindungsreichen Ingenieur eine dankbare Aufgabe.

Eine weitere Schattenseite der Automaten ist die bedeutende Vermehrung des Kapitals bei Einführung derselben und das damit verbundene Risiko.

Wenn unsere Erfahrungen jedoch auch noch verhältnissmässig kurze sind, so dürften dieselben doch bereits beweisen, dass wir in den Automaten einen mächtigen Hebel besitzen zur Förderung des Gasverbrauches, und es dürfte keinem Zweifel unterliegen, dass durch dieselben der Gasverbrauch so enorm zunehmen wird, dass unsere Industrie recht bald eine neue, grosse Blüthe erleben wird.

Cokeheizung und die Beseitigung der Rauchplage.

Die Frage der Rauchbelastung durch häusliche und industrielle Feuerungen aller Art verlangt in den letzten Jahren, vermehrt durch die immer dichter werdende städtische Bebauung und die rasche Steigerung der industriellen Thätigkeit, immer dringender nach einer dauernden, radicalen Lösung. Die Schäden und Unannehmlichkeiten, deren Beseitigung dabei angestrebt wird, liegen so klar auf der Hand, dass die Beantwortung der Frage, ob und wie weit die Rauchbelastung auch wirklich mit Nachtheilen für die menschliche Gesundheit oder Schädigungen der Vegetation verknüpft ist, wohl als annehmlich und nur geizig erscheint, die Lösung der Hauptfrage, Beseitigung der Rauchplage, zu verzögern. Das Schicksal der bisherigen Bemühungen in letzterer Richtung, insbesondere der Mässigkeit gesetzlicher Massregeln und wiederholter Preisschreiben zeigen zur Genüge, dass durch eine blosser Verbesserung der stüblichen Heizverfahren den Uebel nicht immer zu steuern ist, denn dessen Ursache liegt für die Praxis häufig nicht im Verfahren, sondern im Heizmaterial; die Rauchbildung ist in letzter Linie auf die Entwicklung stöcheriger Kohlenwasserstoffe zurückzuführen, die sich beim Erhitzen unseres verbreitetsten Brennstoffes, der Steinkohle bilden. Gelingt es, die Steinkohle ohne technische und wirtschaftliche Nachtheile durch einen Brennstoff zu ersetzen, der beim Erhitzen keine Destillationsproducte liefert, so ist damit die Rauchfrage vollständig gelöst. Ein solcher Brennstoff ist aber die Cjoke, die keine flüchtigen Bestandtheile mehr enthält und daher stets ohne Rauch verbrennt; dieselbe ist ausserdem das wichtigste Nebenproduct der Steinkohlengaserzeugung und ist es eine der wichtigsten Aufgaben der Gasindustrie, diesen Nebenproduct immer weitere Wege zu bahnen. Haben sich bisher diese Bestrebungen zwar hauptsächlich auf die häusliche Verwendung der Coke erstreckt, so wurde doch auch bereits wiederholt darauf hingewiesen, dass dieselbe auch für Zwecke der Industrie der Steinkohle nicht nachstehe. Von besonderem Interesse ist daher ein kürzlich in der Zeitschrift des internationalen Verbandes der Dampfkessel-Überwachungs-Vereine erschienener Aufsatz von Hütten-Ingenieur O'Simms'shach *Die Cokefeuerung städtischer Kessel-Anlagen*, worin die Verwendung der Coke an Stelle der Steinkohle eingehend besprochen wird. Der Verfasser kommt zu dem Resultat, dass die allgemeine Cokeheizung durchführbar sei und z. Th. nicht nur erhebliche technische und wirtschaftliche Vortheile biete. Wir geben den Aufsatz, obwohl wir nicht in allen einzelnen Punkten den Ausführungen des Verfassers beistimmen können, nachstehend wieder.

Seit Einführung der Steinkohlengaserzeugung spielt die Rauchfrage in der technischen Welt eine Hauptrolle, welche mit der stetigen Entwicklung der Industrie in der letzten Hälfte dieses Jahrhunderts immer weitere Bedeutung erlangt hat. So wichtig erschien auch in Regierungskreisen diese Frage, dass fast in allen europäischen Ländern staatliche Gerichte oder in den Parlamenten Verhandlungen wegen Verhütung des Rauches aus den Kessel-eigen Heizungen der grossen Städte stattgefunden haben. In Preussen insbesondere

wurde vor jetzt vier Jahren durch Verfügung des Ministers für Handel und Gewerbe eine Commission zur Prüfung und Untersuchung von Rauch-Verbrennungs-Vorrichtungen eingesetzt. Dieses Collegium von 24 hervorragenden Sachverständigen hat zuletzt am 30. April 1894 getagt, um den Bericht eines engeren Prüfungsausschusses über Versuche mit stöhen verschiedenen Feuerungsanlagen entgegenzunehmen, die als rauchverhütend oder rauchverzehrend bezeichnet waren. Der damalige Bericht lief bekanntlich darauf hinaus, dass keine dieser Anlagen völlig rauchfreie Verbrennung ermöglicht. Dasselbe Urtheil lässt sich über die stänmlichen petentirten oder zum Patent abgemeldeten rauchlosen Feuerungen fällen, welche steinkohle in der einen oder andern Form an Stelle von Coke, wie es allseits richtig ist, verwenden.

Der Steinkohle-rauch soll nach wissenschaftlicher Auslegung aus Kohlenstaure und Wasserdampf enthalten, indem die brennbarsten Elemente des Holzkohles (C und H) zu CO₂ und H₂O durch den Hinzutritt von Sauerstoff (aus der Luft) verbrennen. In diesem Falle würde die Verbrennung eine vollkommene sein.

In Wirklichkeit enthält jedoch der Rauch ausser CO₂ und H₂O noch Kohlenstofftheile, sogenannten Russ, und ausserdem elementare Verbindungen von Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff, besonders Kohlenoxyd (CO) und Kohlenwasserstoffe (CH₄ und C₂H₆). In letzterem Falle nennt man die Verbrennung eine unvollkommene, weil einmal ein nicht unbedeutender Theil der ursprünglichen Heizgas des Brennstoffes unbenutzt durch den Schornstein entweicht, und andererseits die Heizkraft nicht vollständig verwertet wird. Wenn man berücksichtigt, dass z. B. in den Girardiers die Steinkohle gerade zur Erzeugung von Kohlenoxyd verbrannt wird, damit das letztere für scharfe Feuerung bzw. zur Erzielung grosserer Wärme dienen soll, und ferner bedankt, dass die Leuchtgasfabrikation vornehmlich die Gewinnung und Verwertung jener Kohlenwasserstoffe aus der Steinkohle sich zur Aufgabe gestellt hat, so leuchtet ein, wiech grosse Menge Heizkraft bei unvollkommener Verbrennung verloren gehen kann.

Neben dem im Steinkohlenrauch vorhandenen Kohlenoxyd finden sich im Rauch noch andere schädliche Gase, wie Schwefelstaure und insbesondere schweflige Säure vor. Diese Gase wirken nachtheilig auf die Umgehung der Rauchequelle ein, und besonders bei Anlagen, Schornsteinen und Wäldern macht sich eine zerstörende Wirkung des Rauches bemerkbar. Mit fortschreitender Entfernung von der Rauchequelle nimmt die verdichtende Wirkung rasch ab, weil dann die dem Rauch beigelegten sauren Gase sich verdichten und so ihren bei bestimmter Concentration vorhandenen schädlichen Einfluss nicht ausüben können. Ueber die berechneten Nachtheile des Steinkohle-rauches lässt sich in dieser Beziehung folgende Rechnung aufmachen: 1 kg Kohlenstoff verbrennt mit 12,714 kg Luft zu Kohlenstaure, da meist die vollständige Verbrennung der Kohle einen Ueberschuss an Luft bedingt, so werden rechenmassig 15,826 kg Luft erfordert, oder, da 1 kg Luft bei 100° C. 1,059 cbm einnimmt, 16,830 cbm Luft. Bei einem Gehalt der Steinkohle von ca. 80% Kohlenstoff bediegen 100 kg Kohle demnach 1346 cbm Luft. Sind nun in dieser Steinkohle 0,9% Schwefel vorfindlich, so entwickelt dieser 1,6 kg schweflige Säure oder, da 1 kg schweflige Säure 0,347 cbm Volum besitzt, 0,562 cbm schweflige Säure. Bei einem Steinkohle-verbrauch von rund 50 Millionen Tonnen in Deutschland wird demnach die Luft jährlich mit 277,6 Millionen cbm schwefliger Säure verpestet.

Auf diesen Punkt ist in neuerer Zeit wiederholt die Aufmerksamkeit gelenkt worden durch zahlreiche diesbezügliche Entscheidungsgesetze; nster Anderen so in die Klage der v. Tiele-Winkler'schen Verwaltung zu Katowitz gegen eine Anzahl ober-schlesischer Berg- und Hüttenwerke wegen der durch Rauch verursachten Zuwachsbeschädigung des Forstrevieres Myślowitz-Katowitz erinert.

Die sauren und giftigen Bestandtheile des Steinkohle-rauches sind, um hier gleich auf die sanitäre Seite überzugehen, schon an und für sich jeden gesunden Menschen nicht angenehm und schädlich, dem Kranken, Asthmaliker und Lungenschwachen dagegen machen sie den Aufenthalt in der Luft einer Industriestadt mit ihrem qualmenden Schornsteinrauch fast unmöglich. Hierzu kommt noch, dass der Russ im Rauch ebenfalls die Luft verdickt und verunreinigt; die Bestandtheile nehmen denselben Weg wie die Gase, werden zwar nicht so weit mit fortgetragen, vertheilen sich aber auch viel weniger rasch, als jene.

Die heutige Bewohner der Industriestädte haben sich leider gewöhnt, meistens an den Steinkohlequalm gewöhnt, sodass sie Dinge gar nicht anders kennen, weil sie den Ort ihrer Beschäftigung gar nicht verlassen. Nur dem Reisenden, dem Landbewohner und dem Volkswirth erscheint die rauchige Gegend mit ihren rauchgeschwärtzen Wolken sehr wenig verlockend. Auch der Techniker sinet auf Abhilfe ein; die Bedenke auf Pollen-Verbot. Gleich im Beginn der Steinkohleheizung verwarnte man sich energisch gegen eine jede gesundheitschädliche Verpestung der frischen Luft. In einem alten Buche über »Steinkohle« von einem ungenannten Verfasser aus dem Jahre 1776 heisst es bezeichnend da mit dem Entschweifen der Steinkohlen beschäftigten Arbeiter, »das diejenigen Arbeiter, so die brennenden Kohlen mit eisernen Stangen ausbrechen, auf den gepflasterten Platz bringen, den Ofen mit neuen Kohlen anfüllen und folglich auf das Verwehnen der brennend heissen Dampfe den ersten Anspruch haben sollen, nur gleich zu Absolution in Articulo mortis bitten dürfen. Ich wenigstens, so fährt der Verfasser fort, möchte zu dieser abscheulichen Operation keine andern als das Leben verweirte Misethäter widmen«.

Ueber diesen allgemeinen Anschauungen kann es nicht Wunder nehmen, dass man im Anfange dieses Jahrhunderts bei Erbauung und Inbetriebnahme der Eisenbahnen ein Hauptgewicht auf die Beseitigung des entweichenden Qualms der Lokomotiven legte.

So theilte die englischen Eisenbahn-Gesetze die Klause, dass der Lokomotivführer keinerlei Rauch verlassenen dürfe. Dementselbst hatete in dem Preussenscheiben der ersten Bahnhöfe Englands (Liverpool-Manchester) für die beste Lokomotive die erste Bedingung dahin, dass die Maschine ihren Rauch verzehren solle.

Da die Rauchverzehrer-Apparate, deren zwar eine grosse Anzahl erfunden und patentirt wurden, keine durchschlagenden, danernd praktischen Erfolge erzielten, führte das Bedürfnis resp. die Vorschrift, die Raucheheiligung unter allen Umständen zu vermeiden oder doch thunlichst einzuschränken dazu, dem Uebel von der Wurzel aus abzuhelfen und nur solche Brennstoffe anzuwenden, deren chemische Zusammensetzung und Beschaffenheit eine Rauche-entwicklung schädlicher Art ganz ausser Frage stellten. Seltener muss in die Benützung von Coke, welche vornehmlich diesen Zwecken entspricht, am nächsten.

So bestan denn im Laufe der Jahre alle Eisenbahn-Gesellschaften, vora die englischen, dann die französischen und die deutsche, eigene Coke-fabriken für die Bereitung der zur Feuerung ihrer Lokomotive erforderlichen Coke.

Die erste Statistik über den Cokeverbrauch etc. der Eisenbahnen der preussischen Monarchie aus dem Jahre 1844 gibt für genanntes Jahr einen Cokebedarf in Höhe von 24 940 Tonnen an. 10 Jahre später stellte sich der Cokebedarf bereits auf 182 000 Tonnen und erreichte seine Höhepunkt mit 256 000 Tonnen im Jahre 1858. Im nachfolgenden Jahre — nach Einführung einer Kohlenmischung mit der Lokomotive — verbrauchten die Eisenbahnen Preussens bereits 20 000 Tonnen weniger als in 1858. Im Verlauf der 60er Jahre fand sodann die Steinkohlefeuerung immer mehr Eingang und verdrängte die Cokeheizung mit Ausnahme derjenigen Fälle, in denen es darauf ankam, die mit der Steinkohlefeuerung verbundene Belastung des reisenden Publikums und der Anwohner, sowie die event. Feuergefahr (durch Fankensprühen) zu vermeiden.

Der Verbrauch an Coke auf der preussischen Staatbahn beschränkte sich im Finanzjahr 1894/95 hauptsächlich auf die Feuerung der auf der Berliner Stadt- und Ringbahn, der Brauseer und der Hamburg-Altonaerverbindungsbahn und der Altonaer Hafenbahn fahrenden Lokomotiven, sowie der Rangirlokomotiven auf den Hauptbahnhöfen zu Köln, Hannover etc. Dieser Verbrauch betrug insgesamt 65 248 Tonnen, gleich 1,98% des Gesamtbedarfs, während an Steinkohlen 2 994 533 Tonnen (90,55%) und an Ergänzungs 246 309 Tonnen (7,4%) zur Verwendung gelangten.

Der Hauptgrund zum Ersatz der Coke durch Steinkohle auf den Eisenbahn-Lokomotiven bestand in der nicht mehr genügenden, unregelmässigen Cokeherstellung, verbunden mit aussergewöhnlicher Preiserhöhung. Den wachsenden Bedürfnissen der Eisenbahnen, welche sich seit

5. chr. Verl.: »Die Lokomotiveheizung früher und jetzt etc.«
Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen, No. 445.

Anfang der Öker Jahre in raschem Tempo ausdehnten, genügte die erzeugten Cokemengen durchaus nicht mehr, so dass immer stärkere Schwierigkeiten betreffs einer regelmäßigen Cokelieferung an Tage traten. Zudem galt damals Coke als ein sehr begabtes Brennmaterial, weil die cokerverarbeitende Hochofenindustrie ebenfalls empfindlicher war und somit des Cokoproduzenten ein weiteres Absatzgebiet für ihr Erzeugnis darbot. Infolge dessen stieg der Cokepreis in unverhältnismäßiger Weise bis auf das Doppelte vom Verkeufpreis der Steinkohle.

Heutzutage sind diese damaligen Beweggründe als vollkommen hinfällig geworden zu bezeichnen, und zwar dergestalt, dass man nicht bloss auf den Lokomotiven etc. die Cokefeuerung wieder einführen, sondern auch dazu übergehen sollte, stationäre Kessel mit Coke zu heizen, womit die Rauchfrage gewissermaßen ganz aus der Welt geschafft würde. Diese Frage fände somit in einem Schlage ihre ganz natürliche, einfache Lösung!

Die Cokelindustrie hat in den letzten Jahren einen solchen Aufschwung genommen, dass es durchaus nicht schwer fallen dürfte, auch den Bedarf in dieser Hinsicht zu decken.

Während z. B. im Oberbergamtsbezirk Dortmund — um an diesem hervorragenden deutschen h. w. landlichen Cokerevier das Anwachsen der Coke-Produktion zu zeigen — im Jahre 1850 ein Coke nur 73112 t erzeugt wurden, stieg die Produktion auf 197558 t im 1860, auf 341003 t im 1870, auf 2390000 t im 1880 und auf 4187790 t im Jahre 1890.

Die gesamte Cokoproduktion Deutschlands bot im Jahre 1894 folgendes Bild dar:

Westfalen	5.398.612 Tonnen
Oberschlesien	1.121.567 „
Saar	681.036 „
Niederschlesien	602.627 „
Aachen	207.058 „
Königreich Sachsen	66.742 „
Oberkrain	24.486 „
Zusammen	7.902.188 Tonnen

Gegen das Vorjahr 1893, in welchem in Deutschland 7099218 t Coks erzeugt wurden, bedeutet dies eine Zunahme von 11,0%, ein Beweis, wie sehr die deutsche Cokoproduktion noch im Steigen begriffen ist, und zugleich eine deutliche Gewähr für die Regelmäßigkeit der Cokelieferung.

Was den Cokepreis anbelangt, so sei erwähnt, dass man bei stationären Kesseln durchaus nicht die theuere Giesereisens in Schmelz Würfelocele genannt verwenden soll, in welchem Falle sich der heutige Cokepreis ungefähr gleich oder doch kaum merklich höher stellen dürfte, als bei besserer Steinkohle.

Insbesondere in kommenden Jahren wird dieser Umstand sich bemerkbar machen, weil bei fast allen neuen Cokofen-Anlagen auf die Kondensation der Gase bzw. auf die Gewinnung der Nebenprodukte Bedacht genommen wird, da nur diese den Anforderungen eines wirtschaftlich richtigen Betriebes entsprechen.

In diesem Falle — der allein die Lebensfähigkeit einer Cokerei bedingt, liegen den Besitzern sozusagen gar keine Anlagekosten ob. Bannet doch westfälische und ober-schlesische Firmen, wie z. B. Dr. C. Otto & Co. in Dahlhausen a. d. Ruhr, den Kohlenzechen und Privaten sogenannte Condensations Cokofen (abgekürzt »Theoren« genannt) auf ihre eigenen Kosten und behalten sich lediglich die Verwertung der Abgasgase auf die Dauer von 10 bis 15 Jahren vor, nach Ablauf welcher Zeit die Gesamtanlage — oft im Werth von einer Million Mark) in den Besitz der Grube übergeht. Begründung findet dieses Vorgehen in der rechnerischen Thatsache, dass durch die Gewinnung der Nebenprodukte aus den abziehenden, resp. abgasigen Steinkohlengasen eine hohe Pflanznahme erzielt wird. Der Werth der Nebenprodukte deckt die Kosten der Gesamtanlage mit einer angemessenen Verzinsung und Amortisation des darauf verwendeten Kapitals, wobei also die Cokereisung Nebenprodukt bleibt, wie bei der Leuchtgas-Fabrikation.

Beständig das Vergleichendes des Cokereisens bleibt ausserdem zu berücksichtigen, dass durch die Verkokung der Steinkohle der Kohlenstoff sich in der Coke anreichert, die Coke somit relativ mehr Kohlenstoff, d. h. Wärmequelle enthält, als die zu seiner Erzeugung dienende Kohle. Durchschnittlich beträgt dieser Unterschied 10 bis 12%. In Anbetracht dieses Umstandes kostet bei einem Grubenpreise von angenommen 10 M. pro Tonne (in beiden Fällen) der Kohlenstoff pro 1 t

a) in der Kohle (82% C.) M. 12,19 — und

b) in der Coke (93% C.) M. 10,75, d. h. für die Wärmequelle in der Coke wird um 12%^{2/3} weniger bezahlt, als für die entsprechende in der Kohle.

Des Weiteren aber stellt sich die Cokelieferung bei stationären Kesseln billiger, weil die Heizkraft der Coke besser ausgenutzt wird, als bei Steinkohlenfeuerung.

Bekanntlich geht die Oxydation, d. h. Verbrennung der Heizstoffe bei Heizen mit Sauerstoff vor sich. Die Luft als billigster Sauerstoffträger besteht aus 21% Stickstoff und nur 7% Sauerstoff; indem also der Stickstoff an der Verbrennung notwendigen Sauerstoff um das Vierfache verdünnt, verlangsamt derselbe den Verbrennungsvorgang. Infolgedessen bleibt es erforderlich, den in der Luft enthaltenen verdünnten Sauerstoff in einem reichlichen Ueberschuss dem Heizstoffe zuzuführen, um eine rasche und vollständige Verbrennung zu erzielen. Die Temperatur der Verbrennungsluft beträgt beim Eintritt in die Feuerungsanlage gewöhnlich 10—30° C. — Die überschüssige Luftmenge und der gesammte Stickstoff müssen nun zur Erreichung der Temperatur, welche sich durchschnittlich auf 300° C. beläuft — erhitzt werden. Je grösser der Ueberschuss der Luft ist, desto grössere Wärmemengen gehen nutzlos verloren.

Bei Steinkohlen treten die in der Praxis angeführte Luftmenge pro Stunde und 1 kg Brennstoff 21 kg, bei Coke hingegen nur 18 kg, d. h. 8,57% weniger. Es bleibt die Cokelieferung somit um 8,57% billiger!

Dieser Ueberschuss der austretenden Luft, welcher für eine vortheilhafte Verbrennung äusserst schädlich wirkt, wird bei der Steinkohlenfeuerung noch durch verschiedene andere Umstände erhöht! Zunächst brennen die Steinkohlen mehr oder minder an der Oberfläche des Feuers zusammen; diese Erscheinung tritt besonders bei den der Fettkohlenpartie entstammenden Kohlen hervor, während dieselbe bei Coke vollständig fortfällt. In Folge dieses Zusammenbrennens bildet sich eine Kohlenkruste an der Oberfläche, welche die Luft nicht — oder doch nur schwer — durchlässt und daher ein offenes Stochen und Lösosen der Kohlenstücke notwendig macht. Hierbei muss jedoch ebenso oft die Feuerthür geöffnet werden, wobei kalte Luft von aussen einströmt und somit die Temperatur der Flamme und folglich auch die Ueberschuss von Wärme an die zu erhitzenen Kesselwände verringert wird.

In demselben Sinne wirkt bei Steinkohlenfeuerung das Verschlacken auf den Rost nachtheilig ein. Die verschlackenden Bestandtheile der Kohle bilden nämlich auf dem Rost eine Kruste und verstopfen denselben, so dass die zur Verbrennung erforderliche Luft nur Zutritt bekommt. Ausserdem sehen die Schlacken auf dem Roste, resp. in dem ohnedies beschränkten Feuerkasten einen unverhältnissmässig grossen und daher für den Brennprozess kostbaren Raum ein. Der Heizer muss die Schlacken von Zeit zu Zeit klopfen und entfernen, was wieder ein Öffnen der Feuerthür und gleichzeitiges Einströmen kalter Luft — mit einem Worte lauter Heizverluste als Begleiterscheinung nach sich zieht.

Diese störende Schlackenbildung auf dem Rost erfolgt meist dadurch, dass ein in der Steinkohlenscheite enthaltener Theil Eisenoxyd bei dicker Schicht leicht an Eisenoxyd reducirt wird und als solches mit den übrigen Asche-Bestandtheilen zu einem dann sehr leichtflüchtigen Silikat zusammenschmilzt. Heber Eisenoxydgehalt in der Kohle schliesst einen derartigen Uebelstand aus, wehingen niedriger oder mittlerer Gehalt an Kieselsäure bei Anwesenheit von Eisenoxyd und Kalk ein auffälliges Schlacken der Kohle zur Folge hat.

Gute Cokemerkmalen belästigen die Heizing durch Verschlacken nicht. Die Kenntnis der Asche-Zusammensetzung¹⁾ ermöglicht es aber auch, bei Coke in der Art Nutzen zu ziehen, dass man verschiedene Cokemerkmalen in einem geeigneten Verhältnis mischt (bei grossen Betrieben, wie z. B. Eisenbahnen und Fabriken) und auf diese Weise einer etwaigen Schlackenbildung entgegentritt. Was gesagt — bei Abwesenheit von Eisenoxyd in dem Rückstand der Coke und hohem Kieselsäuregehalt tritt so ein sagen gar keine Schlackenbildung auf, sondern die Asche fällt einfach als mehr oder minder feines Pulver durch den Rost hindurch in den Aschenfall.

¹⁾ Vgl. Verf.: »Grundlagen der Coke-Chemie«, Berlin 1896, Julius Springer.

Die Aschenmenge hängt mit dem Verschlacken kesselweise zusammen. Die französische Nordbahn hatte a. Z. Coke von Longterre mit 10–12% Asche bei ihren Lokomotiven zur Zufriedenheit angewandt, während Coke von l'Agrippa bei einem Aschengehalt von nur 9–10% an vielen Klagen Veranlassung gab, da diese letztere Coke die Rostplatten verstopfte und schwerer den erforderlichen Luftstrom hemmte. Unzweifelhaft hätte die Analyse einen niedrigen SiO_2 -Gehalt und hohen Eisenoxyd-gehalt in der l'Agrippa-Coke nachgewiesen.

(Schluss folgt.)

Beobachtung von Grundwasserständen.

Von Ingenieur R. Möller, Wien.

Das Beobachten von Grundwasserständen, besonders des Depressions-Trichters beim Heben des Grundwassers aus Bohrlochern und Brunnen, hat immer etwas missliches an sich, da man in die Beobachtungsfächer nicht hineinschauen und direct beobachten kann, sondern durch Absteiche mit Stangen, Absenken beschwerter Schnüre u. s. w. die einzelnen Stände von einem Fixpunkte aus ablesen muss.

Etwas besser ist es schon, wenn die einzelnen Beobachtungsfächer so gross sind, dass man einen kleinen Schwimmer einführen kann, an welchem man dann über Terrain die Differenzen im Wasserstande ziemlich bequem ablesen kann. Solche Schwimmer kann man verschiedenes construiren; die einfachste Gattung besteht aus einer Korkscheibe mit aufgestecktem Rohr, wie solche zum Verrohren der Pfahlsände verwendet werden.

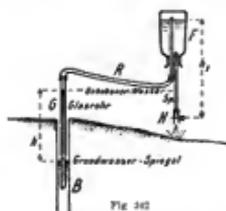


Fig. 342

Ich will nun hier eine neue, und besonders bequeme und praktische Art zur Beobachtung derlei Grundwasserstände mittheilen. Wenn man ein Rohr in ein Bohrloch steckt, dasselbe über Terrain als Glasrohr fortsetzt, dann am oberen Ende in eine theilweise oder ganz gefüllte Wasserflasche münden lässt, die Flasche selbst aber abzapfen kann (Fig. 342), so ergibt sich Folgendes:

Beim Öffnen des Hahnes (Quecksilberhahn) H kommt Wasser aus der Flasche F zum Abfluss. Durch den Abfluss des Wassers wird die Luft in der Flasche und dem anschliessenden Rohre R verdünnt, das Wasser des Bohrloches wird angezogen.

Man hat es durch die Benützung des Hebans H in der Hand, das Wasser in der Glasrohre bis zu einem beliebigen Punkte zu heben. Natürlich ist diese Höhe h isotherm begrenzt, als dieselbe im Maximum bloss 10 m (1 Atm.) betragen kann. Theoretisch wäre die manometrische Höhe von 10 m thatsächlich zu erreichen, wenn das ganze Rohr R und G und die Flasche anfänglich ganz mit Wasser gefüllt wäre und die Entfernung von der Wasserspiegeloberfläche in der Flasche F bis zum Hahn H mindestens 10 m betragen würde. (h). In der Gleichgewichtslage wird $h = h_0$ werden, in der Praxis macht man h etwas grösser als das erwünschte h_0 .

Im Uebrigen ist die Höhenlage der Flasche mit Ablaufrohr ganz unabhängig von der Höhenlage der Ansangung, deswegen kann man bei Grundwasseruntersuchungen die Flasche über Terrain anbringen, wo man will. Man wird sie an einen Baum, an eine Telegraphenstange etc. oder an ein Haus (innen oder aussen) hängen und den Hahn H am Besten an das unterste Ende des Ablaufrohres anbringen, um das h möglichst ausnutzen zu können, — Rohrstützen hinter dem Hahn sind wertlos, da dieselben bei geschlossenem Hahn auslaufen und der hängenden Wasserstange nicht zugerechnet werden können.

Diese einfache Anordnung wird man bei einer grossen Anzahl von Bohrlochern nicht xmal wiederholen, sondern man wird die ganzen Bohrleitungen E in irgend einem Punkte vereinigen und den letzten Bohrstrang in eine grosse Glasflasche ausmünden lassen. Es wird noch einmal wiederholt, dass man diese Glasflasche wo immer und in einer beliebigen Höhe anbringen kann, da die relative Höhe des Wasserspiegels in der Flasche F und im Bohrloche in gar keiner Beziehung steht und man nur darauf zu sehen hat, dass das h_0 gross genug wird.

Zur Beobachtung des Depressions-Trichters beim Auspumpen eines Brunnens würde vielleicht die Anordnung Fig. 343 am Platze sein, wobei man natürlich die Rohrverbindungen R_1 und R_2 ganz beliebig anordnen kann, nur wird man trachten, die kürzesten Verbindungen herzustellen. Durch die Glasrohre wird man vorerst eine horizontale Ebene legen und die Schnitte mit derselben markiren m. m., n. n. etc. Darauf lässt man das Wasser aus der Flasche F so lang auslaufen, bis das Wasser in den Glasrohren über Terrain gestiegen ist (etwa bis zur Marke oder darüber). War das Grundwasser in Ruhe, so werden sich die gehobenen Wasserspiegel neben horizontal stellen, ausser es wäre ein bedeutendes Grundwasser-Gefälle vorhanden. Im Allgemeinen wird die Abweichung von der Horizontalen nur einige Millimeter betragen.

Diese gehobenen Wasserspiegel geben nun ein genaues Bild der Grundwasser-Oberfläche, da die Höhen h in allen Rohren gleich gross sein müssen, da die Atmosphäre überall den gleichen Druck ausübt und die Luftverdünnung oberhalb der gehobenen Wasserspiegel (incl. Bohrleitungen und Flasche) überall die gleiche ist.

Begibt man nun mit der Absenkung des Wasserspiegels im Versuchsbrunnen, so kommen die Depressions-Curven resp. der ganze parabolische Kegel in den Glasrohren zum Ausdruck, da je

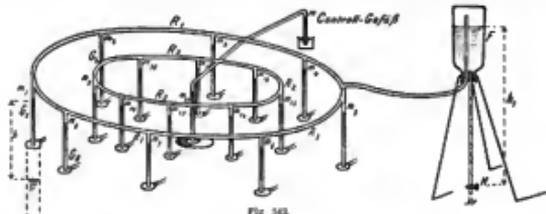


Fig. 343

das h wieder überall constant bleiben muss. Der minimal grössere barometrische Druck bei den tieferen Wasserspiegeln wird wohl nicht berücksichtigt werden müssen.

Sollten die Rohrverbindungen nicht genug exact dicht sein, so bringt das auch keinen grossen Schaden mit sich, da je die Wasserstände in allen Glasrohren ganz gleichmässig fallen würden. Gegen diesen Uebelstand kann man sich übrigens auf die leichteste Weise schützen, indem man ein Gefäss (Control-Gefäss in Fig. 343) mit Wasser aufstellt, in dasselbe auch ein Glasrohr einsetzt und in das Rohrnetz einbezieht. Die Marke an diesem Glasrohr ist die beste Control, da der Wasserspiegel daselbst während der ganzen Versuchsdauer immer gleich hoch bleiben sollte. Sinkt der Wasserspiegel in diesem Controlrohr, so hat man die Absenkung daselbst zur Bestimmung der absoluten Höhen in Rechnung zu ziehen.

Die ganze Anlage lässt sich verhältnissmässig sehr billig herstellen. In die Bohrlocher werden Rohre aus beliebigem Material eingeklinkt: Glasrohre (arsbedeiserne Rohre), Messingröhren etc. Vermittelt Kontaktabrohrstöckchen verbindet man diese Rohre mit den Glasrohren. Auf die Glasrohre folgen oben Y-Stücke aus Glas oder Metall. Die übrigen Leitungen können direct mit Kautschuk-Schläuchen ausgeführt werden, oder man schaltet wieder Rohre aus anderem Material ein.

Hat man die Schwankungen des Wasserspiegels eines Grundwasser-Stromes zu beobachten, so lässt sich derselbe Weg einschlagen. Wo die Bohrlocher nahe aneinander liegen, bringt man die ganze Gruppe mit einer Flasche zum Anschliessen. Bei entlegenen Bohrlochern muss man wohl immer eine separate Anlage, wie die Fig. 342 zeigt, riskiren. Man wird aber gut thun, zu jeder Beobachtungsstation ein Control-Glasrohr, welches in ein Wassergefäss taucht, anzubringen, um gegen Beobachtungsfehler, welche in Folge des Nachlassens der Luftverdünnung entstehen würden, gefeit zu

sein. Die Wasserflache kann man, wenn möglich, an einem ge-
schützten Ort unterbringen, die Verbindungsleitungen können
bei längerer Beobachtungsdauer auch unter Terrain verlegt werden.

Nach dieser Methode kann man auch die Wasserpegel von
Reservoirs, Wasserläufen etc. fortgesetzt beobachten. Dabei lässt
sich eine definitive Station einrichten.

Will man an einem tief gelegenen Punkte (Pumpstation etc.)
wissen, wie viel Wasser in einem hochgelegenen Reservoir vor-
handen ist, so dreht man das Verfahren um und arbeitet mit
comprimirter Luft. (Fig. 344.)

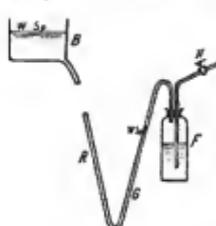


Fig. 344.

Glasrohr und Wasserflache müssen so stark sein, dass sie
den der Höhendifferenz entsprechenden Druck aushalten
können. Die Rohrleitung R wird das Wasser aus dem Behälter B
so lange ausfließen lassen, als man nicht durch verdichtete Luft
den Gleichgewichtszustand herstellt. Dieser Gleichgewichtszustand
entsteht wohl von selbst, wenn die Flache F anfänglich
leer war und der Hahn H geschlossen ist. Das ausfließende
Wasser verdichtet die Luft so lange, bis Gleichgewicht herrscht,
nämlich der Druck in der Flache gleich dem barometrischen
Höhensunterschied der Wasserpegel in der Flache und dem Behälter
wird. Nun braucht man in der Flache durch Anlassen bei H
nur etwas Ueberdruck zu geben, so drängt man den Wasserpegel im
Glasrohr G an jeden beliebigen Punkt, wo man dann eine Marke
einbringen wird. Das Glasrohr kann nun denn empirisch eintheilen
(nach den verschiedenen Wasserständen im Behälter) und erhält
den einen Apparat, an welchem man jederzeit sehen kann, wie
weit der Behälter gefüllt ist.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

29. Juli 1908.

- Klasse:
4. M. 11613. Lampe für flüssige Kohlenwasserstoffe. S. Marens,
Wien VII, Lindenplasse 4; Vertr. F. C. Glaser u. L. Glaser,
Berlin SW, Linderstr. 80. 15/3 96.
— Sch. 11243. Aufhänger- und Vorrichtung für Lampen o. dgl. W.
Schulte, Neuensale i. W. 21 96.
42. B. 19009. Selbstkassirender elektrischer Gasverkanaler E. Berg,
Berlin W, Linkstr. 29. 24/4 96.
46. M. 12513. Zweitaktmaschine. G. Meiss, Leitpzig-Plagwitz,
Nonnenstr. 32. 25/1 96.

27. Juli 1908.

12. Sch. 8945. Verfahren der Wassereinigung; Zus. a. Pat. 87417.
G. Schmidt, Berlin, Weissbachtorgasse, 48. 20/6 96.
46. B. 2629. Druckmischpöpelchen für Explosionsmaschinen
O. Vogelzang, Plauen b. Dresden, Reisewitzstr. 31. 19/6 96.

Patenterteilungen.

1. 84850. Grobenschleibstempel D. Braeckmann, Hols-
wickede i. W. Vom 14/12 94 ab. B. 18295.
26. 88437. Verfahren und Apparat zur Herstellung von Kohle-
körpern, welche zur Umwandlung in Glühkörper geeignet sind
Neue Gasglühlicht-Actiengesellschaft, Berlin, Leip-
zigerstr. 34. Vom 6/6 93 ab. G. 8250.
— 88438. Acetylen-Gaszeruger mit Selbstregulierung des Wasser-
zuflusses. G. Voigt, Berlin SW., Nauenburgerstr. 12. Vom
7/7 96 ab. V. 2454.
— 88439. Brenner für Gas-Luftgemisch mit horizontalem schnecken-
förmigen Mischkanal H. Kirchwegger, Neuwied. Vom
20/11 05 ab. K. 13405.
45. 88446. Wassfilter. American Tripoli Company, 88
Lodge. V. St. A.; Vertr.: C. Pieper u. H. Springmann, Berlin
NW., Hindenburgstr. 3. Vom 19/2 96 ab. A. 4620.

Patenterteilungen.

- Klasse:
4. 78471. Aufhänger- und Vorrichtung für Beleuchtungskörper.
26. 55797. Gasregenerativlampe.
46. 89793. Drehschieber, bzw. Ventil für Gasmaschinen.
— 86298. Rotirende Explosionskraftmaschine mit zwei zu einander
excentrisch angeordneten Zylinder.

Neudruck einer Patentschrift.

26. 41945. Dr. Auer von Welsch, Leuchtörper für Incan-
descenzgasbrenner. Zus. a. Pat. 39162.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

- Klasse:
4. 60082. Spiritusbrenner aus einem am oberen Ende nach
zusammengedrückten Rohr mit Durchgangskanal, aneinander-
gelegenen Endflappen und als Hülfsbrenner wirkenden Löchern.
H. Bess, Leubegast-Dresden. 4/6 96. B. 6444.
— 60091. Beleuchtungs- und Vorrichtung mit Blendrahmen und Reflector
mit Kopf und Seitenwänden. B. Zeitschel, Berlin, Ritter-
strasse 12. 18/6 96. Z. 828.
— 60185. Spirituslampe mit Kühlvorrichtung. M. Schulz,
Berlin, Kottbusstr. 10a. 2/7 96. Sch. 4846.
— 60251. Zündvorrichtung mit von aussen bewegbarem Anker,
welcher den Zündstreifen gegen die Schlagfeder presst. W.
Wienpahl, Cames i. W. 27/6 96. W. 4159.
26. 60087. Blauthenner mit Centrirung in der Baute des Glüh-
strumpfes. Actien-Gesellschaft für Fabrikation von
Broncewaren und Zinkguss (vormals J. C. Spill &
Sohn), Berlin 17/6 96. A. 1655.
— 60182. Gasbrenner mit einer Schilde wand zwischen Luft-
lasslöchern und Zuleitungsrohr. J. Schach & Co., Berlin.
3/7 96. Sch. 4848.
— 60183. Durch 8000er gehobener Schutzreifen für Glühlicht-
Röhrenbrenner. F. H. C. Oehlmann, Berlin N., Linien-
strasse 131. 17 96. O. 810.
— 60200. Gasselständer aus einer Zündpille, welche mittel
Platinrohr am oberen Ende des Glühkörpertragers oder an
einem über den Cylinderrand ragenden Querarm befestigt ist.
H. Drachholz, Berlin SW, Friedrichstr. 208. 2/6 96. D. 2209.
— 60297. Gasglühbrenner mit dem Gasflutstrom beeinflussendem,
durch einen unten geschlossenen Mischrohr-Mantel gebildetem
Hohlraum. »Hellas«. Gasglühlicht-Actien-Gesell-
schaft, Berlin. 22/6 96. H. 6015.
34. 60057. Gasbrenner mit einer inneren und einer äusseren Gas-
vertheilungs-Rosette. L. F. E. Gérard, Paris; Vertr.: A. Bauer,
Berlin N, Stralanderstr. 36. 12/6 96. G. 3163.
— 60129. Gasboiler und Kochapparat mit doppelter Luftzuführung
und Ueberheizung im stoffförmigen Brennerkopf. M. Wer-
then, Charlottenburg, Giesdes da Corpust. 4. 3/7 96. W. 4289.
37. 60253. Wasserthermometer aus hohler Eisenstange, welche den mit ihr
oben und unten verzinnten Hochbehälter durchdringt
Rheinsche Rohrendampfkessel-Fabrik A. Buttner &
Co., Uerdingen a. Rh. 14/12 96. B. 2679.
86. 60095. Coolet-Spülapparat mit regulirbarer Wassermenge für
mehrere Abgänge. J. Beyer, i. F. Beyer & Sohn, Frankfurt
a. M. 1/7 96. B. 6580.
— 60107. Hahn mit an Anlasssitzen angeordnetem Filter und
mit Schraubverbindung, welche das Ansetzen des
Filters ermöglicht. K. Franks, Berlin NW., Luisenstr. 31.
3/7 96. F. 2800.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

Nr. 84466 vom 12. April 1905. M. Arndt in Aachen. Ver-
fahren und Vorrichtung zur Regulirung der Verbrennungs-
luft mittels der Gewichtsdifferenzen der Feuerungsgase. -- Die
Verbrennung von Kohle ist eine nur beschränkt, je reichlich die ab-
ziehenden Verbrennungsgase an Kohlenstaub sind. Da nun die
Kohlenstaub specifisch schwerer, als die Luft und die übrigen im

Rauch enthaltenen Gasarten ist, so werden die absteigenden Rauchgase um so schwerer sein, je grösser ihr Gehalt an Kohlenäure ist. Wird dem Brennstoff beispielsweise zu viel Luft angeführt, so wird das Rauchgas verdünnt und demnach spezifisch leichter. Es dient deshalb das spezifische Gewicht der Rauchgase zur Beurteilung der Ökonomie einer Feuerung, die um so grösser ist, je mehr bis zu einer gewissen praktischen Grenze Volumenprocente Kohlenäure in Rauchgase enthalten sind, also je schwerer dasselbe ist.

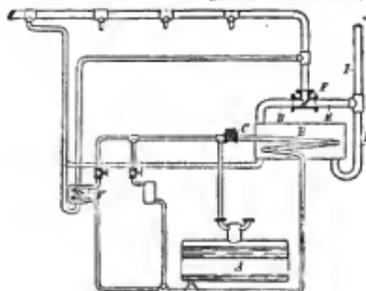
Die Differenzen des Rauchgasgewichtes werden aus dem benutzt, um mittel derselben die dem Brennstoffe entströmenden Mengen Verbrennungsluft im erforderlichen ökonomischen Masse zu regeln. Dies geschieht dadurch, dass ein dem Feuerzuge ununterbrochen entnommener Theil der Verbrennungsgase durch eine beliebige Gaswaage geleitet wird und die durch die Gasgewichtsdifferenzen hervorgerufenen Schwingungen der Gaswaage auf einen diesen Schwingungen folgenden, mit der Waage verbundenen, beliebig gestalteten Körper übertragen werden, der in Gemeinschaft mit elektrischen Vorrichtungen die Regelung der Verbrennungsluft bewirkt.

Klasse 55. Wasserleitung.

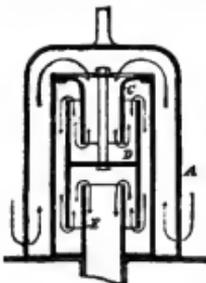
No. 81207 vom 26. April 1894 L. Braunmüller in München Schwimmerventil für Spülkasten. — Das Ventil *b* ist durch eine Membran *c* nach aussen luftdicht abgeschlossen. Die Membran ist durch eine Manschette *d* vor dem direkten Anprall des Wassers geschützt.



No. 84208 vom 14. August 1894. C. Wigand in Hannover. Einrichtung zum Erhitzen von Wasser für Bedeswecke. — Mit dem Druckkessel *A* ist ein geschlossener Wasserkreislauf *B*

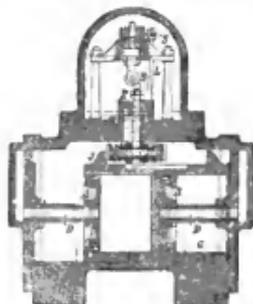


durch ein Dampfrohr verbunden, in welches ein belastetes Ventil *C* eingeschaltet ist. In das Abflussrohr *D* für das warme Wasser ist eine Mischklappe *F* so eingebaut, dass die Zufüsse an der Mischklappe Abzweige des gleichen Kaltwasserrohres *I* sind, deren einer *K* durch ein Vorwärmer *B* und deren anderer *E* unmittelbar zur Mischklappe geht, so dass beide genau gleichen Druck an der Mischklappe haben.

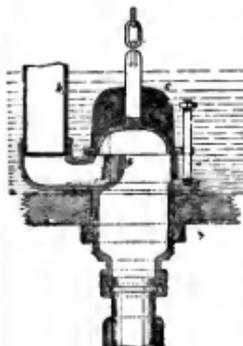


den Einsatz *D* und dem Einlauf *C* je ein Wasserverschluss entsteht.

No. 84496 vom 21. Mai 1895. B. Vandersteen in Schaerbeck-Brüssel Kolbenwassermesser. — In einen äusseren Zylinder ist ein zweiter Zylinder *G* mit Zwischenwand *K* eingebettet, der beim Durchfuss von Wasser durch den Messer in hin- und hergehende, durch zwei feste Kolben *A* begrenzte Bewegung versetzt



wird und dabei den Schieber *E* mit Hilfe zweier Nasen *J* umsetzt, so dass das Wasser abwechselnd durch die hohlen Achsen *D* der beiden festen Kolben *A* in den beweglichen Zylinder eingeführt wird. Der hin- und hergehende Schieber betätigt mit Hilfe des Hebels *L* und der Welle *S* das Zählwerk.



No. 84113 vom 5. Mai 1895. Reuter & Greeff in Hamburg. Spülvorrichtung für Aborte. — In dem Spülkasten neben dem Ausflussventil *c* ist ein senkrechtes Rohr *a* angebracht, welches mit der Wand *a* unter dem Ventil *c* in das Abflussrohr mündet, zum Zweck, bei gehobenen Ventil *c* einen Theil des Spülwassers für die Nachspülung aufzunehmen.

No. 84211 vom 21. April 1895. H. Flehler in Frankfurt a. M. Ventil für Wasserpfosten. — Die



harte metallische Dichtung *FF* dichtet zuerst ab und nimmt den ersten Wasserstoss auf. Der wasserdichte Abschluss erfolgt durch eine Lippenichtung *L*. Die Lippe wird durch den Wasserdruck selbst angezückt.

No. 83871 vom 1. September 1894. C. Kühn und G. Spivkermann in Berlin. Hahn mit Doppelverschluss. — Der Doppelverschluss besteht aus einer Losen, durch den Druck der Flüssigkeit oder des Gases gegen ihren Sitz *a* gezeichneten Ventilscheibe *c* in Verbindung mit einem zweiten Ventil *e*, dessen nach unten verlängerte Spindel *b* beim Niederschrauben der Ventilscheibe *c* von ihrem Sitz abdrückt. In der Mittelstellung beider Ventile ist der Hahn geöffnet, während durch weitere Abwärtsbewegung der Ventilscheibe *c* das obere Ventil geschlossen wird.

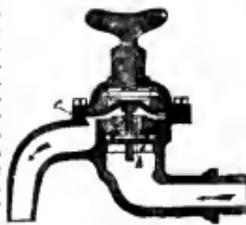


Fig. 251

No. 84837 vom 4. Januar 1896. E. Götz in Bremen.
 Filtrirwerk für einmalige und mehrmalige Filtration. — Mehrere Sandfilterbetten sind derart oben und hinter einander angeordnet, dass einige als Vorfilter und die übrigen als Nachfilter für das bereits filtrirte Wasser dienen. Die Reinigung des Wassers ist hierbei eine vollständige. Der Betrieb ist vereinfacht gegenüber ähnlichen, da die wenig verunreinigten Nachfilter noch als Vorfilter benutzbar sind und die ganz verschmutzten leicht angespült und gereinigt werden können.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Baut. (Neue Gasanstalt) Der Besitzer der Gasanstalt Wilhelmshaven, Herr Commerzienrath Verchilbasser in Berlin, Hess in der oldenburgischen Gemeinde Baat für diese und für die Gemeinde Hoppens eine Gasanstalt errichten.

Berlin. (Volkshausbedarf) Ueber das Volkshausbedarf, welches der Berliner Verein für Volkshäuser auf der Gewerbeausstellung am Karpentisch im Betrieb hält, berichtet die „Nationalzeitung“ Folgendes: Das Volkshausbedarf ist bereits von weit über 4000 Personen gegen Entgelt von 10 Pf. für warme und kalte Dusche, Seife und Handtuch bezahlt worden. An einzelnen Tagen waren nahezu 20 Bäder oder in jeder Zelle etwa vierstündlich ein Besehnd genommen. Doch gibt diese Frequenz nur ein unvollständiges Bild von der Ausnutzungsfähigkeit solcher Badegelegenheit, weil die Zeit der Morgenstunden für die weiblichen Angestellten der Ausstellung vorbehalten und die eine Hälfte der Anstalt stets zu freier Beschäftigung dem Publikum offen steht, also zum Baden nicht verwertet werden kann. Fortwährend strömen die vom Hauptbahnhof-Eingang her eintreffenden Besucher ein und aus, und offenbar erwidert sich diese dem Wohle des Volkes gewidmete Einrichtung allgemeine Sympathie. Es ist nur zu wünschen, dass dieselbe überall in kleinen und grossen Ortschaften Nachahmung finde. In der That ergeben denn auch von Gemeindebehörden, Corporationen und Fabrikbetriebern, welche Aehnliches schaffen wollen, zahlreiche Anfragen an den Berliner Verein für Volkshäuser und erweisen damit, dass wirklich dieses Baat eine ernsthafte Anregung für die Förderung der öffentlichen Gesundheitspflege bildet.

Darmstadt. (Gasanstalt) Dem Betriebsbericht pro 1894/95 ist A. Folgendes zu entnehmen.

Gegen das Ende des Verwaltungsjahres 1894/95 waren 40 Jahre verstrichen seit dem Tage, zu welchem das Gaswerk — damals in den Händen einer Actiengesellschaft — die Strassen Darmstadt zum ersten Male mit Gas beleuchtet hat. Es geschah dies am 14. März 1855. Wenn schon das obgenannte Verwaltungsjahr als Jubiläumjahr bezeichnet werden kann, so war es auch insofern bedeutsam, als es finanziell als das günstigste erscheint, welches das Gaswerk bis jetzt zu verzeichnen hatte.

Durch die weitere Ausdehnung des elektrischen Lichts und des concentrirten Gasglühlichts ist die Verwendung des Gases zu Leuchtzwecken gegen die Vorjahre zwar procentual zur Gesamtverwendung desselben weiter zurückgegangen. Denn trotzdem die Zahl der Leuchtgasmesser um 60 mit 716 Gasmesserzählern gegen das Vorjahr sich vermehrt hat, und diese Zunahme diejenige des Vorjahres um 30 übersteigt, so hat doch nur ein Mehrverbrauch an Gas zu Privat-Leuchtzwecken von 10920 cbm gegen das Vorjahr stattgefunden, ein Beweis, dass die Einführung des Gasglühlichts mit seinem verhältnissmässig geringen Gasverbrauch erwünscht anzunehmen. Der Gesamtgasverkauf ist aber um 135850 cbm gegen das Vorjahr in die Höhe gegangen in Folge der Steigerung des Gasverbrauchs zu Koch-, Heiz- und Kraftzwecken in Höhe von 42,72% gegen das Vorjahr, mit welcher Steigerung die Zunahme der Gasbeis- und Kochanlagen, für welche weitere 173 Gasmesser und 1004 Gasmesserflächen gegen 122 Gasmesser mit 991 Gasmesserflächen im Vorjahr aufgestellt wurden, Hand in Hand geht.

Auch die Inanspruchnahme des Installations-Geschäfts ist mit dem allgemeinen Aufschwung, welchen die Gasindustrie, trotz ungunstiger allgemeiner Geschäftslage, in Folge der zunehmenden Verwendung des Gases zu Heiz-, Koch- und Kraftzwecken und

durch die Auer'sche Erfindung und Vervollkommnung des Gasglühlichts genommen hat, eine derartig gesteigerte geworden, dass neben der Erhöhung des Ausstattungs- und Materialraumes auch zur Erhöhung der Werkstatt-Räume, soweit möglich, geschritten werden musste. Dementsprechend ist auch der Reingewinn für diesen Teil der Verwaltung ein angemessen höherer geworden.

Die Gasproduktionskosten betragen 8,07 Pf. für den Cubikmeter Kutaga, gegen 8,56 Pf. im Vorjahr und 8,81 Pf. im 1892/93er Betriebsjahr; sie sind also weiter um 0,89 Pf. gegen das Vorjahr zurückgegangen. Der Grund hiervon liegt in der billigeren Beschaffung der Gasohlen, dem geringeren Selbstverbrauch an Coke bei besserem Verkaufspris für den Ueberschuss an solcher, dem etwas gebesserten Theerverkaufspreis, der gesteigerten Ammoniakwasser-Gewinnung bei erhöhtem höheren Verkaufspris, sowie endlich in den bei fast allen Unterhaltungsarbeiten gemachten Ersparnissen.

Dass in Folge der vorangeführten günstigen Betriebsergebnisse der Gesamt-Reingewinn ein entsprechend höherer ist und M. 175464,28 oder M. 26218,32 mehr als im Vorjahr beträgt, ist um so erfreulicher, als die seitens der Stadtcaisse ersetzten Kosten der Strassenbeleuchtung gegen das Vorjahr nicht gestiegen, vielmehr um eine Kleinigkeit zurückgegangen sind, während allerdings die städtischen Anstalten (darunter auch die Technische Hochschule) an der stattgehabten Steigerung mit einem gegen das Vorjahr um 22600 cbm erhöhten Gasverbrauch Antheil haben.

Der gesamte Gasverbrauch ist von 2204870 cbm auf 2363415 cbm, also um 158545 cbm oder 7,15% gegen 0,54% im Vorjahr, 5,08% im 1892/93er, 8,12% im 1891/92er, 14,82% im 1890/91er, 8,50% im 1889/90er und 1,52% im 1888/89er Betriebsjahr gestiegen. Von diesem Mehr entfällt auf Strassenbeleuchtung und überhaupt städtischen Gasverbrauch einschliesslich derjenigen der Technischen Hochschule, sowie zum Selbstkostenpreis abgegebene Gas 19448 cbm = 0,80%, auf Privatverbrauch zu Leuchtzwecken 10,920 cbm = 0,49%, auf Privatverbrauch zu Heiz-, Koch- und Kraftzwecken 125312 cbm = 5,38% und auf Selbstverbrauch 2896 cbm = 0,12%, zusammen 158545 cbm = 7,15% Zunahme.

Die Gasproduktion betrug 2481125 cbm gegen 2300000 cbm im Vorjahr oder mehr 181125 cbm. Der Gasverlust betrug 116610 cbm, gegen 99155 cbm im Vorjahr oder 4,69% der Gasabgabe gegen 4,30% im Vorjahr. In Betracht der immer grosseren Ausdehnung des Gasrohrnetzes, namentlich über ganze Stadttheile mit äusserst geringem Privatgasverbrauch und des gesteigerten Tages-Gasdrucks wegen des Betriebs von Gaskraftmaschinen und Koch- und Heizapparaten, sowie in Berücksichtigung der fortgesetzten Benutzbarkeit der Gasleitungen durch die Erhebung von Kanälen, die Verlegung von Elektricitäts-Kabeln und Wasserleitungen, sowie die Herstellung von Fahrbahnen und Trottoiren, ist jene gegen das Vorjahr wieder etwas gesteigerte Verlustiffer immer noch als eine äusserst günstige zu bezeichnen.

Die Gasabgabe vertheilt sich wie folgt: Für die Strassenbeleuchtung 26,961% (29,01%), für städtische Anstalten und Tarifbussen 5,65% (5,10%), für Private zu Leuchtzwecken 37,845% (40,30%), für Private zu Kraft- und Heizzwecken 16,540% (12,48%), für Staats-, Reichs- und Garnisonseinheiten, Schloss, Palais und Hofstaat 6,084% (6,50%), für eigenen Gebrauch 2,266% (2,81%), für Condensation und Verlust 4,664% (4,30%).

Zur Gasreinigung von 2479025 cbm Gas wurden 8385000 kg Saarkohlen L. Sorte der Gruben Heinitz und Dechen verarbeitet. Die durchschnittliche Gasausbeute aus dem verwendeten Kohlen war pro 100 kg 29,50 cbm gegen 30,54 cbm Gas im Vorjahr, 29,52 im 1892/93er und 29,35 cbm im 1891/92er Betriebsjahr. Die durchschnittliche Leuchtkraft des Gases berechnet sich zu 20,2 flh, oder 20,2 · 1,2 = 16,8 Deutsche Vereins-Paraffinkerzen bei 100 l stündlichen Gasverbrauch im Speckstein-Hohlkopf-Schaltbrenner verbrannt.

Während der stärksten Verbrauchzeit bis zum 31. December einschliesslich waren 7 Öfen mit zusammen 40 Retorten im Betrieb. Es war die Gesamtsumme der Ofenzeit im Jahr 1892 gegen 1329 im Vorjahr. Die Gesamtsumme der Retortenzeite war 9830, die Gesamtsumme der Retortenladungen 36621, das durchschnittliche Gasverzeugsnis für Retorte und Tag war 252,41 cbm gegen 256,70 im Vorjahr, die durchschnittliche Kohlenladung für Retorte und Tag betrug 853,00 kg gegen 837,13 kg im Vorjahr, die

durchschnittliche Kehlbelastung für die Beschickung einer Retorte war 118,00 kg gegen 141,50 kg im Vorjahr.

Die stärkste Gasabgabe in 21 Stunden war am 31. December 1894 mit 13065 cbm = 0,590 % der Gesamtjahresabgabe gegen 0,410 % im Vorjahre. Die geringste Gasabgabe in 24 Stunden war am 1. Juli 1894 mit 3000 cbm = 0,121 % der Gesamtjahresabgabe, gegen 0,121 % im Vorjahr. Die stärkste Gasabgabe in einer Stunde war am 19. December 1894, Abends zwischen 5 und 6 Uhr, mit 1570 cbm = 0,063 % der Gesamtjahresabgabe, gegen 0,067 % im Vorjahr.

Die durchschnittliche stündliche Abgabe am Tag betrug 147,43 cbm gegen je 104,46 cbm im Vorjahr. Die durchschnittliche Gasabgabe in 24 Stunden betrug 6791,85 cbm gegen 6312,40 cbm im Vorjahr.

Zur Ofenfeuerung wurden einschliesslich Anheizen und Leerfeuern der Retorten 1433 096 kg Coke verwendet. Zur Vergasung von 100 kg Kohlen wurden angewendet 17,09 kg Coke, gegen 18,54 kg im Vorjahr. Zur Erzeugung von 100 cbm Gas wurden angewendet 57,77 kg Coke gegen 60,70 kg im Vorjahr.

Zur Gasreinigung wurde wie bisher ausschliesslich Eisenerzröstenmasse verwendet.

Aus den vergasten 8 895 000 kg Saarkohlen wurden 5 398 700 kg Coke oder pro 100 kg Kohlen 62,12 kg Coke gewonnen. Davon wurden verkauft 3513 006 kg = 67,44 % gegen 60,11 % im Vorjahr. Der Durchschnittsverkaufspreis der Coke war pro 100 kg M. 1,56 gegen M. 1,51 im Vorjahr.

Die verarbeiteten 8 895 000 kg Kohlen ergaben 550 164 kg Theer oder für 100 kg Gaskohlen 6,56 kg Theer gegen 6,82 kg im Vorjahr. Als Durchschnittsverkaufspreis ergaben sich pro 100 kg excl. Fässer, Rangirgebühr und Rohgeld excl. M. 2,79 gegen M. 2,66 im Vorjahr.

Ammoniakwasser wurde im Ganzen gewonnen 1 200 157 kg = 14,31 %, gegen 982 326 kg = 13,05 % im Vorjahr, und zwar in einer durchschnittlichen Stärke von 3,01° B_e gegen 3,95° B_e im Vorjahr. Als Durchschnittsverkaufspreis wurden für 1000 kg excl. verlegte Rangirgebühr M. 60,90 gegen M. 56,57 im Vorjahr erzielt.

Die Länge des Hauptrohrnetzes wurde um 1306 Hl. m., die der Hausanschlüsse um 1889 Hl. m. vergrößert.

Die Zahl der öffentlichen Laternen für Gas war am 1. April 1895 1681 Laternen mit 1709 Flammen. Darunter befinden sich im Gebrauch zur Intensiv-Beleuchtung mittels Scheithöhner 10 Intensiv-Laternen mit zusammen 38 Flammen.

Zu Versuchen mit dem Auer'schen Gasglühbirne waren Ende März 1895 49 Laternen mit zusammen 75 C-Brennapparaten und zwar 46 Laternen zur directen Bedienung mittelst eines Spiritus-Anzünders an Stange, und 3 Laternen mit Muffschalter-Auslösung aufgestellt. Die Anzahl der Brennstunden derselben betrug 88145,50. Innerhalb derselben waren an Ersatzhilfen 117 Glühkörper und 74 Cylinder erforderlich; es kommt hiernach auf je 1000 Brennstunden ein durchschnittlicher Ersatz von 1,33 Glühkörpern und 0,84 Cylindern. Die durchschnittliche Gefährlichkeitsfähigkeit erstreckt sich hiernach für Glühkörper auf 758,38 und für Cylinder auf 1191,15 Brennstunden.

Eine Kostenberechnung der Gasglühbirnenbeleuchtung ergab, dass die Gasersparnis gegenüber Schnittbrenner-Beleuchtung mit 175 Hl. stündlichen Verbrauchs und 30 Kerzen Leuchtkraft immerhin 18,37 % betrug, nachdem bereits die Kosten für die im Laufe des Jahres benötigten Glühkörper und Cylinder-Ersatztheile, wie auch für die Verzinsung und Amortisation des angewendeten Anlagekapitals im Abzug gebracht sind.

Die im vorigen Jahre versuchsweise eingeführte Muffschalter-Anszenndung hat zu einem günstigen Resultat nicht geführt, indem die Zündungen sehr häufig versagen, weshalb die betreffenden Laternen nachträglich von der Leiter aus bedient werden mussten, was selbstverständlich zu Unzutridlichkeiten, zu Zeit- und Geldverlusten Veranlassung gegeben hat. Die diesbezüglichen an den eingeführten Laternen-Constructionen seitens der Gaswerks-Verwaltung getroffenen Änderungen, welche eine sichere Installation der Glühbirnen-Apparate und ein bequemes Entzünden des Gases mit den seitherigen Anordnungen vom Boden aus gestatten, lieferten dagegen dem günstigste Resultate, dass der allgemeinen Einführung des Gasglühbirnen zur Strassenbeleuchtung ein technisches Hinderniss nicht mehr im Wege steht, zumal auch die Jenseitigen Gold-

stempel-Gascylinder, was Haltbarkeit anbelangt, den Glühbirnen-cylindern überlegen sind, wodurch voraussichtlich im Jahre 1895/96 die Ersparnis bei den Gasglühbirnen sich noch erheblich günstiger gestalten wird.

Die Zahl der bei Privaten aufgestellten Gasmesser war am 1. April 1895 806 neue Gasmesser mit zusammen 9667 Flammen und 1419 trockene Gasmesser mit zusammen 14 939 Flammen; im Ganzen 2224 Gasmesser mit 24 606 Flammen. Die Flammenzahl der eingerichteten Privat-Flammen betrug nach der Aufstellung am 1. April 1905 25 900 Flammen. Die Zahl der hiervon eigentlich durchschnittlich nur im Gebrauch befindlichen Privat-Flammen betrug 12 878.

Die Zahl der aufgestellten Gaskraftmaschinen (einschliesslich der zu Lehrzwecken in der Gross- Technischen Hochschule aufgestellten Maschinen) war am 1. April 1895 75 Maschine mit 214 % Pferdekraften, wozu jedoch bemerkt wird, dass hierunter 5 Reservemaschinen mit 12 Pferdekraften enthalten, also nur 68 Maschinen mit 202 % Pferdekraften in Betrieb sind. Für dieselben sind 68 Gasmesser mit zusammen 2170 Flammen aufgestellt.

Am 1. April 1895 waren 1585 Gasbeis-, Bade- und Kochapparate aufgestellt und im Betrieb, gegen 1467 im Vorjahr, darunter 310 Gasbeisöfen, 79 Gasbeisöfen, 529 Gaskoch- und Erstattapparat und 647 Gasbeisapparate, Kaffee-Röster, Brennschneid-Exhiler, Lötgehäuse, Glühöfen, Benzenbrenner etc. Für den Betrieb dieser Apparate waren 490 Gasmesser mit 3755 Flammen gegen 517 Gasmesser mit 2241 Flammen im Vorjahr aufgestellt.

Der Preis des abgebrannten Gases beträgt: a) für Abnehmer mit weniger als 1500 cbm jährlichem Verbrauch a) cbm 22 Pf. b) für solche mit 1500—5000 cbm jährlichem Verbrauch a) cbm 20 Pf. c) für Abnehmer mit mehr als 5000 cbm jährlichem Verbrauch, ebenso für Reichs- und Staatsanstalten a) cbm 19 Pf. Es haben jedoch die Abnehmer der Klasse b), deren Jahresverbrauch 1650 cbm nicht übersteigen hat, im Ganzen mindestens M. 300, die Abnehmer der Klasse c), deren Jahresverbrauch 5254 cbm nicht übersteigen hat, im Ganzen mindestens M. 1000 pro Jahr zu entrichten. Der Preis für den Verbrauch zu Koch- und Heizzwecken, sowie zum Motorenbetrieb beträgt a) cbm 12 Pf. für in städtischen Anstalten und zur Strassenbeleuchtung verwendetes Gas a) cbm 9 Pf.

Der Durchschnitts-Erlös für Gas betrug einschliesslich des für die städtischen Anstalten und die Strassenbeleuchtung abgegebene Gas, jedoch abzüglich des Selbstverbrauchs 14,91 Pf. für den cbm gegen 15,10 Pf. im Vorjahr.

Aus dem Rohgewinn der Gaswerkasse von M. 175 464,28 (M. 26218,32 mehr als im Vorjahr) wurden der Stadtkasse die voranschlagsmässige M. 115 000 ang-führt, die verbleibenden M. 60 464,28 dagegen dem Erneuerungsfonds angebracht.

Flussberg. (Wasserpreis.) Da die Schuld des Wasserwerkes, welches im letzten Etatsjahre einen Überschuss von M. 37 000 ergeben hat, annähernd getilgt ist, haben die städtischen Collegien beschlossen, den Wasserpreis, mit Ausnahme für gewerbliche Zwecke, um 28 % zu erniedrigen. Bei der zunehmenden Einwohnerzahl dürfte sich bald die Notwendigkeit einer Erweiterung des Wasserwerkes ergeben.

Hirschberg i. Schl. (Gasbahn.) Die Schienenlegung für die Gasbahn innerhalb der Stadt ist annähernd beendet; man hofft, die Bahn noch im September ds. Ja. eröffnen zu können.

Pineberg. (Abschluss der Gasanstalt.) Im dem Betriebsjahre 1. Mai 1895/96 wurden entgalt 484 896 kg Kohlen, 18 055 kg weniger als im Vorjahre; an Gas wurden 130 154 cbm abgegeben, gegen das Vorjahr 1895 eben weniger. Gewinne wurden 319 012 kg Coke und 19 492 kg Theer. Die Jahresrechnung schliesst mit einer Bilanz von M. 108 419,53 ab. Nach Abschreibung von M. 3027,72 stellt sich das Anlagekapital auf M. 42 066,96. Der Reservefonds wurde auf M. 5963,22, der Specialreservefonds auf M. 22 155 erhöht. Der Überschuss betrug M. 9891,81. Die Generalversammlung setzte am 30. Juli die Dividende pro Actie (M. 112,50) auf 10 fest.

SCYLLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

ODER
VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chief-Redactor: **Herbert Dr. H. SCYLLÉ**
Professor an der polytechnischen Hochschule, Königsberg i. Pr.
Verlag: **R. OLDENBOURG** in **München, Ginkgostrasse 11.**

Inhalt.

Verhandlungen der XXXVI. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Berlin (Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)
Der Auer'sche Gasglühlicht. Herr Director Schrenk, Bonn. S. 545.
Eber'sche Brennung der Karmalkarten in der Photometrie. Von Dr. H. Krüger. Hamburg. S. 550.
Festlegung und die Bestätigung der Kaseplage. (Ertheilung von S. 549.) S. 551.
Literatur. *Neu & Gebel*. S. 551.
Zwei Patente. S. 553. Patentanmeldungen. — Patentverletzungen. — Patentübertragung. — Patentverletzungen. — Gebrauchsmuster. Eintragungen.
Jahres- und die Patentverletzungen. S. 556.
Gastler, Verbesserungsverfahren für Lampen. — Kisel, Pneumatischer Flammen-

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und eingehend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungs- und der Wasserversorgung.
Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. SCYLLÉ in Karlsruhe i. B. No. 11-12-13-14-15.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei directem Bezug durch die Postamt bestellbar und dem Abz. laufend oder durch die österreichische Verlagsbuchhandlung von P. J. Neumann, Neudorf, bezogen werden.
ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Anzeigen-Vertheilern zum Preise von 30 Pf. für die dreiwöchentliche Petition oder deren Raum angenommen. Bei 6, 12, 18, 24- und 30-tägiger Werbung wird ein steigendes Rabatt gewährt.
Beilagen, von denen keine ein Probe-Exemplar situirbar ist, werden nach Vereinbarung beilagert.
Verlagsbuchhandlung von **R. OLDENBOURG** in **München** Ginkgostrasse 11.

Verlagsbuchhandlung von **R. OLDENBOURG** in **München** Ginkgostrasse 11.

Verhandlungen der XXXVI. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfach- männern

in **Berlin.**

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Das Auer'sche Gasglühlicht.

Herr Director **Schrenk**, Bonn

Die erste Kunde über die Erfindung des Dr. Auer'schen Gasglühlichtes oder Incandescenzlichtes, wie es damals genannt wurde, brachte im Jahre 1856 die No. 2 der pharmaceutischen Post¹⁾ mit folgenden Worten: »Das Princip des neuen Lichtes beruht darauf, in der Flamme eines von Dr. Auer verbesserten Bunsen'schen Brenners mittels Platindrath einen Mantel (Cylinder) glühend zu erhalten, welcher letzterer ungefähr dem Kalkcylinder bei dem Drummond'schen Licht entspricht. Die chemische Zusammensetzung dieses Mantels ist Geheimniß Dr. Auer's. Wir vermüthen darin fixe Oxyde und Salze verschiedener, insbesondere seltener Erden und Metalle. Der Mantel wird einfach dadurch hergestellt, dass ein Gasestoff mit der bewussten Composition imprägnirt und dann verbrannt wird, worauf die Composition selbst in der Netzforn der Gaze als Tierippe zurückbleibt, und der Mantel ist fertig. Der Selbstkostenpreis eines solchen Mantels stellt sich ungefähr auf einen Kreuzer, und derselbe hat die Fähigkeit, 1000 Stunden zu leuchten, bis er vom Staub der Atmosphäre so inkrustirt ist, dass die Leuchtkraft darunter leidet. Dabei ist der Verbrauch an Gas für Erhitzung des Mantels zur Erzielung derselben Lichtstärke nur halb so gross wie bei einer gewöhnlichen Schnetterlingsflamme, also eine Gasersparnis von 50%, und das Licht gleicht im Ansehen ganz dem electrischen Lichte.«

Genaueres erfuhr man, erst aus den Patentansprüchen des französischen Patentes No. 172064 vom 4. November 1854²⁾, welche, da sie die ersten waren, die bekannt geworden sind, hier angeführt werden sollen; dieselben haben folgenden Wortlaut:

I. Die Anwendung eines Glühkörpers bei Gasbrennern, welcher aus einer Combination der Oxyde von Lanthan

und Zirkon oder der Oxyde von Yttrium und Zirkon hergestellt sind.

- Die Ersetzung der Yttererde durch eine Menge Erdbüerde, welche von den übrigen Erden, die zu dieser Gruppe von seltenen Elementen gehören, befreit ist.
- Die Ersetzung des Lanthan-Oxydes durch die Oxyde derjenigen seltenen Elemente, welche sich im Cerit befinden.
- Die vollständige oder theilweise Ersetzung der Zirkonerde durch Magnesia.
- Die Herstellung eines Gewebes von Wolle oder Baumwolle in der Form eines durchbrochenen Rohres und imprägnirt mit einer Lösung der salpetersauren oder essigsauren Salze etc., einer der obengenannten Mischungen, welches Gewebe bei directer Einäscherung die Erden in der Form des ursprünglich vorhandenen Gewebes zurücklässt und dadurch ohne besondere Manipulationen eine vollständige Einstellung des Brenners mit dem Glühkörper bewirkt.
- Die Anwendung einer anderen Gestalt des Glühkörpers als die röhrenförmige, um die am meisten ausgesetzten Theile durch eine Lösung von Magnesium oder Aluminiumant verstärken zu können.

Das deutsche Patent No. 39162 vom 23. September 1855, welches erst viel später bekannt wurde, kann füglich in seiner ganzen Ausdehnung hier übergangen werden; zu erwähnen wären jedoch die von Dr. Auer angegebenen besten Zusammensetzungsverhältnisse, als welche er angibt: 60% Magnesia, 20% Lanthanoxyd, 20% Yttriumoxyd, oder 60% Zirkonerde, 30% Lanthanoxyd, 10% Yttriumoxyd, oder 50% Zirkonerde und 50% Lanthanoxyd.

Sämmtliche Mischungen sollen weisses Licht ergeben, zur Herstellung für gelbes Licht wird Neodymzirkon, für grünes Licht Erbin zugesetzt. Im April 1856 machte Dr. Auer die Wahrnehmung, dass eine Beimischung von Thoriumoxyd die Lichtwirkung der Glühkörper wesentlich steigerte, und nahm darauf das jetzt vielfach umstrittene Zusatzpatent No. 41945. In diesem erweiterte er seine Ansprüche auf Zusatz von Thoriumoxyd zu den

- im Hauptpatent aufgeführten Oxyden der seltenen Edelmetalle und
- der an Stelle des Ytteroxydes tretenden sogenannten Yttererden und des Lanthanoxydes durch ein Gemenge diytymfreier, wenig Cer enthaltender Cererden, ferner

¹⁾ Vgl. de Journ. 1856, No. 3, S. 96.

²⁾ De Journ. 1856, S. 395 u. 396 mit Abb.

3. der Anwendung von Thoroxyd zur Herstellung der Glühkörper. Hier handelt es sich also um den Punkt 3, der in den bekannten Prozessen vom Patentamt aufgehoben worden ist¹⁾.

In Punkt 5 wird beansprucht: das Recht auf Beimischung von Ceroxyd zu vorgenannten Mischungen zur Erzeugung gelben und intensiven Lichtes, und in Punkt 7 die Benutzung der Niobate, Tantale, Silikate, Titanate und Phosphate der seltenen Erden, des Thoriums, Zirkons und Magnesiums. Dr. Auer gab ausserdem noch eine Anzahl Mischungsverhältnisse für weisses, gelbes, orangefarbenes und grünes Licht an.

Bei der Aufführung der Patente wäre nur der Vollständigkeits wegen noch eines nicht angewendeten Patentes Erwähnung zu thun, welches unter No. 44016 am 29. Januar 1887 erteilt wurde zum Zwecke der Regenerierung der durch die vorigen Patente geschützten Glühkörper für Leuchtzwecke, durch Ueberziehen mit einer neuen Schicht. In dem Cylinders der Lampe ist ein Tropfgefäss angebracht, aus welchem durch ein elastisches, sichartiges Plättchen die Inpurgirungsfähigkeit auf den Glühkörper übertragen wird. Des späteren Patents No. 74745 wird bei den Glühkörpern Erwähnung geschehen.

Die erste Vorführung des Auer'schen Gasglühlichtes erfolgte auf der XXVI. Jahresversammlung des deutschen Vereins der Gas- und Wasserfachmänner in Eisenach vom 9.—11. Juni 1886²⁾ durch die bekannte Firma Pintsch und erregte das allgemeinste Interesse. Als besondere Vorträge wurde der geringe Gasverbrauch, die dadurch erzeugte geringere Wärme und die Fähigkeit, die Farben wie bei Tageslicht unterscheiden zu können, hervorgehoben, jedoch auch nicht verkannt, dass die überaus grosse Empfindlichkeit für die Praxis ein nicht zu unterschätzendes Hindernis sei.

Die von der elektrischen Versuchstation in München vorgenommenen Messungen der Lichtstärke ergaben:

- für Auer'sches Gasglühlicht bei 50,51 stündl. Verbrauch 8,3 Hfl.,
also pro 1 Hfl. = 6,18 l Gas;
- für Argandbrenner bei 132,1 stündlichem Verbrauch 12,23 Hfl.,
also pro 1 Hfl. = 10,7 l Gas;
- für Schnittbrenner bei 142,6 l stündlichem Verbrauch 12,94 Hfl.,
also pro 1 Hfl. = 11,0 l Gas.

Die Messungen von Professor Hempel ergaben 16 Kerzen bei 80 l Gasverbrauch, demnach 5 l für 1 Hfl. und Stunde.

Die von Herrn Dr. Schilling jun. auf der Versammlung des Bayerischen Vereins mitgetheilten Messungen mit sogenannten C-Brennern ergaben 15,8 Kerzen bei 95 l Gasverbrauch, demnach: 6 l Gas für 1 Hfl. und Stunde. Bei einem zweiten Versuche betrug die Lichtstärke am Anfang 14,8—15 Kerzen, die nach einiger Zeit auf 12—11,9 herabging. Durch eingesehene Cylinders konnte man die Leuchtkraft auf 17 Kerzen erheben.

Die Vorträge des damaligen Auerbrenners konnten indessen gegenüber der starken Empfindlichkeit des Glühkörpers nicht zur Geltung kommen, besonders war die geringe Lichtstärke der Auerbrenner ein Hindernis der allgemeinen Einführung. Zu einer Zeit, wo das Lichtbedürfnis ein allgemeines geworden war, würde man eine Verdoppelung der Lichtstärke freudig begrüsst und die Schwierigkeiten der Behandlung des Glühkörpers wohl eher in den Kauf genommen haben, so aber wandte man sich bald ganz von dem Auerbrenner ab.

Bei Gelegenheit der XXXI. Jahresversammlung unseres Vereins in Strassburg im Jahre 1891 führte die Firma Pintsch das Auerlicht in verbesserter Form wieder vor. Durch Anbringen einer horizontalen Scheibe am Brenner wurde verhindert, dass die Flamme beim Anzünden des Brenners von oben die Entzündung des Gases an der Brennertröbe im Innern hervorbrachte. Ferner war es Dr. Auer

gelungen, die Inpurgirungsfähigkeit constanter zu machen, so dass das Licht, welches erst schwach gelblich war, nach kurzer Zeit rein weiss wurde und diese Farbe beibehielt, während es früher nach rund 100 Brennstunden eine grünlich blaue Farbe erhielt. Die Leuchtkraft eines sogenannten C-Brenners betrug bei 100 l Gasverbrauch 20 Kerzen, und erst nach 500 Brennstunden trat eine bemerkbare Abnahme ein; nach 1200 Brennstunden zeigte der Brenner noch 10—12 Kerzen Leuchtkraft. Die Firma Sülten & Co. in Berlin liess damals den Vertrieb dieser Auerbrenner übernehmen, im Laufe von zwei Jahren es indessen nur auf einen Absatz von etwa 25000 gebracht, von denen die Hälfte in Berlin selbst abgesetzt worden war. Man tauchte damals zum Zweck der besseren Versandbarkeit den Glühkörper in eine Harzlösung und versuchte auch eine Verbesserung des Lichtes durch Pumpen des Gasstromes herbeizuführen. Doch auch diese Verbesserungen versuchten nicht eine allgemeine Einführung der Auerbeleuchtung herbeizuführen, und es schien, als ob diese Beleuchtungsart bald der Vergessenheit anheimfallen würde.

Da gelang es im October 1891 dem Dr. Auer einen neuen Glühkörper herzustellen³⁾, der sich im Fluge das ganze Gebiet der Gasbeleuchtung, und man kann sagen weit über deren Grenzen hinaus eroberte und eine vollständige Uawählung der Beleuchtungsfrage schuf. Zuerst drangen Gerüchte von Wien nach Deutschland über die masslosen Erfolge der neuen Auerbrenner: Das neue Licht besässe bei geringem Gasverbrauch eine grossartige Leuchtkraft, die elektrische Glühlichtbeleuchtung wurde wieder abgeschafft, wo man sonst eine Krone mit 3 Argandbrennern benutzte, genügte 1 Auerlicht u. s. w. u. s. w. Die Nachfrage in Wien nach dem neuen Licht war eine derartige, dass in den ersten 5 Monaten, also bis Februar 1892, der Bedarf für Wien und Budapest nicht befriedigt werden konnte.

Die diesmälige Vorführung des neuen Auerlichtes erfolgte auf der XXXI. Jahresversammlung in Kiel durch Herrn Generaldirektor a. D. Fahndrich aus Wien⁴⁾. In längerem Vortrage beleuchtete er ausführlich die Eigenschaften des neuen Lichtes und theilte die aus eingehenden Versuchen sich ergebenden Erfahrungen mit, wobei er auch die noch bestehenden Mängel und Schwächen nicht verschwiegen.

Dieses Mal war die Aufnahme des neuen Lichtes eine ganz andere; es wurde allgemein als Licht der Zukunft begrüsst, und wenn auch noch die grünlich-blaue Farbe des Lichtes storte, so sagte man sich doch bald, dass es leicht sein werde, diesen Mangel zu beseitigen, und auch die Empfindlichkeit des Glühkörpers war diesmal der grossen Lichtfülle und der geringen Wärmeentwicklung gegenüber kein Hindernisgrund. Während man früher bei den älteren Auer'schen Glühkörpern auf 5—6 l Gasverbrauch eine Lichtstärke von 1 Hfl. erhielt, gab der neue Glühkörper bei 95 bis 100 l Gasverbrauch 50 bis 60 Hfl., sodass 1 Hfl. nur 1,5 l Gas beanspruchte. Auch die Brenndauer eines Glühkörpers betrug schon damals ca. 800 Stunden. Es konnte nicht fehlen, dass angesichts dieser Erfolge des neuen Auerlichtes die Einführung bald eine allgemeine wurde, und die Nachfrage nach Brennern und Glühkörpern eine so grosse, dass der Bedarf kaum gedeckt werden konnte. Das Auer'sche Gasglühlicht hat seit der Zeit einen förmlichen Siegeszug durch alle Culturländer gehalten und ist überall freudig begrüsst worden, wenn auch anfangs der überaus hohe Preis der allgemeinen Einführung hindernd in den Weg trat.

Die Idee der Beleuchtungsart suchte man, da ihre Vozüglichkeit erkannt war, auch für Gegenden und Ortschaften auszudehnen, die sich keiner Gasbeleuchtung erfreuten, und erlang zu diesem Zwecke das Spiritusglühlicht. Dies

¹⁾ Diese Aufhebung wurde vom Reichsgericht am 14. Juli wieder rückgängig gemacht.

²⁾ Ds. Journ. 1886, S. 645—648 mit Abb.

³⁾ Ds. Journ. 1891, S. 619—620.

⁴⁾ Ds. Journ. 1892, S. 627—632.

neuc, auf Auercher Grundlage beruhende Beleuchtungsart sollte uns gleichzeitig von der Herrschaft des Petroleum befreien, und die Summen, welche für diesen Stoff ins Ausland gehen, dem Lande erhalten. Das Petroleum ist ein derartiger Gebrauchsartikel geworden, dass man darüber ganz vergisst, welche riesigen Summen dadurch jährlich uns verloren gehen. Die Petroleum-Einfuhr hat in den letzten Jahren durchschnittlich etwa 5700000 hl betragen, welche einen Geldwerth von ca. 60 Millionen Mark haben. Wenn noch der Einführung des Spiritusglühlichtes noch Schwierigkeiten begegnen, so steht doch zu hoffen, dass, wie das Auercher Licht erst nach und nach seine jetzigen Erfolge erlangt, auch das Spiritusglühlicht noch zur allgemeinen Geltung kommen wird, dann werden Deutschland die Missionen erhalten, die besser unserer Landwirtschaft zu gute kommen.

Das Auerlicht hat auch dazu beigetragen, die Rivalität zwischen Gas- und elektrischem Licht auszugleichen. War auch diese nicht mehr in dem Masse vorhanden wie früher, da man sich nachgerade davon überzeugt hat, dass jede der Beleuchtungsarten ihre Vorzüge und Nachteile hat, und dass beide Lichtarten gemeinsam dem Zweck der besseren Beleuchtung dienen können, um die Kulturvölker unabhängiger von dem Wechsel der Tageszeiten zu machen, so hat doch das Auerlicht wesentlich dazu beigetragen, eine Annäherung beider Beleuchtungsarten herbeizuführen, und kam für sich den Vortheil beanspruchen, auch der weniger gestellten Mehrheit der Bevölkerung ein wohlfeiles und dem elektrischen Licht ebenbürtiges Licht zu liefern.

Die immer mehr Boden gewinnenden Forderungen für Gas- und Gasglühlicht und ähnliche Annehmlichkeiten, welche hier jetzt ausschließlich als Vorzüge der elektrischen Beleuchtung angesehen wurden, lassen das Gasglühlicht aber auch in die Räume der bessergestellten Minderheit eindringen.

Die Bevölkerung hat infolge der Einführung des Auerlichtes und der ihr vorhergegangenen allgemeinen Anwendung des Gases zu verschiedenen Zwecken des häuslichen und gewerblichen Lebens neues Interesse am Gasfackel gewonnen, sodass man mit der Einführung des Auerchen Gasglühlichtes von einem neuen Abschnitt in dem Gasfach sprechen kann. Der Name des Dr. Auer von Welsbach ist mit ehernen Buchstaben in die Geschichtstafeln der Gas-technik eingegraben.

Die Erfindung des Auerchen Glühlichtes hat wie die meisten anderen Erfindungen ihre Vorläufer gehabt, was indessen den Ruhm des Dr. Auer durchaus nicht schmälern kann. Schon früher war man auf die Idee gekommen, einen Körper mit hohem Lichtausstrahlungsvermögen durch Gas zum Leuchten zu bringen. Nach Berzelius hatten die Arbeiten von Bahr und Bunsen schon auf das Glühvermögen der verschiedenen Erden hingewiesen, wie auch technisch bereits Kalk, Zirkon und Magnesia zur Erzeugung von Glühlicht verwendet worden war, wie das bekannte Drummondsche Kalklicht beweist. Khotinsky hatte sogar die Mischung seltener Erden zur Verwendung für Glühkörper vorgeschlagen. In einer allerdings etwas phantastisch gefassten englischen Patentschrift Nr. 225/82 von William Robert Lake wird sogar die Inspiegierung von Geweben mit Salzlösungen empfohlen und von der Bildung von selbstglühenden Erd-keletten gesprochen, die aus feinen Edelmetallniten gebildet werden sollen. Auch das Lamenlicht war eine Art Glühlicht in der Idee Auers, da eine nicht leuchtende Spiritusflamme eine Leuchtmasse, welche aus Niederschlägen von Kalk oder Magnesia besteht, zum Glühen erhitzt. Auch der Glühkörper, der als Skelett aus dem Oxyd des Gewebes gebildet war, war konisch, der Flamme also angepasst. Clarend konstruirte einen korbförmigen, aus ganz feinem Geflecht von Magnesia-Fäden hergestellten Körper, welcher auf einen vollständig

entleuchteten Gaskonus aufgesetzt wurde, oder in einem feinen Platinnetz hing und ein sehr angenehmes mildes Licht gab.

Lewes in London und Popp in Paris arbeiteten mit Platinnetzen, ebenso Leon Somave, welcher einen Glühkörper aus Kalk oder Magnesia in ein Platingewebe einschloss, und Fahnehjelm wandte Magnesinkörner für Wassergasbeleuchtung an. Caron hatte auch bereits im Jahre 1868 mit verschiedenen Stoffen Versuche angestellt, um sie auf ihre Verwendbarkeit in Bezug auf die Hydroxygen-Gasbeleuchtung zu prüfen, und fand die Zirkonerde als die geeignetste Masse; später beschäftigte sich Tessié du Motay mit der Herstellung von Zirkonylindern für die Hydroxygen-Gasbeleuchtung und nahm ein Patent auf diese Darstellung. Noch spätere Versuche haben jedoch die an die Verwendbarkeit von Zirkon geknüpften Erwartungen nicht bestätigt, da die Zirkonerde für sich eine amorphe, unschmelzbare, pulverförmige Masse darstellt, die beim Glühen ohne zu sintern zerfällt.

Professor Lönnemann gelang es zwar für wissenschaftliche Zwecke kleine Scheibchen aus Zirkon auf mühsamem Wege herzustellen, ebenso Dr. G. B. Drossbach durch Bearbeitung der Zirkonerde mit 8% geglühter Boräure, und Professor Dr. Kochs in Bonn endlich stellte noch später Glühkörper jeder beliebigen Form und Grösse aus Zirkon her. Indessen weder diese noch die vorher genannten Körper fanden grössere praktische Verwendung, diese blieb ausgeschlossen, weil ein Sauerstoffstrom zur Erzeugung der nöthigen Hitze erforderlich war, während bei Anwendung atmosphärischer Luft durch den Stickstoff derselben zuviel Wärme absorbiert wurde, um die Körper in helle Glut zu bringen. Dem gegenüber hielt es das unbedrängte Verdienst Auers, zuerst ein praktisch verwendbares Gasglühlicht geschaffen zu haben, und zwar sowohl in Bezug auf die Mischung der verschiedenen Erden zwecks erhöhter Glühwirkung, als auch hinsichtlich der Herstellung haltbarer und leicht verwendbarer Formen des Glühkörpers.

Bei der nun folgenden Besprechung des Auerchen Gasglühlichtes ist zuerst vom Brenner die Rede.

Der Brenner, wie ihn die bekannte Firma Pintsch zuerst auf der Versammlung in Eisenach zeigte, war ein gewöhnlicher Bunsenbrenner, welcher einen Einsatz von konoidischer Form ins obere Theile des Brennerrohres enthielt, um durch diesen das Durchschlagen beim Kleinstellen der Flammen und Explosionen in derselben zu vermeiden; ausserdem erhielt der Brenner später eine Kapsel, über welche das untere schlauchförmige Ende des Glühkörpers gezogen wurde, um seine richtige Lage zur heissesten Zone der Flamme zu sichern. Dieser Brenner wurde der Firma Pintsch unter dem 18. August 1887 unter Nr. 43991 patentirt. Als ferserv-Besserung ist zu erwähnen, dass die obere metallene Erweiterung des Brennerkopfes durch einen ringförmigen Spektsteinzylinder vom unteren Theile isolirt wurde, wodurch eine geringere Wärmeableitung nach unten stattfand, und die Höhe des Bunsenbrenners verkürzt werden konnte. In dieser Form dienten die Brenner zur Einführung des neuen Glühlichtes, gelangten jedoch bald in anderer Herstellung in den Handel.

Die Deutsche Gasglühlicht-Gesellschaft, welche für Deutschland den Betrieb des Auerchen Gasglühlichtes und der gleichfalls patentirten Pintsch-Brenner übernommen hatte, fabricirte 2 Arten von Brennern: den gewöhnlichen, C-Brenner genannt, und einen kleineren A-Brenner für einen Verbrauch von 55 l in der Stunde und einer Lichtstärke von 30 bis 35 Hl. Im Jahre 1893 brachte sie einen neuen Brenner, E-Brenner genannt, für Staaßenbeleuchtung in den Handel, welcher nach Angabe bei einem Verbrauch von 175—190 l Gas 155 N. K. lieferte. Brenner C wurde auch mit Kleinstellvorrichtung versehen zum Gebrauch in Kontoren, Speise-

zimmern und dergleichen, während der Brenner E eine Zündflamme besitzt, deren Grösse durch eine Schraube eingestellt werden kann.

Die hohen Preise der Brenner und der durch einzuführende Verbesserungen zu erzielende Gewinn spornten andere Fabrikanten an, neue Konstruktionen zu ersinnen, welche bei Vereinfachung der Ausführung niedrigere Preise zuließen. Die Verwaltungen der Gaswerke kennen diesen Bestrebungen selbstredend freundlich entgegen, denn ihnen mußte daran liegen die Anschaffungskosten der Glühlichtbeleuchtung zu ermässigen, um eine schnellere und allgemeine Einführung der Auerbeleuchtung herbeizuführen. Durch die Einführung des Auerlichts war zunächst, veranlaßt durch den geringen Gasverbrauch desselben, ein sehr starker Rückgang im Gasverbrauch eingetreten, der nur dadurch angeglich werden konnte, dass das Publikum sich von der Petroleum-Beleuchtung ab und der Gasbeleuchtung zuwandte, was andererseits aber erst durch niedrige Anschaffungskosten der Beleuchtungskörper geschehen konnte.

Der erste, welcher mit einem neuen Brenner hervortrat, war der Fabrikant Gautzsch in Münster. Sein Brenner bestand einfach in einem erweiterten zylindrischen Aufsatz auf dem Rohr des Busenbrenners, welcher oben mit einer durchlochten Platte abgeschlossen war, an deren Mittelpunkt sich ein nach innen befindlicher kleiner Aufsatz befand mit einer Vertiefung zur Aufnahme des Glühkörperträgers. Dieser obere Theil ist mit dem unteren engen einfach durch einen kegelförmigen Mantel verbunden. Der konoidische Körper ist dabei in Wegfall gekommen und der Zweck der beim Auerbrenner angebrachten Kapsel zur Aufnahme und Sicherung des unteren Endes des Glühkörpers wird durch Erweiterung des Brennerrohrs erreicht. Die Deutsche Gasglühlichtgesellschaft klagte nun an Verletzung ihres Patentes. Die Entscheidung in den Prozessen fiel jedoch zu Gunsten von Gautzsch aus, und auch die Entscheidung des Reichsgerichts in Leipzig vom 19. December 1894 ging dahin, „es sei der Deutschen Gasglühlicht-Gesellschaft bei einer Strafe von M. 500 für jeden Uebertretungsfall untersagt, Inserate, Circulare und Briefe gleichen oder ähnlichen Inhalts wie die bereits von ihr veröffentlichten in dem Berufungsurtheil bezeichneten Inserate bezüglich der von dem Kläger Gautzsch vertriebenen Brenner zu veröffentlichen und zu verbreiten.“

Die verschiedenen Systeme der Brenner für Gasglühlicht schossen nun plötzlich wie Pilze aus der Erde, wie dies eine kleine Sammlung von 30 Stück erläutert. Bei einer näheren Besichtigung indessen findet man, dass sie mit wenigen Ausnahmen dem Gautzsch'schen ähnlich sind. Der Unterschied besteht zumeist darin, dass die Abschneidplatte des Brenners entweder durchlocht hergestellt wird, wie bei Gautzsch, so auch bei Meteor, vormals Kröll, Berger & Co., Rahmow, Schlag, oder durch ein Drahtsieb gebildet wird, wie bei Weber, Steuer, Kramme, Butzke, Stobwasser (letzterer Brenner ist mit Specksteinring versehen), oder die Abdeckung ist gewellt, oder kugelförmig und geschliffen und geschieht wie bei Rahmow, Gülzow, Beshoff, auch bei Fritz Trendel mit eingelegtem Specksteinring und innerem Sieb; letzterer hat auch die seitliche Anhängung des Glühkörpers wie in Oesterreich eingeführt. Bei Siemens ist der Abschluss in Kegelform von Speckstein und durchlocht, bei Hilpert ebenfalls von Speckstein, gelocht und schwach einwärts gebogen, bei Salzmann und einer 2. Art von Butzke mit durchlochten Specksteinkopf und Brennerplatte, unter dem bei Butzke noch ein Drahtsieb angebracht ist u. s. w.

Anderer Abweichungen zeigen die Brenner von Killing, bei denen die Erweiterung des Brenners aus einem Metallring, einem aufgesetzten Specksteinring und einer daraufgeschraubten, an der Oberfläche radial geschliffenen Metallkapsel besteht; im Innern des erweiterten Brennerrohrs

befindet sich, wie dies bei mehreren andern Brennerkonstruktionen der Fall ist, ein Metallsieb, über diesem eine 5fach durchlochte Platte, welche gleichzeitig zur Aufnahme eines kleinen Röhrens dient, welches, an der Kapsel befestigt, den Glühkörperträger aufnimmt. Hoffer hat im unteren Theile seines erweiterten Brenneraufsatzes eine mit 6 grossen Löchern versehene Scheibe eingelegt und darüber schräg liegende Lamellen, offenbar um eine recht günstige Mischung der Luft mit dem Gase zu erzielen.

In den letzten Tagen brachte die Firma Wippermann & Holzer, Berlin und Hagen, einen Brenner in Korbform, genannt Wippholz-Brenner, in den Handel, welcher bei den Untersuchungen sehr gute Ergebnisse zeigte und folgende Eigenthümlichkeiten besitzt. Der Brennerkopf ist nach unten verlängert, erweitert sich bis zur Cylindergalerie, mit der er fest verbunden, und endigt unten in einem nach unten gekrümmten Boden, durch welchen das Busenrohr hindurchgeht, sodass die Düsenlöcher unmittelbar unter diesem Boden sitzen. Unter dem Zucken zur Aufnahme des Cylinders befindet sich eine durchbrochene Gallerie, durch welche die Verbrennungsluft horizontal nach dann nach oben abgelenkt in den ersten strömt. Die zur Entzündung des Gases dienende Luft streicht durch einen unter der Gallerie angebrachten durchbrochenen Korb. Der Untertheil der Düse schliesst mit dem Untertheil des Korbes ab, sodass der ganze Brenner eine kürzere gefällige Form erhält, auch der Teller in Wegfall kommt, da er durch die Verbindung von Brennerkopf mit Gallerie unnützig wird. Im Innern des Brennerkopfes befindet sich im oberen Theile eine durchlochte Platte, welche gleichzeitig zur Aufnahme des Glühkörperträgers dient, mit einem darüber befindlichen Sieb. Die Vortheile des Brenners bestehen, abgesehen von seiner gefälligen Form, darin, dass eine innigere Mischung der Luft und des Gases in dem erweiterten Brennerkopfe bewirkt wird, sowie eine grössere Vorwärmung der zur Entzündung und Verbrennung dienenden Luft erfolgt. Um das schädliche Verstauben des Glühkörpers zu verhindern, ist auf dem Cylinders ein Deckel mit seitlich durchbrochenem Rande angeordnet, wie dies bereits auch Fischer & Co., Mainz, angeordnet haben. Der Brenner ist durch D. R. G. M. geschützt und zum Patent angemeldet. Der Preis stellt sich nicht höher als der anderer Brenner.

Eine interessante Neuerung bildet der Brenner von Director Kirchweyer in Neuwied, hergestellt durch Fabrikant Dorandt in Köln, in welchen das Gas von oben eingeführt wird. Dieser Brenner gestattet demnach das Anbringen hängender Flammen, ähnlich der Anordnung der Glühlampen bei der elektrischen Beleuchtung.

Die Deutsche Gasglühlicht-Gesellschaft ist nun wiederum klagbar geworden wegen Verletzung ihres Brennerpatentes Nr. 43991 und zwar gegen die Firmen:

- Berliner Gasglühlicht, Horwitz & Saalfeld, Berlin.
- Friedrich Siemens & Co., Berlin.
- F. Butzke & Co., Actiengesellschaft, Berlin.
- Actiengesellschaft vorm. C. H. Stobwasser & Co., Berlin.
- E. Billea, Berlin.
- C. Kramme, Berlin.
- Cont. Gasglühlicht-Actiengesellschaft Meteor, vorm. Kröll, Berger & Co., Berlin.
- Neue Deutsche Gasglühlicht-Gesellschaft von F. H. Aschner & Co., Berlin.
- C. Bensa, Berlin.

In dem am 3. März d. J. stattgehabten Termin vor dem Königl. Landgericht I. in Berlin ging das Urtheil des Gerichts dahin, „dass den Beklagten unter Androhung einer fiktiven Strafe von M. 500 für jeden Fall des Zuwiderhandelns untersagt sei, solche Busenbrenner zur Gasglühlichtbeleuchtung gewerbmässig herzustellen, feilzuhalten, in Verkehr

zu bringen oder zu gebrauchen, bei welchen inner- oder oberhalb der Brennermündung (Brennerkopf) eine kreisrunde Platte oder sonstiger Rotationskörper zu dem Zweck angeordnet ist, um Explosionen in der Flamme oberhalb der Brennermündung und damit das Geräusch der Flamme zu beseitigen oder bei den um die kreisrunde Platte oder sonstiger Rotationskörper eine Kapsel oder erweiterte Brennermündung (Brennerkopf) angeordnet ist, über welche das untere Ende des schlauchförmigen Glühkörpers zu dem Zweck gezogen wird, um die Stellung zur heissesten Zone der Flamme zu sichern. Die Entscheidung über den Kostenpunkt wurde dem Endurtheil vorbehalten, das Urtheil gegen Sicherheitsleistung für vorläufig vollstreckbar erklärt. Die Deutsche Gasglühlicht-Gesellschaft warnte mit ihrer weitgehenden Klage betreffend Anordnung eines festen Körpers inner- oder oberhalb der erweiterten Brennermündung abgewiesen.

Neuerdings hat das Königl. Landgericht I. in Berlin unter dem 16. Mai d. J. ein gleiches Urtheil gegen die Heliosgasglühlicht-Gesellschaft zu Berlin und Martini & Co., ebenfalls in Berlin, gefällt und haben Beschlagnahmen gefertigter Brenner auf Antrag bei der Staatsanwaltschaft bereits stattgefunden. Der Brenner von Meteor u. a. sehen nun dem Brenner von Gutesch, der vom Reichsgericht als nicht unter das Patent Nr. 43991 fallend bezeichnet wurde, so ähnlich wie ein Ei dem anderen und man darf in der That auf den Ausgang dieses Patentstreits gespannt sein.

Die Brennerprozesse haben, abgesehen von der zweifelhaften gerichtlichen Entscheidung, keinen besonderen Werth, denn es wird einem Fabrikanten nicht schwer fallen, einen guten Brenner zu construieren, welcher die Patentansprüche des Brennerpatentes Nr. 43991 nicht berührt, was auch in diesem Falle sofort geschehen ist, da beispielsweise Horwitz & Saalfeld einen neuen Brenner in den Handel bringen, der den Patentanspruch der Kapsel zur Festlegung des Glühkörpers dadurch nicht berührt, dass um den Brenner ein besonderer Ring angeordnet ist, der zur Festlegung des Glühkörpers dient. Andere Firmen wie beispielsweise Batzke haben vor Ausgang der gerichtlichen Entscheidung bereits neue Brenner aufertigen lassen, die sie solange in Handel bringen, bis eine andere gerichtliche Entscheidung gegen dieselben vorliegt und die erste anhängige vielleicht mittlerweile zu ihren Gunsten angefallen sein dürfte. Die Fabrikanten haben indessen, wie dies W. Gentsch, Ingenieur des kaiserlichen Patentamtes bei seiner Beschreibung eines neuen Gasglühlichtbrenners¹⁾ mit Recht sagt, ihr Augenmerk auf Gasringfügigkeiten gerichtet und die massgebenden Gesichtspunkte für die Construction eines guten Glühlichtbrenners ganz aus den Augen verloren.

Schon die Erfahrungen, welche man mit dem Brenner von Denayrouze²⁾ machte, bei dem durch eine grössartigste Mischung des Gases und der Luft im Bunsenbrenner, welche durch einen kleinen Elektromotor bewirkt wurde, sich eine Verdoppelung der Leuchtkraft ergab, hätte darauf hinweisen müssen, dass der Schwerpunkt in dieser Richtung zu suchen sei. Jedenfalls kann der von W. Gentsch im Gasjournal³⁾ beschriebene, von der Gesellschaft Komet angefertigte Gasglühlichtbrenner nach dieser Richtung hin als Muster brenner, in diesem Falle sind die um den Kern angeordneten, gegeneinander laufenden Rippen nach dem unsere Rippenkühler gebildet worden. Einen ähnlichen Gasglühlichtbrenner wie der von Denayrouze, ist Karl Seel in Berlin unter Nr. 83 636 patentirt worden⁴⁾, bei dem zwischen Bunsenbrenner und eigentlichem Brenner ein im Gasstrom arbeitender Ventilator angeordnet ist, der durch den Gas- und Luftstrom bewegt wird, ein über dem Ventilator befindlicher Conus dient

zum Auswärtsleiten des Gasstroms um eine Verbreiterung der Brenntlamme zu erzielen. Von den älteren Brennerconstructions zeigt nur der von Hoffer in Köln eine dahinsiehlende Anordnung und gehört deshalb zu den Brennern, die die günstigsten Ergebnisse liefern.

Eine neue Brennerconstruction von Schreiber i. F. Heckmann & Co. in Berlin, als Abendsonnenbrenner bezeichnet, wurde in den letzten Tagen in den Handel gebracht, bei demselben befinden sich eine Reihe kleiner Brennerrohren kranzförmig auf einer Platte angeordnet.

Einige Brenner haben auch Einrichtungen zur Regulirung des Luftzutritts und man wird zugeben müssen, dass diese Einrichtungen bei richtiger Anwendung sehr gute Ergebnisse liefern; dennoch kann man ihre Anwendung nur in bestimmten Fällen anrathen, da in unakquidem Händen durch das Verschieben der Regulirungsvorrichtungen leicht der Luftzutritt zu sehr beschränkt wird und dann ein Verlassen des Glühkörpers eintritt.

Ergebnisse der Versuche mit verschiedenen Brennern sollen am Schluss des Vortrages aufgeführt werden.

Der wichtigste Theil des Gasglühlichtes ist der Glühkörper, früher Strumpf genannt. Er besteht aus einem Gewebe von möglichst reiner aschenfreier Baumwolle in Form eines oben geschlossenen Schlauches mit einer Fadendicke von 0,2 mm, unter die man zweckmässiger Weise einige stärkere Fäden einwebt, um dem Körper nach der Veraschung grösseren Widerstand zu geben. Die Maschenweite richtet sich dabei nach den Grössenverhältnissen. Vor dem Tränken ist der Körper einer gründlichen Reinigung mit Salz- oder Flusssäure zu unterziehen. Zum Tränken des Gewebes dienen nach dem ersten Patente des Dr. Auer die Oxide der sogenannten seltenen Erden aus der Cer- und Zirkonin-Gruppe. Diese Erden sind feuerbeständig und besitzten unter den bekannten Metallen das grösste Lichtausstrahlungsvermögen. Die zum Tränken der Glühkörper nöthige Flüssigkeit, die Leuchtflüssigkeit oder das Fluid, wurde aus den salpetersauren Lösungen der betreffenden Metalle hergestellt, welche Lösungen vorher nach Bedarf mit Rücksicht auf die Leuchtkraft und Farbe des ausstrahlenden Lichtes, gemischt werden. Nach dem Trocknen der Strümpfe und dem Befestigen an einem Halter wird das Gewebe abgebrannt, und die Nitrate verwandelt sich dabei in die betreffenden Oxide. Bei der Verwendung wird sodann der Glühkörper durch das im Bunsenbrenner verbrennende Gas erhitzt und zum Glühen gebracht.

Die gefährlichen Stellen des Mantels bestreicht man nach dem Tränken nochmals mit dem Fluid oder auch mit einer Lösung von Aluminium- und Magnesiumnitrat und einem Zusatz von Phosphorsäure oder mit einer Lösung von Berylliumnitrat, um hier eine Verstärkung der beim Veraschen zurückbleibenden Oxidschicht herbeizuführen. Der Kopf des Glühkörpers wird gegenwärtig durch Asbestfäden zusammengehalten, während man früher Platindraht verwendete.

Der getränkte Strumpf wiegt im Durchschnitt 5,123 g, abgebrannt 0,680 g und hat eine Nutenoberfläche von 54 qcm, von denen 45 qcm als Glühfläche leuchten.

Nach den Dr. Auer'schen Patenten bestehen die Glühkörper

I. für weisses Licht aus:

- Lanthanoxyd, Yttriooxyd, Magnesia,
- Lanthanoxyd und Magnesia,
- Lanthanoxyd und Yttriooxyd,
- Yttriooxyd und Magnesia,
- Zirkonerde, Lanthanoxyd und Yttriooxyd,
- Zirkonerde, Lanthanoxyd oder
- Zirkonerde und Yttriooxyd;

ff. für gelbes Licht aus einem Zusatz von Neodymzirkon zu den vorhin genannten Körpern:

¹⁾ Die Journ. 1896, S. 316 — ²⁾ Die Journ. 1896, S. 716, —

³⁾ Die Journ. 1896, S. 124.

III. für grünes oder grünliches Licht aus einem Zusatz von Erbin.

Die ferneren Patentansprüche sind folgende:

- In Punkt 2 wird bei den unter 1. genannten Körpern das Ersetzen des Yttriumoxydes durch ein Gemenge der sogenannten Yttererden und des Lanthanoxydes durch ein Gemenge didymfreier wenig Cer enthaltender Cererden vorbehalten.
- » 3 wird die Herstellung der gesetzlich geschützten Glühkörper beschrieben.
- » 4 werden Gewebe anderer Form mit den in Anspruch genommenen Lösungen vorbehalten, und
- » 5 wird ein Verfahren zur Fixierung des Erdmantels an dem tragenden Platindraht geschützt.

Im April 1886 machte jedoch Dr. Auer die Wahrnehmung, dass eine Beimischung von Thoriumoxyd das Lichtausstrahlungsvermögen der Glühkörper wesentlich steigerte, und erweiterte deshalb seine Ansprüche durch das Zusatzpatent No. 41945. Dasselbe lautet:

1. Ein Zusatz von Thoroxyd zu den in 1. des Hauptpatentes genannten Mischungen.
2. Ein Zusatz von Thoroxyd zu den in 2. des Hauptpatentes genannten Mischungen.
3. Die Anwendung von aus Thoroxyd bestehenden Glühkörpern, welche nach dem in Anspruch 3 des Hauptpatentes bezeichneten Verfahren hergestellt sind.
4. Die Herstellung und Anwendung von Glühkörpern, bestehend aus den unter 1 und 2 hier genannten Substanzen nach dem unter Anspruch 3 des Hauptpatentes geschützten Verfahren.
5. Für die Erzeugung constant gelben und intensiven Lichtes eine Beimischung von Ceroxyd zu den in Anspruch 1 und 2 des Hauptpatentes und zu den unter 1—4 genannten Körpern.
6. Ersetzen des Zirkonoxydes und der Magnesia der aus Anspruch 1 und 2 des Hauptpatentes resultierenden Glühkörper durch Thoroxyd, wodurch sich ergeben:
 - a) Lanthanoxyd, Yttriumoxyd, Thoroxyd;
 - b) Lanthanoxyd, Thoroxyd;
 - c) Yttriumoxyd, Thoroxyd.
7. Bei den im Anspruch 5 des Hauptpatentes bezeichneten Verfahren die Benutzung der Niobate der seltenen Erden, die Niobate von Thorium, Zirkon, Magnesium, Tantalate, Silikate, Titanate und Phosphate derselben.
8. Zur Erleichterung des Versuchens von Glühkörpern die Anwendung eines Zusatzes von Ammoniumnitrat zur Imprägnierungsfähigkeit.

Ein späteres Patent No. 74745 enthält folgende Ansprüche:

1. Die Anwendung von aus Thoroxyd und Ursoxyd bestehenden Glühkörpern, welche nach Anspruch 3 des Hauptpatentes hergestellt sind.
2. Glühkörper der im Hauptpatente bezeichneten Art mit einem Zusatz der in 1 bezeichneten Verbindungen.
3. Glühkörper der im Patent 41945 bezeichneten Art mit einem Zusatz der in 1 bezeichneten Verbindungen.

Nach den Untersuchungen des englischen Physiker Mc. Kean¹⁾ geben die Leuchtstoffe, welche in den Mischungen enthalten sind, bei einem Gasverbrauche von 85 l in der Stunde bei 25 mm Druck unter gleichen Bedingungen, sowohl auf Leuchtkraft, als auf ausstrahlende Farbe untersucht, folgende Ergebnisse:

Thoriumoxyd	31,56	Leuchtkraft	Farbe:	bläulich-weiss.
Lanthanoxyd	26,32	»	»	» weiss.
Yttriumoxyd	22,96	»	»	» gelblich-weiss.
Zirkonoxyd	15,36	»	»	» weiss.
Ceroxyd	5,02	»	»	» rötlich.

Daraus ergibt sich, dass die ausserordentliche Leuchtkraft des Auerfluid nicht durch eines der genannten Oxyde allein, sondern erst durch die Vermischung mehrerer derselben erzielt wird. Es wird auch immer das grosse Verdienst Dr. Auer's bleiben, diese Mischungen zuerst hergestellt zu haben, wenn auch Vieles in der Zusammensetzung der seitens Erden noch dunkel ist. Aus den Angaben Mc. Kean's ging auch zunächst hervor, dass eine Mischung, welche bezweckte, von der blaugrünen zur rötlich-gelben Farbe überzugeben, die Leuchtkraft schädigte.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber die Benutzung der Normalkerzen in der Photometrie.

Von Dr. H. Krüss, Hamburg.

Bei der trotz Einführung der beabsichtigten Heiferlampe immer noch sehr ausgelebten Benutzung der Normalkerzen in der technischen Photometrie halten wir es für angezeigt, einen kurzen Auszug aus einer Arbeit zu bringen, welche der um die praktische Photometrie verdiente Physiker Clayton H. Sharp in Ithaca über vorstehenden Gegenstand kürzlich veröffentlicht hat²⁾. Sharp erstreckt seine Untersuchungen allerdings nur auf die englische Normalkerze, aber die allgemeinen Schlussfolgerungen, welche er aus seinen Untersuchungen zieht, gelten auch für jegliche Art von Kerzen.

Sharp wendet sich zunächst gegen die bei der englischen Kerze (früher auch bei der deutschen Vereinskerze) gültige Vorschrift, die beobachtete Helligkeit nach dem Materialverbrauch zu corrigieren, also gegen die Annahme, dass Intensität einer Kerze und deren Materialverbrauch einander proportional seien. Er macht aufmerksam auf die Versuche Liebenhals's³⁾, nach welchen die Helligkeit der Heiferlampe bedeutend beeinflusst wird durch die Reinheit und den Feuchtigkeitszustand der umgebenden Luft und die Beobachtungen von Tyndall und ebenso von Jolly, welche zeigten, dass Kerzen auf einem hohen Berge bei denselben Materialverbrauch eine kleinere Flamme und geringere Helligkeit haben als in der Ebene.

Seinen Haupteinwand schöpft er aber aus den Ergebnissen von Untersuchungen, welche er im Verein mit Turnbull mit Hilfe des Bolometers angestellt hat⁴⁾ und welche zeigen, welchen grossen und schnellen Veränderungen die von einer Kerze ausgesandte Strahlungsmenge unterworfen ist. In Folge dessen gibt der mittlere Materialverbrauch in einer längeren Zeit des Brennens einer Kerze gar keinen Anhalt über ihre Helligkeit in dem Augenblicke, in welchem die einzelne Einstellung des Photometers gemacht wurde.

In Folge dessen hält Sharp die jetzt für die deutsche Vereinskerze massgebende Vorschrift, nach welcher die Flammenhöhe und nicht der Materialverbrauch als Norm angenommen und stets nur bei einer Normalhöhe der Flamme photometrisch wird, von vorneherein für bedeutend besser als die alte englische Vorschrift. Aber er macht dagegen die nicht von der Hand zu weisenden Einwendungen, dass das Abwarten der richtigen Flammenhöhe eine Zeit verschwendend

¹⁾ A Method for the Use of Standard Candles in Photometry, The Physical Review 2, 458 (1896).

²⁾ Die Journ. 1895, S. 508.

³⁾ Die Journ. 1895, S. 423.

⁴⁾ Die Journ. 1893, S. 41—42.

und Geduld erschöpfende Operation und ferner, dass es zweifelhaft sei, ob man das Putzen der Kerzen für statthaft halten könne, da die Form der Flamme abhängig sei von der besonderen Krümmung, welche der Docht annimmt.

Sharp empfiehlt deshalb, wohl die Flammenhöhe als Norm anzunehmen, aber die Kerze frei brennen zu lassen, die Höhe der Flamme im Augenblicke der photometrischen Einstellung zu messen und diese Flammenhöhe zur Correction der beobachteten Helligkeit zu benutzen. Der Zweck der von ihm angestellten Untersuchungen war demgemäss, die Beziehung zwischen der Flammenhöhe und der Helligkeit einer Kerzenflamme festzustellen und zu ermitteln, ob die Benutzung der Flammenhöhe zu genaueren Resultaten führt, als die Correction auf Grund des Materialverbrauches.

Ähnliche Untersuchungen wurden früher bereits von Giroud¹⁾ über seinen Kerzenbrenner angestellt, welche ergaben, dass sich die Helligkeit desselben um 2% für 1 mm Flammenlänge ändert, und von Liebertal²⁾, welcher für die Heferlampe zwischen 35 und 45 mm Flammenhöhe eine Veränderung der Helligkeit von 3,6%, für die englische Kerze zwischen 40 und 50 mm von 2,0% für 1 mm Veränderung der Flammenlänge feststellte.

Zur Messung der Flammenhöhe der Kerzen benutzte Sharp die optische Projection der Flamme auf eine mit Theilung versehene matte Glascheibe, also ein Krüss'sches optisches Flammenmass³⁾.

Zuerst untersuchte er die Strahlung der Kerze mittels des Bolometers und sodann machte er Versuche über ihre Helligkeit, indem er dieselbe mittels eines Lummer-Brodhuns'schen Photometers mit einer elektrischen Glühlampe von 110 Volt verglich, die aus einer Accumulatorbatterie gespeist wird sehr constantem Glühzustand erhalten wurde.

Beide Methoden ergaben für die englische Kerze im Durchschnitt eine Veränderung von 2,7% in der Helligkeit bei einer Veränderung der Flammenlänge um 1 mm.

Sharp ermittelte sodann aus einer sehr grossen Anzahl von Beobachtungen die mittlere Helligkeit der Glühlampe einerseits unter Benutzung der vorschrittmissigen Correction nach dem Materialverbrauch, andererseits bei Correction auf Grund der von ihm gefundenen Beziehung zwischen Flammenhöhe und Helligkeit und fand, dass das Mittel aus allen Abweichungen vom Gesamtmittel ohne Berücksichtigung des Vorzeichens

bei Correction nach Materialverbrauch	6,35%
„ „ „ „ Flammenhöhe	2,16%

betrug, so dass also die letztere Methode eine bedeutend grössere Genauigkeit ergab.

Am Schlusse seiner Untersuchungen benutzte Sharp den Umstand, dass durch die grosse Zahl der damit vorgenommenen Messungen das Verhältnis der Helligkeit der von ihm angewandten elektrischen Glühlampe zu der Helligkeit der englischen Kerze in ausserordentlich zuverlässiger Weise dargestellt erschien, dazu, dass die Heferlampe mit der elektrischen Glühlampe zu vergleichen und dann das Verhältnis der Heferlampe zur englischen Kerze festzustellen, unter Heranziehung auch anderweitiger Bestimmungen gibt er folgende Tabelle.

Beobachter:	Heferlampe: Englische Kerze
Sharp Kerze, corrigirt nach Verbrauch	0,872
Sharp Kerze, corrigirt nach Flammenhöhe	0,892
Sharp und Turnbull, Bolometrische Messungen ⁴⁾	0,941
Vielle	0,980
Physikalisch-Technische Reichsanstalt, Mittel ⁵⁾	0,876
Niederl. Photometrische Commission ⁶⁾	0,921
A. Schiele, Mittel ⁷⁾	0,881

¹⁾ De Journ. 1883, S. 213. — ²⁾ De Journ. 1898, S. 583. — ³⁾ De Journ. 1893, S. 717. — ⁴⁾ De Journ. 1895, S. 423. — ⁵⁾ De Journ. 1893, S. 341. — ⁶⁾ D. J. 1894, S. 613. — ⁷⁾ D. J. 1889, S. 757.

Die grosse Abweichung der durch die bolometrischen Messungen erhaltenen Zahl erklärt Sharp ganz richtig aus dem Umstande, dass die Flamme der Heferlampe entschieden röhlicher ist als diejenige der Kerze und in Folge dessen bei Messung der Gesamtmahlung durch das Bolometer einen verhältnissmässig höheren Werth zeigt, als bei der photometrischen Bestimmung. Er behauptet, dass ein Unterschied in der Strahlungswirkung der beiden Lichtquellen von nur 0,2% den Werth von 0,941 auf 0,88 bringen würde, und hält deshalb in Übereinstimmung mit seinen eigenen letzten Messungen (0,872 und 0,892) den Werth 0,88 als das wahrscheinlichste Verhältnis der Helligkeit der Heferlampe zu derjenigen der englischen Kerze.

Endlich aber empfiehlt er, die englische Kerze überhaupt nicht mehr zu benutzen, sondern nur noch die Heferlampe, und die Resultate, wenn sie in Kerzen ausgedrückt werden sollen, mittels des gefundenen Wertes zu reducieren. Ueber diesen Vorschlag können sich die entsprechenden technischen Kreise in Deutschland nur freuen, da sie selbst schon seit längerer Zeit diesen Weg empfohlen und auch eingeschlagen haben.

Cokeheizung und die Beseitigung der Rauchplage.

(Schluss von S. 546).

Die Regelung des Luftzutritts bei der Verbrennung hängt mit der Dichtigkeit des Brennstoffes zusammen und diese wieder mit der Schichtenhöhe. Da aus Kohle also grosse Dichtigkeit besitzt, so darf man Kohle nicht hoch auf den Rost aufschütten, weil sonst die Luft nicht durchdringen kann und in solchen Falle keine vollständige Verbrennung erfolgt; der Heizer muss vielmehr stets nur entsprechend wenig Kohle aufwerfen, muss demgemäss das Ofenfenster nachfahren, wobei selbstredend wieder die bekannten Missstände, welche das Einströmen kalter Luft im Gefolge haben, zum Vorsein kommen.

Die Cokeheizung dagegen gewährt selbst bei jeder noch so hohen Beschickung der Luft hinreichend Zutritt, weil Coke an und für sich poröse und seiner eckigen Formen wegen im Ganzen auch viel durchlässiger ist als Steinkohle. Es braucht daher gar nicht so häufig gestocht und nachgelegt werden, als bei Kohle, wodurch Brennstoff-Verluste vermieden werden. Es bedarf bei Cokeheizung im Gegensatz zur Kohlenheizung daher auch keines geduldeten Heisers!

Beim Aufschütten der Steinkohle auf den Rost tritt noch ein anderer Uebelstand, der ebenfalls in der Dichtigkeit der Kohle seine Ursache findet, ein Tage. Die frisch aufgeschütteten Steinkohlen zerfallen sich in brennbare Fragmente, welche sich mit den bei der Verbrennung des zurückbleibenden Kohlenstoffes entstehenden Gasen mischen und dann durch den zwischen den Brennstofftheilen angelegten, ausserst geliebten Sauerstoff verbrannt werden sollen. Wegen der dichten Lage der Kohlenbeschüttung kann aber keine Luft, oder nicht genügend, Zutreten, so dass es an Sauerstoff mangelt. Hieraus folgt dann, dass nicht aller Kohlenstoff so Kohlenwasserstoff oxidiert wird, dass sich vielmehr Kohlenoxyd bildet, welches unter Entwicklung grosser Wärmemenge verbrennen kann, wenn Sauerstoff disponibel ist. Bei Mangel an Sauerstoff entstehen aber auch die beim Erhitzen der Kohle entstehenden Kohlenwasserstoffe, deren Heizrakt die des Kohlenoxyds übertrifft und es ist daran erichtlich, dass der Verlust an Heizkraft bei zu geringer oder gebührender Luftzufuhr also gerade wegen der unwerthethten Kohlenwasserstoffe sehr beträchtlich sein kann.

Bei Cokeheizung stehen dagegen alle diese Missstände und Nachtheile fast ganz ausser Frage, weil bei Coke stets hinreichend Luft eindringen kann, so dass das innerhalb der Brennstoffschicht neben den Kohlenstoff entstehende Kohlenoxyd bei dem Aufsteigen der Gase sich mit der überschüssigen Luft vermengt und dann mit kurzer blauer Flamme verbrennt.

Zum Theil lässt sich zwar bei Steinkohlenheizung jener geringste Uebelstand wohl vermeiden, indem man die frischen Kohlen

nicht auf die vorhandenen brennenden Kohlen aufwirft, sondern in verlässiger Weise vor dieselben, wobei man die brennende Masse etwas zurückzieht. Es ziehen dann die nach entwickelten flüchtigen Bestandteile über die glühende Kohlenfläche hinweg und werden solcherweise verbrannt. Welcher Heizer aber ist es gewesenhaft in der Art der Bedienung?

Das häufige Öffnen der Feuerthür nach dem damit verbundene Einströmen kalter Luft bringen noch einen weiteren Nachtheil mit sich, der ebenfalls bei der Vergleichen der Brennstoffe in Berücksichtigung zu ziehen läßt. Es lösen sich nämlich die kleinen Kohlenstückchen von den Stückchen ab, werden anverbrannt vom Zuge — bei jedem Öffnen der Feuerthür — mit fortgerissen und fallen entweder vor oder in den Fachs nieder oder gehen mit dem Rauch durch den Schornstein in die Höhe, um demnachst zur Rumpflage zu werden.

Den Weiteren wird von dem beim Thüröffnen stattfindenden starken Luftzuge die sogenannte Flammfackel aufgewirbelt, welche die Kessel mit einem staubartigen Ueberzuge bedeckt. Solche mit Flugsstaub bedeckte oder brennende Wandungen nehmen aber sehr viel weniger Wärme auf, können also auch nur entsprechend weniger Wärme zur Dampfbildung verwenden; bei starker Einwirkung hört das Eindringen der Wärme und das Uebertragen derselben fast vollständig auf; infolge dessen müssen Heißeisen und Feuerzüge bei Steinkohlenheizung häufig von Ruß und Flugsstaub gereinigt werden, um überhaupt ökonomische Resultate zu erzielen.

Bei Cokefeuerung fallen diese Uebelstände weg; die Heizräucher der Koble kann weit weniger angesetzt werden, als die der Coke. Während bei Steinkohle im Mittel das 0,7fache der von ihr entwickelten Wärmemenge praktisch nutzbar gemacht wird, erhöht sich bei Feuerung mit Coke die Ausnutzung mindestens auf 0,75; bei besseren Kosteintrichtungen für Coke — die heute noch fehlen, wahrscheinlich bis 80% — Da zudem Coke einen höheren Kohlenstoffgehalt als Steinkohle besitzt, so kann naturgemäss Coke auch viel mehr Wasser verdampfen als Koble.

Nimmt man für Koble im Durchschnitt 7000 Wärmeeinheiten und für Coke 7500 Wärmeeinheiten an, so stellt sich, da, um 1 kg Wasser von 10° zu verdampfen 650 — 10 = 440 Wärmeeinheiten erforderlich sind, das Verdampfungsvermögen bei

Steinkohle auf	$\frac{7000 \cdot 0,7}{640} = 7,7$ kg
und bei	
Coke	$\frac{7500 \cdot 0,75}{640} = 8,6$ kg pro Stunde ¹⁾ .

F. W. Brix machte vor 50 Jahren diesbezügliche offizielle Versuche, nach denen das Verdampfungsvermögen für pneumatische Coke, getrocknet (im Mittel) 7,81 und für Steinkohle 7,39 betrug. Damals, vor 50 Jahren, aber entsprechend die Coke, die untersucht wurde, war keine Qualität anbelangt, durchaus nicht dem heutigen anfertigten Product. Die Cokefabrikanen jeder Zeit arbeiteten noch mit rohen, ungewaschenen Kohlen und mit den allerinfachsten Mitteln und Formes bei ganz geringer Kenntnis der Bedingungen des Cokobrennens, während heute nicht nur die Beziehungen zwischen Ofenconstruction, Temperatur, Brennzust u. s. w. gegenseitig genau festgestellt sind, sondern auch in chemischer und physikalischer Hinsicht ganz bedeutend bessere Coke gebrannt wird als im Jahre 1850. Die Qualitätsverbesserung der Coke bezüglich des Aschen- und des Schwefelgehalts steht ausser allem Zweifel, nicht minder ist der Gehalt an Kohlenstoff gestiegen.

Ver allem aber zeigt die heutige Coke eine gleichmässige Güte, so dass auch die Wirkung — der Heizeffect — eine gleichmässige wird, und da zudem das Cokefeuer bei regelmässiger in bestimmten Zwischenräumen erfolgter Bedienung stets ruhig weiterbrennt und beständig seine hohe Temperatur gleichartig heilbehält, so wird auch

¹⁾ Um 1 kg Wasser von 0° zu verdampfen, sind rund 650 W. E. erforderlich; nämlich zur

Erwärmung des Wassers auf 100° 100,5 W. E.,	
Zur Dampferzeugung nach Formel 496,3	innere (latente) Wärme,
und schliesslich 40,2	um die mechanische
Arbeit zur Ueberwindung des	
ausseren Druckes zu verrichten 637 W. E.,	
abgerundet auf 650 W. E.	

die Verdampfung eine völlig gleichmässige. — Die hiermit verbundene grössere Betriebssicherheit dürfte nicht zu unterschätzen sein.

Das grössere Verdampfungsvermögen der Coke im Vergleich zur Steinkohle zieht naturgemäss auch ein Ersparniss an Kosten nach sich, da pro Quadratmeter Rostfläche und pro Stunde weniger Brennstoff verzehret wird als bei Koble.

Nach praktischen Untersuchungen des früheren Director J. Weidmann von der Köln-Mindener Eisenbahn Gesellschaft aus den Jahren 1863 ergab sich ein Verhältniss des Brennstoffverbrauchs pro Quadratmeter Rostfläche und pro Stunde bei Koble nach Coke, wie 75 : 60 — Auch die «Hütte» nimmt in «Des Ingenieurs Taschenrechner» auf S. 494 dasselbe Verhältniss an.

Die pyrochemischen Eigenschaften der Coke bedingen bei seiner Anwendung als Heizstoff, für Kesselanlagen eine etwas grössere Rostfläche, als sie gute, reine Steinkohle erfordern würde. Zur Verbrennung von 100 kg Heizstoff pro Stunde sind an totaler Rostfläche für Steinkohlen 1,4 bis 1,6 qm und für Coke 1,5 bis 1,9 qm erforderlich. Im Allgemeinen würde sich daher für Cokeheizung die Unterfeuerung bei Kesseln mehr empfehlen als Innenfeuerung, wenigstens noch bei Flammrohrkesseln, welche eine reine Feuerung oder eine durch Vorfeuerung erzielte Innenfeuerung aufweisen (wie solches bei sogenannten Gaskesseln zur Reserve meist der Fall ist), sich ausreichend Rostfläche herstellen lässt, wie die Praxis auf den westfälischen Zechen gezeigt hat. Bei der gewöhnlichen Innenfeuerung eines Zweifeldrohrkessels macht man zum Anschieß der Rost bis zu 10% länger — was ebenfalls den Zweck zur Genüge erfüllt. —

Die Weite der Rostspalten wird bei Coke grösser gewählt als bei Steinkohle, weil erstere weniger feines Korn und weniger Stach enthält; man nimmt bei Kleincoke etwa 8 mm und bei Stückcoke bis zu 24 mm Spaltenweite, wohingegen für Steinkohle — je nach Korngrosse — 3—15 mm genügen. Für die Rostweite empfiehlt sich bei Cokeheizung Schneideisen (Abfallstücke von Quadrat- oder Vierkanteseilen) — weniger Gussseilen, und zwar der höheren Temperatur wegen¹⁾.

Wenngleich Coke eines lebhaften Zuges bedürftig, so bedarf es dennoch für sein Essen versetzte Kesselanlagen keiner besonderen Zugverrichtung, wie die Retorten- und Kesselanlagen der städtischen Gasanstalten beweisen. Bei Berechnung des Schornsteins für grössere Kesselhäuser muss man die für Cokeheizung erforderliche grössere Rostfläche und nicht minder den geringen Ueberverbrauch in Betracht ziehen.

Das Verhältniss in der freien Rostfläche zur totalen stellt sich durchschnittlich für Steinkohlen $m = \frac{1}{2} - \frac{1}{3} - \frac{1}{2}$ und für Coke $m = \frac{1}{2} - \frac{1}{3}$.

Nachstehende Tabelle veranschaulicht die einzelnen Unterschiede zwischen Kohlen- und Cokefeuerung:

Brennstoffe	Total-Rostfläche	Spaltenweite	Eigne Rostfläche für verbrauchten Luftstrom pro Kubikmeter	Zugvermögen pro Stunde u. 1 kg Brennstoff	1 kg Brennstoff pro Quadratmeter Rostfläche
	qm	mm	kg	kg	kg
Kohle	1,4—1,6	3—24	75	21	7,7
Coke	1,5—1,8	8—15	50	18	8,6

Die grössere Rostfläche bei Cokefeuerung nimmt eine entsprechend grössere directe Heißeisen in Anspruch, als sie bei Anwendung von Steinkohle geboten wäre. Bei Berechnung der Heißeisen läßt übrigens die erhöhte Menge Wasserdampfung zu berücksichtigen.

Bei vergleichenden Versuchen hat man diese ständlichen Punkte wohl zu beachten und soll nicht etwa eine Kesselanlage, die für Koble eingerichtet ist, um ohne Weiteres für Cokeheizung gebrauchen; unter solchen Umständen würden die Vortheile der letzteren gar nicht zur Geltung kommen und ein rechtliches Ergebnis nicht zu erzielen sein.

Ausser den in unserem vorliegenden Bericht angeführten Vortzügen, welche die Cokeheizung gegenüber Steinkohlenfeuerung aufweisen, Vortzügen, welche sämtlich auf eine Verminderung des Heizverbrauchs und Erhöhung der Verdampfungsvermögens, ferner auf Brennstoff-Ersparniss und Arbeiterleichterung hinanschlüssen, dürfen für die Anwendung von Coke auf stationären Kesselanlagen auch noch die folgenden Gründe sprechen.

Zunächst sei darauf hingewiesen, dass bei Koblentfernung der Feinruß in nicht unwesentlichem Masse von dem Schwefel der Steinkohle an gegriffen wird; insbesondere zeigen sich ausserhalb der Feinruß des öfteren stark angelegene Stellen, welche bald eine Reparatur nötig erscheinen lassen. Der Schwefel findet sich überwiegend als Schwefelkies (FeS) in der Kohle; beim Verfeuern derselben zerfällt sich der Schwefelkies zum Theil, und der frei gewordene Schwefel wirkt dann angreifend auf alles Eisen. — Dieser Uebelstand wird bei Coke weniger empfunden; im Cokeofen wird der grössere Theil des Schwefelkies der Kohle zerlegt und der Schwefel im gewissen Procento verflüchtigt, so dass bei Cokeheizung die Rostkette sowohl wie die dem Feuer ausgesetzten Wände weit weniger leiden, als bei Anwendung von Steinkohle. Ein weiterer Vortheil der Coke besteht darin, dass sie sich nicht, wie die Steinkohle, selbst entzündend kann. Es beruht dieser Umstand auf dem geringen Gehalt der Coke an flüchtigen Bestandtheilen im Allgemeinen und an freiem Wasserstoff im Besonderen, sowie auf der hohen Entzündungstemperatur der Coke selbst. Die Ursache der Selbstentzündung von Steinkohle liegt nämlich bekanntermassen in der Absorption von Sauerstoff aus der Luft durch den freien Wasserstoff der Kohle. Diese so herbeigeführte Sauerstoff-Verbindung bedingt eine Wärme-Entwicklung im weiteren Verlauf in Folge der Temperaturzunahme in der Kohle (die eigentliche Oxydation der letzteren, die schliesslich die zur Entzündung erforderliche Temperatur (ca. 325° C) erreicht ist und als Folge des chemischen Processes die Selbstentzündung und das Brennen einleitet.

Da Coke dreimal weniger freien Wasserstoff besitzt als Steinkohle, nimmt sie auch nur verschwindend wenig Sauerstoff aus der Luft auf und bleibt demnach von der besagten Wärme-Erzeugung vertheilt, so dass ein Inbrandgerathen bei Coke durch Selbstentzündung ganz und gar ausgeschlossen ist, zumal deren Entzündungstemperatur bei ca. 730° C. liegt.

Eisener Bestände und Lagerorräthe können auch viel zweckmässiger in Coke angelegt werden als in Steinkohle. Hierbei stehen einer hohen Aufstellung keinerlei Bedenken entgegen, da die Druckfestigkeit der Coke sich durchschnittlich auf 100–120 kg pro Quadratmeter und mehr stellt, so dass der Cokestapel bereits eine ansehnliche Höhe erreichen kann, ohne dass ein Zerbrechen der Coke bzw. eine Verschlechterung derselben durch Druck erfolgt. Die Pariser Gasanstalt hat z. B. für die ganz bedeutenden Vorräthe an Gascoke, welche dieselben im Frühjahr und Sommer bereithalten, grosse Stürzpfeiler mit dazu gehörigen Aufzügen erbaut.

Die Lagerung der Coke kann ruhig im Freien erfolgen, da hierbei keine Verluste entstehen. In Folge der hohen Cohäsion der Coke, die noch antilchen, in Wübelmälaven angestellten Versuchen 96% gegen 45% bei Steinkohle beträgt, tritt bei Coke weder eine Verwitterung, noch eine Verschlechterung der Qualität beim Lagern im Freien ein. Miststände, welche bei Kohlenvorräthen gar nicht an vermieden hielten.

Der Einfluss der Atmosphärenluft ist auch nicht von Bedeutung auf Coke, weil das Wasser, welches Coke bei Regenwetter aufnimmt, auch wieder verdunstet. Coke ist eben nicht hygroscopisch.

In Anbetracht der hohen Cohäsion der heutigen Tages hergestellten Coke entstehen auch keine nennenswerthen Verluste beim Umladen und Rangiren an den Eisenbahnen oder beim Strömen in Flase- oder Seeschiffe, wie etwa in früheren Jahren beobachtet sein soll und noch des Oeffteren pagirt wird. Heutzutage wird an den grossen Hochofenwerken, wo die Coke die stollen Rampen direct aus den Waggonen herunterfällt, durchschnittlich nur mit 3–5% Coke-Einbruch gerechnet; 5–6%, darunter ca. 2% Staub, bilden sogenannte das Maximum des Verhältnisses von Grus- und Staubbildung (Einsieb) bei Coke. Dieser Coke-Einbruch indes kann stets noch mit benutzt werden, recht also keineswegs verloren.

Der Cokeheizung im Allgemeinen stehen zuletzt auch noch sehr wichtige volkswirtschaftliche Gründe zur Seite. In der ersten Zeit hat man den Werth der flüchtigen Bestandtheile der Steinkohle erkannt und schätzen gelernt; hat alle neueren Cokeanlagen werden mit Gewinnung der Nebenproducte, als da sind: Theer, Anthoniak, Salznick, Benzol, Cyanalkum etc., — verbunden, und Niemand bei uns würde sich jetzt der Verwässerung mehr schuldig machen wollen, die darin besteht, die Gase der Vercoekung frei in die Luft strömen zu lassen. Mit diesem Werth: jede Ver-

coekungsanstalt dient neuerdings zur Kohlendestillation in erster Linie und erst in zweiter Linie zur Cokeerzeugung. Was liegt näher, als Fettkohle überhaupt nicht zu anderen Zwecken, denn lediglich zur Destillation heranzubringen und dafür das mitgewonnene Product — die Coke — zum allgemeinen Heilmittel zu bestimmen.

Zunächst aus der Fettkohle die werthvolle Nebenbestandtheile herauszuschälen, diese Kohle überhaupt nicht als solche zum Heizen an benutzen, sondern dafür die bei der Destillation fallende Coke an nehmen, das scheint uns die Devise der Zukunft für alle stationären Kesselanlagen nicht bloss, sondern überhaupt für alle Heisungen. Wohnungserwärmungen werden so wie so nur mit Coke betrieben) zu sein.

Dann lässt sich die Coke zum Heizen auch entsprechend billiger abgeben, da die Kohle vorher um den Werth der Nebenproducte gestiegen ist.

Fettkohle aber als solche zu verbrennen und zu verbrennen — besonders bei dem mageren Effect unserer Kesselanlagen — muss als eine volkswirtschaftliche Mähe betrachtet werden!

Beim Rückblick auf die vorstehenden Ausführungen lassen wir zum Schluss auch einmal die Vortheile der Heizung mit Coke gegenüber der Steinkohlentfernung bei stationären Kesselanlagen wie folgt zusammen-

1. raschere Verfeuerung;
2. grösseres Verdampfungsvermögen;
3. geringere Heizerverluste, Brennstoffersparnisse;
4. geringeres Angreifen der Rostkette und Eisentheile;
5. keinerlei Verschlackung auf dem Rost;
6. Wegfall der Selbstentzündung beim Lagern;
7. Wegfall der Verwitterung und Verschlechterung beim Stapeln;
8. leichtere Bedienung, Wegfall von Störungen;
9. gleichzeitige Verladung und raschere Betriebsbereitschaft;
10. ökonomische und pekuniäre Ersparnisse und
11. volkswirtschaftliche Gesichtspunkte.

Alle diese in die Augen fallenden Vorzüge dürften wohl Anlass geben, der Frage der Einführung (event. obligatorisch) der Cokeheizung stationärer Kessel zum Besten aller Beteiligten — im technischen, sanitären und volkswirtschaftlichen Interesse näher zu treten. Und wenn die Privatindustrie mit einem guten Beispiele in der Rauchsfrage durch Beseitigung der Steinkohlentfernung vurnanzugehen ist, dann wird ohne Zweifel auch der preussische Eisenbahnminister diesem Vorhaben folgen und an den Lokomotiven gleichfalls die Cokeheizung wieder einführen, wie solches bereits vor 50 Jahren der Fall gewesen ist. Im öffentlichen, wie auch ganz besonders im sanitären Interesse würden diese Schritte dann mit Freuden zu begrüssen bleiben.

Literatur.

Bestimmung von Wasserstoff mittelst Palladiumchlorid. Von Campbell und Hart. Am. chem. Journ. nach Chemikerzeitung Rapert. 1896, p. 142. 1896. Der Verfasser knüpft an die Arbeit von Phillips an, welcher zeigte, dass Wasserstoff, gleichzeitig aber auch Oefine und Kohlenoxyd, Palladiumchlorid reducirt. Zur quantitativen Bestimmung wird folgendes Verfahren benutzt: Als Absorptionsflüssigkeit verwendet man eine folgendermassen bereitete Palladiumchloridlösung: 5 g Palladiumchlorid werden in 30 ccm Salzsäure unter Zusatz von 1–2 ccm Salpetersäure vollständig gelöst. Die Lösung wird auf dem Wasserbade bis zur Trockne abgedampft, (unter Zutügen von 5 ccm Salzsäure (spec. Gew. 1,20) und 25–30 ccm Wasser wieder gelöst. Die Lösung wird dann auf 750 ccm aufgeföhrt; sie ist farblos neutral und enthält ungefähr 1% Palladiumchlorid. Zur Absorption verwendet die Verf. die gewöhnliche einfache Hempel'sche Brette, die nur lauwarm modificirt ist, als sie von dem Stativ abnehmbar ist. Nachdem die Brette mit der Lösung geföhrt, und das es analysirbare Gas, aus welchem alle Bestandtheile, ausser Wasserstoff, Stickstoff und Paraffine nach den gewöhnlichen Methoden entfernt sind, in die Brette gebracht ist, wird dieselbe am oberen Ende durch einen Quetschhahn verschlossen, von dem Stativ losgenommen und zwei Stunden lang im Wasserbade erwärmt. Nach Ablauf dieser Zeit wird die Absorption vollständig sein, wenn nicht de-

Gehalt an Wasserstoff 65% übersteigt, oder die Bürste schon vorher gebrüht ist, in welchem Falle eine längere Zeit erforderlich sein würde. Nach Absorption von ungefähr 100 cm Wasserstoff sollte die Bürste stets frisch gefüllt werden. — Verf. haben so bei verschiedenen Versuchen mit frischer Iproc. Lösung recht zufriedenstellende Resultate erzielt. (Amer. Chem. Journ. 1906, 18, 294.)

Ueber Grundwassererzeugung mit besonderer Berücksichtigung der Enteisung werden die Herren Banerath A. Thiem, Leipzig, und Prof. Dr. B. Fischer, Kiel, auf der vom 10. bis 12. September d. Jz. in Kiel stattfindenden Versammlung des Deutschen Vereines für öffentl. Gesundheitspflege referieren (vgl. d. Journ. S. 567); dieselben gelangen zur Aufstellung folgender Schlüssätze: Grundwasser und Quellwasser unterscheiden sich nur durch ihre hydrologische Erscheinungsform. Das Dasein von Grundwasserströmen hängt von der geotektonischen Beschaffenheit des Untergrundes ab. Unter günstigen Vorbedingungen ist die Menge des im Untergrunde fließenden Wassers viel größer, als man gewöhnlich annimmt; so ist die Wahrscheinlichkeit, die grössten in der norddeutschen Tiefebene liegenden Städte mit Grundwasser versorgen zu können, eine sehr grosse. Die Methodik und Systematik in der Anforchung und Auffindung und in der Untersuchung auf Menge und Ausläufer der Grundwasserströme sind wissenschaftlich streng begründet und haben sich praktisch vollständig bewährt. Die Hydrologie ist eine selbständige Wissenschaft geworden, deren praktische Auswertung im Boden vielfacher Erfahrung wurzelt. Die künstliche und sichere Erzeugung von Grundwasser ist zwar noch wenig entwickelt, verspricht aber, grosse Bedeutung zu erlangen. Die Fassungsarten des Grundwassers und die dafür angewendeten technischen Mittel sind unter sich sehr verschieden; der Erfolg hängt von der zweckmässigen Anpassung an die natürlichen hydrologischen Zustände ab. Unvermeidliche Mittel drücken die gewonnene Menge unter die gewöhnliche herab. Im Allgemeinen ist die Versorgung durch Grundwasser erheblich billiger, als die durch Oberflächenwasser mit notwendiger Filtration. Das dem Untergrunde im Bereiche gut filtrierender Bodenschichten in auswendiger Weise und aus genügender Tiefe entnommene Wasser ist stets keimfrei und hierdurch sowie durch seine gleichmässige Temperatur dem in den besten Anlagen sorgfältig filtrirten Oberflächenwasser so bewahrten Gegenden überlegen. Das Eisen, welches neben Schwefelwasserstoff oft Geschmack und Ansehen des Grundwassers beeinträchtigt, auch sonst denselben allerlei lästige und störende Eigenschaften verleiht, berechtigt ebensowenig wie die meist mit Unrecht zugeworfene Ergiebigkeit zu einem Verzicht auf das Grundwasser. Beide Stoffe lassen sich bei Erhaltung der Vorzüge des Grundwassers durch eine einfache Behandlung so vollständig entfernen, dass dasselbe namentlich auch hinsichtlich seiner Appearitlichkeit und Schmeckhaftigkeit den Vorzug verdient. Behufs Enteisung wird das Eisen entweder mittelst Lüftung oder mittelst Chemikalien ausgefällt und hierauf durch eine einfachere und billigere Filtration als beim Oberflächenwasser entfernt. Manche Wasser lassen sich allein schon durch Filtration mittelst Thierkohle hinreichend von Eisen befreien. Gemauerte Kesselbrunnen mit einer Kalklage am Grunde und in der Wandung liefern bei nicht zu starker Benutzung jahrelang ein genügend von Eisen befreites, allerdings hartes Wasser. Neut haben sich für die Einzelversorgung und den Kleinfabrik die «Lüftungs-» und «chemischen» Verfahren bewährt. Letztere bieten bei gewisse Vorzüge für die Enteisung im Grosse haben bisher nur die Lüftungsverfahren Eingang in die Praxis gefunden. Bei manchen Wasser ist die Enteisung mittelst Lüftung schwieriger, hier empfiehlt sich ausser der Anwendung der «Lüfter» noch die Einschaltung eines «Abtastbassin». Nachdem jetzt auch für die Einzelversorgung die Enteisung in einfacher und billiger Weise zu erreichen ist, kann die Einführung desselben in die Praxis für alle Gegenden, in denen man sich bisher wegen Eisens im Grundwasser mit oft sehr schlechtem Oberflächenwasser hat behelfen müssen, im Interesse der Volkswirtschaft nicht wenig genug befürwortet werden. — Im Hinblick auf die vorstehend mitgetheilten Schlüssätze erscheint eine zahlreiche Beteiligting aus Fachkreisen an der Kieler Versammlung erwünscht, damit Grundsätze erst dann als solche in die weitere Öffentlichkeit kommen, wenn sie nicht einseitige Ansichten und Versuchsergebnisse einzelner Personen sind, sondern wenn die Gesamterfahrung des Faches und nicht die Minorität eines engen Kreises sich dafür erklärt.

Untersuchung des Leitungswassers von Bautzen. Ueber die Ergebnisse der chemischen und bacteriologischen Untersuchungen des Wassers der neuen Wasserversorgungsanlage der Stadt Bautzen, welche im Anfang dieses Jahres ausgeführt wurden, berichtet Dr. Rudloff, Wiesbaden, in der Festschrift der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft Irie in Bautzen zur Feier ihres 50jährigen Bestehens (Bautzen, 1906, Druck von E. Moxter). Das Wasser ist in chemischer und bacteriologischer Beziehung ein ganz vorzügliches, was Verfasser besonders den mit grosser Sorgfalt ausgeführten Fassungsanlagen zuschreibt. Verfasser führt darüber Folgendes an: Die Kieselhöhe von 2—15 m Höhe, welche das Grundwasser führt, lagert auf Granit und ist überdeckt von einer Schicht Thon mit Sand; darüber folgen mehrere Meter Thon und schliesslich die Humusschicht. In die Kieselhöhe wurden sämtliche Brunnen hineingetrieben. Natürlich ist die Tiefen anlage eine wechselnde, je nach der Höhe der darüber liegenden Schichten; sie schwankt zwischen 7—35 m. Der Sammelbrunnen hat eine Tiefe von 13 m. Den Boden bedeckt ein 0,5 m hoher geschlossener Stahleub, denn folgen 10 m hohe, mit Schlitzen versehen eiserne Röhren, welche das aus der Tiefe empordringende Grundwasser durchlassen, darauf ist eine Couleole von 0,6 m Höhe errichtet, auf welcher das mit dem besten Cementmörtel eingetragte Mauerwerk errichtet ist. Das Mauerwerk verbindet mit Sicherheit, dass von den Seiten her Wasser aus höheren Erleichtungen abdringt. Nach demselben Prinzip sind die übrigen 35 Brunnen angelegt, welche ihr Wasser in die Sammelbrunnen abgeben, aus mit dem Unterdeckel, dass das Mauerwerk durch eiserne Röhren ersetzt ist. Aus dem Sammelbrunnen wird vermittelt der Pumpschnecke das Wasser in die Rohrleitung geföhrt und zwar so, dass die Pumpen das Wasser aus einer grösseren Tiefe des Brunnens, nicht von der Oberfläche des Wasserspiegels entnehmen. Aus dem Rohrnetz ergiesst sich das Wasser direct in die Hauswasserleitungen, während das nicht verbrauchte Wasser nach dem Hochbassin strömt, von wo es zur Zeit des Stillstandes des Pumpwerkes je nach Bedarf in die Rohrleitung zurückfliesst. Das Einströmen beziehentlich Ausfliessen geschieht durch ein und dasselbe Rohr, welches am Boden des Behälters angebracht ist. Auf diese Weise wird erreicht, dass aus dem Hochbassin nur die unteren keimfreien Schichten des Wassers in die Rohrleitung sich ergiessen, während eventuell sich niederschlagende Luftkeime dadurch entfernt werlen, dass man den Wasserspiegel des Bassins durch häufiges Ueberpumpen in die Schluße abfließen lässt. Ein langeres Ansammlen resp. Stagnieren des Wassers im Hochbassin wird vermieden. Es geschieht dies deshalb, weil man einer Vermehrung der Luftkeime, die, wie oben erwähnt, in den Behälter gelangen können, vorbeugen will, und so vor man, wie beim Bau der Anlage, auch bei der Leitung des Betriebes besteht. Alles zu vermeiden, was eine Ansammlung und Vermehrung von Keimen zur Folge haben könnte.

Ueber Betonbauten sprach Fabrikant E. Dyckerhoff im Mittelrheinischen Architekten- und Ingenieurverein in Wiesbaden. Bei dem Bau der Wasserleitung in Wiesbaden 1898/99 kam aus ersten Male in Deutschland Centrifuge- u. umfangreicher Verwendung. In Wiesbaden kam auch (1892) der erste grössere Betonbau, ein grosser Wasserbehälter an der Flatter Chaussee, zur Ausführung. Im Jahre 1893 wurde von der Firma Dyckerhoff und Widmann in Chemnitz ein Gasbehälterbassin in Beton von 36,5 m Durchmesser und 8,5 m Tiefe ausgeführt; ihm folgten dann im Laufe der Jahre zahlreiche kleinere und grössere Bassins, und zur Zeit befindet sich auf der Gasanstalt II in Charlottenburg ein Behälterbassin von 57 m Durchmesser und 9 m Tiefe im Bau. Nach einigen Bemerkungen über Brückenbauten gab dann Herr Dyckerhoff Mittheilungen über Betonmischungen. Ein Zusatz von Steinschlag erhöht die Festigkeit des Betons bedeutend: eine Mischung von 1 Cement und 3 Meeresand erhält durch Zusatz von 4 Körnern grössere Druckfestigkeit, die durch weiteren Zusatz von 8 harten Steinschlag weiter vermehrt wird. Die entstehende Mischung von 1 Cement auf 15 Sand und Stein ist ausserdem gegen Temperaturschwankungen weit weniger empfindlich als Mörtele und Beton mit geringem Zusatz von Steinen. (Deutsche Bauzeitung, 21. März 1906.)

Neue Bücher

Althraht, Dr. H. Handbuch der praktischen Gewerbehygiene mit besonderer Berücksichtigung der Unfall-Verhütung. Unter Mitwirkung erfahrener Fachmänner herausgegeben. XII und 1053 S. in 8^o mit 126 Fig. Berlin, R. Oppenheim (G. Schmidt), 1906

Preis gebunden M. 27.—, gebunden M. 30.— Das Buch, welches bestimmt ist, in erster Linie den Technikern als Leitfaden in allen einschlägigen Fragen zu dienen, bespricht in 17 Abschnitten folgende Gegenstände: Gesundheitsgefährliche Einflüsse beim Gewerbebetrieb, von Oberstaatsr. Dr. A. Villaret; Wesen und Bedeutung des Betriebsstaubs, von Dr. H. Albrecht; Ban und bauliche Einrichtungen von Fabriken und Werkstätten (Beleuchtung, von Reg- und Gew-Rath W. Oppermann; Heizung und Lüftung der Arbeitsräume, von R. Reg-Rath Prof. K. Hartmann; Verhütung der Einathmung von Staub, die zur Fabrik gehörigen Nebenanlagen (Unklederräume, Wasch- und Bädereinrichtungen), die persönliche Ausrüstung des Arbeiters, von Dr. H. Albrecht; Kessel und Motor, von Gewerbeinspector Olsson; Wellenleitungsanlagen und deren Theile, von Reg-Rath E. Plata; Anlagen zum Heben von Lasten, von Ingenieur C. Specht; metallurgische Industrie, von W. Oppermann; Industrie der Steine und Erden, Glas- und keramische Industrie, von Dr. Th. Sommerfeld; chemische Industrie, forstwirtschaftliche Nebenprodukte, Holz- und Leuchtstoffe, Oele, Fette, Firnisse und Harze, von Reg- und Gew-Rath Dr. Springer und Dr. H. Albrecht; Holzverarbeitung, Leder- und Papierindustrie, Polygraphische Gewerbe, von Dr. H. Albrecht; Textilindustrie, Bekleidung und Reinigung, von Gew-Inspector E. Krumhörn; Industrie der Nahrung- und Genussmittel, von Dr. H. Albrecht; die deutsche Gesetzgebung zum Schutze von Leben, Gesundheit und Sittlichkeit der gewerblichen Arbeiter, von Reg-Rath G. Evert. Das Werk unterrichtet den Betriebsleiter nicht nur über die gesundheitsgefährlichen Einflüsse der Gewerbebetriebe, sondern auch über die Mittel, welche Wissenschaft und Technik ihm an die Hand geben, um das Gesundheit und Leben der Arbeiter drohenden Gefahren vorzubeugen.

Grosch, G. Der Entwurf eines preussischen Wasserzettelgesetzes. Gutachten des Verwaltungsrathes des Sächsischen Ingenieur- und Architekten-Vereins, nebst einer Vorbemerkung. Sonderabdruck aus dem Civilingenieur, Band XL, Heft 7 und 8. 69 S. in 8°. Leipzig, A. Felix, 1895. Preis M. 1,50.

Krämer, J. Die einfachen und mehrphasigen elektrischen Wechselströme, beziehungsweise Der Drehstrom, seine Erzeugung und Anwendung in der Praxis. Gemeinverständlich dargestellt. 5 Lieferungen à M. 3 mit ca. 300 Abbild. im Text und 9 Tafeln. Jena, Costenoble, 1895.

Oppermann, W. Anleitung zur Aufstellung und Prüfung der Arbeitsmaschinen für gewerbliche Anlagen (Fabriken, Hüttenwerke, Zimmerplätze, Beuhöfe, Werften, Ziegeleien und über Tage betriebene Brüche und Gruben) nach den Erfordernissen der Reichsgewerbeordnung. Zum Gebrauche für Arbeitgeber, Gewerbeaufsichtsbeamte und untere Verwaltungsbehörden bearbeitet. Zweite, völlig umgearbeitete Auflage. 85 S. in 8°. Berlin, R. Oppenheim (G. Schmidt), 1896. Preis cartonnirt M. 1.

Seck, J. Elektrotechnisches Wörterbuch. Englisch-französisch-deutsch. Mit Zusätzen versehen von Arthur Wilka. 123 S. in 8°. Leipzig, Leiner, 1895. Preis M. 4,50. Das Werkchen enthält ein englisch-deutsches, französisch-deutsches und ein deutsch-englisch-französisches Fachwörterbuch und kann bei der Lectüre englischer und französischer Fachschriften und bei Fachcorrespondenzen mit Vortheil benutzt werden.

Thompson, S. P. Die dynamoelektrischen Maschinen. Ein Handbuch für Studierende der Elektrotechnik. Fünfte Auflage. Deutsches Uebersetzungs von C. Growinkel. Nach dem Tode des Uebersetzers besorgt von K. Strecker und F. Vasper. Mit 520 Textabbildungen und 19 Figurentafeln. Halle, W. Knapp, 1896. 12 Lieferungen à M. 2.

Geschäftliche Mittheilungen

Pyrometer. Die Firmen W. C. Heraeus in Hensu und Kaiser & Schmidt in Berlin verwenden eine Broehde, enthaltend Mittheilungen über das Pyrometer nach Le Chatelier zum Messen der Temperaturen zwischen 0-1600° C., nach den Angaben der physikalisch-technischen Reichsanstalt hergestellt. Es werden Princip und Anwendung erläutert, worauf noch verschiedene Gutachten angeführt werden. (Vgl. a. d. Journ. 1895, No. 24, S. 382.)

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

30. Juli 1896.

Klasse:

4. L. 10082. Glühlichtlampe für Spiritus und andere leicht zu verdampfte Brennstoffe. P. Lucas, Berlin W., Mansteinstr. 5. G1 96.

2. August 1896.

26. K. 13757. Mischvorrichtung für Benzenbrenner »Komet« Fabrik patentirter Mischapparate für wirtschaftliche und gewerbliche Zwecke, Berlin W., Wilhelmstr. 43. 4/3 96.
— R. 10105 Acetylenleuchtapparat Fritz Rosshoch-Ronsset, Tempelhof b. Berlin, Neue Strasse 6. 21 12 95.

Patentertheilungen.

34. 84491. Apparat zum Erhitzen von Wasser für Badewecke; Zus. z. Pat. 85724. W. Maaßer, Barmen. Vom 13 96 ab. M. 12622.
85. 88504. Abwasserreinigung mittels geschwelter Schlammkohle M. Friedrieb & Glass, Leipzig, Weststr. 27. Vom 27 8 95 ab. F. 8517.

Patentübertragung.

48. 86176. Motorenfabrik Oberzuel, W. Seck & Co., G. m. b. H., Oberzuel. Auspuffventilvorrichtung für Gas- bzw. Petroleumkraftmaschinen. Vom 28 9 95 ab.

Patenterlöschungen.

4. 75672. Centrallüftungslampe, insbesondere für Auerische Glühkörper.
26. 75742. Oelofenizer. — 77554. Vorrichtung zum Zerstoßen der in Gasbereitungsapparaten sich bildenden Krusten. — 78989. Gasreinigungsmasse. — 79189. Abnehmbare Cylinderröhre für Glühlampen. — 82921. Selbstthätige Selbstsicherung von Gasböhren.
85. 78476. Wasserreinigungapparat. — 78656. Aboet mit selbstthätiger Spülung. — 79651. Wasservorverschluss für Abflussleitungen. — 83025. Hehls mit Fedrdruckverschluss.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse:

4. 60321. Laterne mit schwingender Parallelbewegung mittels zweier am Hauptpfeil drehbar gelagerter Scheukelstücke zum Herablassen der Laterne ohne Anwendung einer Leiter E. Grube, A9-Bahnhof. 29 4 96. G. 3031.
— 60338. Sperrvorrichtung für die Regulirspindel von Petroleumlampen, mit quer zur Spindelachse angeordneter Klemmschraube L. Kolb, Nürnberg. 8 7 96. K. 5396.
— 60341. Lampenreflector aus Zinkblech o. dgl. mit Nickelüberzug. Ehb. Hüschenbaum & Cie, Nebrau. 8 7 96. R. 3515.
— 60345. Den Lampencylinder abschliessende Cylinderverkantung C. Schmidt, Berlin, Zimmerstr. 95/96. 37 5 96. Sch. 4698.
— 60461. Cylindern mit verschraubten und durch das Feuer polirten Rändern. Grätzer & Winter, Deuben/Dresden. 19 6 96. G. 3180.
— 60527. Lampe aus einem Fasse mit drehbarem Arm, Streichholzbehälter und leuchtender Th. Rosenfeld, Berlin, Ritterstrasse 74. 3 8 96. R. 3424.
— 60528. Lampe aus einem Fasse mit drehbarem Arm und Streichholzbehälter. Th. Rosenfeld, Berlin, Ritterstr. 74. 3 8 96. R. 3425.
26. 60335. Aufhängestift mit gewölbtem Anhängerknopf für Glühkörper von Gasglühlichtlampen. H. Reupp, Heilbronn a. N., 7 7 96. R. 3513.
— 60353. Den Zündfenne zum Haupt- und Zündbrenner regelnder Gasbahn mit zwei durch eine horizontale Scheidewand getrennten Austrittöffnungen im hohlen Köken und drehbarem Haltegehäuse mit Schlitze und Bohrung. M. Burghardt, Görlitz, Mittelstr. 25. 30 4 96. R. 6255.
— 60354. Gas-Druckregulator mit abnehmbarem Deckel und aus-schraubbarem Ventilgestell. Graf Thadée d'Osse, Krakau; Vertr.: A. Mühle u. W. Ziobski, Berlin W., Friedrichstrasse 78. 23 5 96. G. 1785.

Klasse:

26. 60367. Glinkkörperträger mit Hülse oder Drahtspirale am Fuss zum Centriren des Glinkkörpers. O. Sarkander, Berlin, Prinzenstr. 13. 21.6.96. S. 2662.
- 60371. Drehbarer Stützring zur Regelung der Luftströmung an der Gasnischkammer von Busenbrennern. R. Gabel, Dresden, Pirnaischestr. 19. 25.6.96. G. 5190.
- 60378. Kapsel o. dgl. zum Verschliessen der unteren Öffnung des Cylinders bzw. der Cylinderröhre von Gasglühlichtlampen. Jos. Schuster, Hüsseldorf, Mendelssohnstrasse 17. 27.6.96. S. 4823.
- 60379. Gasglühlichtlampenröhre mit einer druckausgleichenden, der Zündflamme Gas zuführenden Erweiterung im Hahnkörper unter dem Köken. Franz Treosener, Wiesbaden. 29.6.96. T. 1611.
- 60388. Glühlicht-Röhrenbrenner mit Zündrohr. E. H. C. Oehlmann, Berlin, Luisenstr. 131. 8.7.96. O. 812.
- 60470. Busenbrenner mit ringförmig angeordneten Gasaustrittsöffnungen, zylindermantelförmigem Mischraum, zweifacher Luftzufuhr mit oder ohne unter dem Drahtnetz angebrachten conischen Gasvertheilern. H. Junkers, Dessau. 25.6.96. J. 1339.
- 60477. Gasglühbrenner, bei welchem dem Gasluft-Gemisch noch in einer Kammer unter der Gasaustrittsöffnung vorgewärmte Luft zugeführt wird. E. Krause, Berlin O., Grüner Weg 124/125. 27.6.96. K. 5387.
- 60482. Stössiger Gasglühlichtbrenner mit getheiltem Mischrohr, dessen oberer Theil federnd aufgehängt ist und durch ein auf den unteren Theil aufgesetztes ringförmiges, mit Glycerin gefülltes Gefäß abgedichtet wird. J. W. Haussler, Berlin, Altonaerstr. 10. 9.7.96. H. 6743.
34. 60333. Gaskocher mit innerhalb des Kochrahmens angeordnetem Gasleitungskanal. G. Horn, Braunschweig. 6.7.96 H. 6728.
36. 60425. Kochherd mit Gaskocherichtung, deren Rost in der Hebelplatte liegt. Fr. Stalbechmidt, Berlin NO, Palladiumstrasse 104a. 24.6.96. St. 1753.
35. 60351. Kugelförmiges Schnellfilter mit symmetrisch zu einer mittleren Luftschicht angeordneten Filtermaterialschichten von abnehmendem Durchmesser und Ein- und Austrittsöffnungen an den Polen. Duffak & Co., Prag; Vertr.: Dr. Joh. Schanz, Berlin SW., Kommandantenstr. 85. 4.4.96. D. 2092.
- 60431. Druckfänger und Strahlregler für Auslauf- oder Zapfhähne mit horizontal eingelegtem Sieben und erweitertem conischen Auslauf. Tormala & Lipp, Strassburg i/E, Am Rosenock 6. 27.6.96. T. 1010.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 84305 vom 17. Januar 1895. E. Galtier in Paris. Sicherheitsvorrichtung für Lampen. — Am Boden der Docht-



Fig. 302

hülse ist eine Querschieberfüllung angeordnet, welche bei geneigter Stellung der Lampe die Brennstoff-Einlassöffnungen a der Docht-hülse verschliesst.

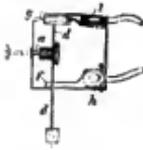


Fig. 303.

Druck- oder Erwärmen eines über der Lampe angebrachten metallenen Behälters die Drehung eines Hebels g und damit die Zurückbewegung des von demselben beeinflussten Hebels f veranlasst.

No. 84624 vom 13. December 1894. G. Saeligmann in Berlin. Beleuchtungskörper. — Diese Papierlaterne ist mit einem Hohlkörper aus Licht durchlassendem, schwer brennbarem Stoff versehen, welcher so um die Flamme angeordnet ist, dass er eine Berührung der letzteren mit dem Beleuchtungskörper nicht verbindet.

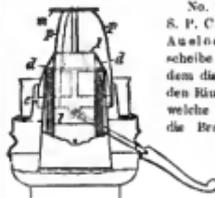


Fig. 254.

No. 85393 vom 13. December 1894 Wild & Wassel in Berlin. Eine mittels federnder Ueberrückflappen wirkende Löschvorrichtung für Randbrenner. — Die Löschvorrichtung enthält einen Dochtstößeltrieb c, welcher von der Zahnstange i des inneren Docht-rohrs A nicht beeinflusst wird, wenn sich diese in ihrer höchsten Stellung befindet, dagegen von ihr mitgenommen wird, wenn durch Drehung eines zweiten Zahntriebs die Zahnstange f etwas tiefer gerückt wird, so dass der breitere Theil dieser Zahnstange i in den Zahntrieb e eingreift.

Als Antriebsvorrichtung für den Zahntrieb m der Zahnstange i des inneren Docht-rohrs wird ein Zeiger z verwendet, welcher durch seine Pfeilrichtung die Stellung des Dochtes anzeigt.

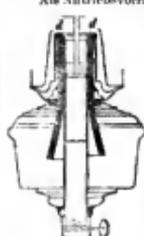


Fig. 256

No. 85315 vom 13. Februar 1895. Paul Lucas in Charlottenburg. Petroleum-lampe mit seitlicher Brennfäche des Dochtes. — Bei der Petroleumlampe des Patents No. 40045 (vgl. d. Journ. 1894, S. 192) ist der obere Dochtkanal überdeckende Metallrand d mit einer zum Heben eingerichteten Drehschraube verbunden, an dem Zwecke, das An-sünden der Lampe zu erleichtern.

No. 85328 vom 17. März 1895. Paul Lucas in Charlottenburg. Hebevorrichtung für die Brenngalerie von Lampen. — Der bekannte Zahnstangentrieb wird durch ein Schwingkurbelgetriebe bethätigt, dessen Kurbel e mittels der Pleuelstange D das Segment B und die Zahnstangen bei der Drehung in der einen wie in der anderen Richtung auf- und niederbewegt.

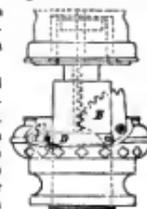


Fig. 307.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 84178 vom 2 August 1894 Deutsche Gasbahngesellschaft m. b. H. in Dessau. Einrichtung zur Benützung des Gasdruckes bei von Gasmotoren betriebenen Strassenbahnwagen zum Einrichten des Antriebsmechanismus und zum Bethätigen der Bremsen. — Eine gewisse Menge Gas aus den mit hochgepresstem Gase gefüllten Sammelbehältern des Motorwagens wird dazu benützt, einerseits das Wendegerieße mittels zweier zwischen den Heibungsplatten der Wendegerieße knüppelnden liegenden Gasschläuchen umzustellen und andererseits mittels eines zylindrischen Kolbens oder einer Pleiephant das Bremsgerieße anzubringen. Das durch diese Arbeitleistung auf einen niedrigen Druck zurückgeführte Gas wird dann unter Umgehung des gedrück-

lichen Druckminderungsventiles mit zur Sperrung der Gasmaschine weiter verwendet.

No. 84402 vom 11. Mai 1884. W. von Pittler in Leipzig-Gohlis. Regelungs-Vorrichtung für Explosionskraftmaschinen mit Eröffnung eines freien Luftweges während der Aussteuer. — Die das Anlassen und das Gasventil betätigende Hebel *H I* werden bei Überschreitung einer bestimmten Geschwindigkeit der Maschine so abgelenkt, dass diese Ventile geschlossen

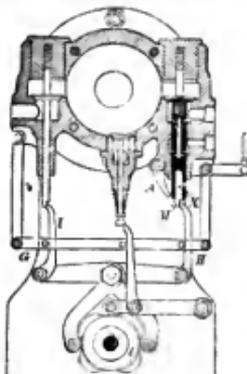


Fig. 26a.

bleiben. Hierbei wird das vorher vom Gasventil *M* mitgenommene Luftströmungsventil *N* nunmehr direct geöffnet und in der Offene bis so lange gesperrt, bis bei ermäßigter Geschwindigkeit die Hebel in ihre Anfangslage zurückgebracht sind und auf die übrigen Ventile einzuwirken beginnen.

Das Gas- und Luftventil sind concentrisch zu einander so angeordnet, dass die Spindel des ersteren sich in der hohlen Spindel des letzteren bewegt. Die hohle Spindel des Luftventils *N* wird in größter Stellung vom Sperrhaken *A* festgehalten, welcher beim Anlohn der Spindel des Gasventils durch diese ausgelöst wird.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Bromberg. (Geskoehapparate.) Um die Verwendung des Gases zum Kochen etc. zu erleichtern, werden die erforderlichen Apparate in allen Größen von der Gasanstaltsverwaltung miethweise abgegeben; die Miethé beträgt je nach Größe der Apparate M. 1,50 bis M. 12.— pro Jahr. Die Apparate geben nach Ablauf von acht Jahren in das Eigenthum des Miethers über; bei Ankauf der vermietheten Apparate vor Ablauf dieser acht Jahre wird die halbe Jahresmiethé in Anrechnung gebracht.

Hamburg. (Vereinigung der Vertreter von Elektrizitätswerken.) Die vom 30. Juni bis 2. Juli ds. Js. in Hamburg abgehaltene fünfte Jahresversammlung der Vereinigung der Vertreter von Elektrizitätswerken, die zur Zeit 52 Elektrizitätswerke mit zwar 46 deutsche, sowie 6 nichtdeutsche Werke (Christiania, Glatzow, Helsingfors, Kopenhagen, Stockholm und Wien) als ordentliche, sowie ferner 7 Vertreter von Stadtverwaltungen und Behörden als ausserordentliche Mitglieder angehören, war von 37 Mitgliedern besucht. Ausser geschäftliche Angelegenheiten standen die Berichte der einzelnen Commissionen, sowie die Besprechung wichtiger Fragen über Anlage und Betrieb von Elektrizitätswerken auf der Tagesordnung.

Von Wichtigkeit war im abgelaufenen Geschäftsjahr 1895/96 der vorläufige Abschluss der Bearbeitung von Sicherheitsvorschriften für Starkstromanlagen, sowie ferner die Herausgabe eines Entwurfs für Lieferungsbedingungen von Glühlampen im Anschluss an einen Bericht der Glühlampen-Com-

mission. Die Sicherheitsvorschriften sind unter Mitwirkung der Vereinigung seitens einer Commission des Verbandes Deutscher Elektrotechniker angeberbeitet. Die Versammlung beschliesst, diese Vorschriften, obgleich sie noch mehrerer Abänderungen und Ergänzungen bedürfen, als Grundlage für die von den einzelnen Werken heranzugehenden Installationsvorschriften anzunehmen, und beauftragt die Commission, demnächst diejenigen Abänderungen anzugeben, die der Commission des Verbandes zur Annahme empfohlen werden sollen. Dass der Entwurf für Lieferungsbedingungen von Glühlampen in der Hauptsache — einige Abänderungen und Ergänzungen werden sich empfehlen — zweckmässig und auch seitens der Glühlampenfabrikanten annehmbar ist, beweist die Thatsache, dass viele Fabriken die Bedingungen acceptirt haben. In die seitens des Verbandes zur Prüfung der Glühlampenfrage eingesetzte Commission, bestehend aus Glühlampenfabrikanten, Consumanten und Unparteiischen wird die Vereinigung drei Mitglieder entsenden. Der kostenlose Ersatz von Glühlampen seitens der Elektrizitätswerke hat sich in einer Reihe von Städten sehr gut bewährt.

Die Statistik der der Vereinigung angehörenden Elektrizitätswerke für das Betriebsjahr 1894/95 bezw. 1895, über die wir demnächst berichten werden, enthält von 36 Elektrizitätswerken ausführliche Angaben über Anlage sowie Betrieb und bietet somit eine Fülle interessanten Materials für die Leiter und Erbauer von Elektrizitätswerken. Welchen Ankauf die Statistik, die zum Preise von M. 5 nach ein Nichtmitglied abgegeben wird, findet, beweist der Umstand, dass im vorigen Jahre von einzelnen Abochneuren 20—30 Exemplare bezogen wurden.

Seitens der Zähler-Commission wurden die Mängel der am meist benutzten Elektrizitätszähler eingehend erörtert. Auf eine regelmässige, sorgfältige Pflege der Zähler ist das Hauptgewicht zu legen. Als nothwendig wird eine jährliche Controlé der Constanten, sowie eine alle drei Monate stattfindende Prüfung der Gebühre bezehnet.

Ueber die Rabattfrage hat die im vorigen Jahre eingesetzte Commission einen ausführlichen gedruckten Bericht vorgelegt. Sie kommt am dem Schlusse, dass ein Rabattberechnung — bei einfacher Rechnungsweise — dem Jahresconsum und die durchschnittliche Brenndauer berücksichtigen soll; die Forderung einer Laupengebühr oder einer Mindestrechnung ist zu verwerfen, Pauschalrate und Verkauf des Stromes nach Zeitzählern sind nur in seltenen Fällen angebracht.

Die Frage nach den zweckmässigsten Blitzschutzvorrichtungen wurde eingehend behandelt und zum Bericht an die Commission für Sicherheitsvorschriften verwiesen. Ausführlich besprochen wurden ferner die zwanzig Vortheile des combinirten Licht- und Bahnbetriebes, die Sicherheitsvorschriften für den Bau und Betrieb elektrischer Bahnen, der Einfluss grosser Elektromotoren auf den Lichtbetrieb, die Erfahrungen mit blankem Mittelalter, die Verwendung von Glühlampen mit hoher Spannung u. a. m.

Dank der liebenswürdigen Verwendung der Direction der Hamburger Elektrizitätswerke, sowie dem freundlichen Entgegenkommen der betreffenden Behörden und Gesellschaften war es den Mitgliedern der Vereinigung vergönnt, ausser den Elektrizitätswerken in Hamburg Centralen in der Poststrasse und St. Pauli, Anlage der Profeten-Lagerhaus-Gesellschaft und Altona, sowie die Werkstätten der Hamburger Stromessendbahn zu Falkenried, die eben zur Abfahrt bereitliegenden Schnellzähler „Augusta-Victoria“ der H. A. Packfahrt A-G, die hochinteressanten Hafenanlagen sowie die umfangreichen und merkwürdigen neuen Filtrationsanlagen der Hamburger Stadtwasserkanal eingehend und in bequemer Weise zu besichtigen.

In den Vorstand der Vereinigung wurden wiedergewählt Herr Oberingenieur Jordan-Bremen als Vorsitzender, sowie die Herren Director Döpke-Dortmund und Director Dr. Gnsind-Hennover als Stellvertreter. Der Ansehms setzt sich zusammen aus den Herren Director Erhard-Stuttgart, Director Lehmann-Eilberfeld, Oberingenieur Lidoz-Barmen und Director Prueker-Chemnitz. Als Versammlungsort für 1897 wurde Frankfurt a/M. gewählt. Sitz der Vereinigung ist für das Geschäftsjahr 1896/97 Bremen.

Kiel. (Deutscher Verein für öffentliche Gesundheitspflege.) Die 21. Versammlung des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege findet in den Tagen vom 10.—12. September in Kiel statt. Auf der Tagesordnung stehen folgende

Gegenstände: Grundwasserversorgung mit besonderer Berücksichtigung der Enteisung; Referates Benrath A. Thien, Halle. Die Wirkung der Aerze bei Heudüngung der Gärhygiene; Mel-Rath Dr. G. Merkel, Nürnberg. Am 11. September findet eine gemeinschaftliche Besichtigung des Wasserwerkes statt und für den 13. September ist ein Ausflug in die Holsteinische Schweiz in Aussicht genommen.

Kiel. (Wassertarif.) Der Magistrat veröffentlicht nachstehende Bestimmungen über den Betrag von Wasser aus dem Wasserwerk der Stadt Kiel nebst einer Anweisung für Herstellungen der Privatwasserleitungen. Die Wasserpreise sind folgende: bis an 150 cbm für das Vierteljahr für 1 cbm 20 Pf., über 150—375 cbm für die ersten 150 cbm M. 30, jeder folgende 18 Pf., über 375 bis 750 cbm für die ersten 375 cbm M. 70, jeder folgende 16 Pf., über 750—1500 cbm für die ersten 750 cbm M. 130, jeder folgende 14 Pf., über 1500—2500 cbm für die ersten 1500 cbm M. 235, jeder folgende 12 Pf., über 2500 cbm für die ersten 2500 cbm M. 355, jeder folgende 10 Pf. Für Wasser, welches zu bestimmten, vorübergehenden Zwecken abgezogen wird, insbesondere für Wasser, dessen Lieferung ohne Anbringung eines Messers erfolgt, ist für die ersten nach dem Ermessen der Verwaltung berechnete 30 cbm für 1 cbm 30 Pf., für die über 30 cbm hinausgehende Wassermenge 20 Pf. für 1 cbm zu zahlen. Für jedes Grundstück ist als Maximum des jährlichen Wasserverbrauchs ein Betrag zu zahlen, welcher nach der Durchflußweite des Wassermessers berechnet, für 1 mm Durchmesser M. 2 beträgt.

Kila. (Gasbehälter-Teleskopprüfung.) Einer der drei Gasbehälter des Gaswerkes in Kilaufeld wurde im Laufe des Frühjahrs und Sommer teleskopiert und wird bereits im Oktober wieder in Betrieb genommen werden können. Der Fassungsraum wurde von 23000 cbm auf 63000 cbm vergrößert.

Leipzig. (Wasserwerk.) Dem Verwaltungsbericht der Stadt Leipzig auf das Jahr 1895 ist über das Wasserwerk n. A. Folgendes zu entnehmen. In dem Neben der zweiten Naualhofer Betriebsanlage völlig sich planmäßig die Aulieferung der Maschinen und Kessel so, dass mit Anfang des Monats September die schrittweise Inbetriebnahme begonnen und nach vor Jahresabschluss an alle Werke angelehnt wurde; die dabei gefördert Wasserungen dieses bereits zur Versorgung der Stadt. Auf Grund des probeweisen Betriebes konnte die allgemeine und dauernde Inbetriebstellung der Anlage für den Anfang des neuen Jahres in Aussicht genommen werden; es dürfte daher eine kurze Gesamtschreibung des im Jahre 1895 begonnenen und nunmehr als vollständig anzusehenden Erweiterungsbau am Platze sein.

Die Fassung der zweiten Betriebsanlage besteht in der derzeitigen Ausführung aus 94 Stück im gegenseitigen Abstände von 18 m nahezu in einer geraden Linie und in nennenswerter Folge angeordneten Rohrbrunnen. Die damit überspannte Breite von rund 1700 m erschöpft sich nicht den verfügbaren Besitz, da es nachträglich gelang, einige die Verlängerung der Linie um nahezu 300 m ermöglichende Grundstücke zu erwerben; ausserdem ist die Möglichkeit vorgesehen, zwischen je zwei der bestehenden Brunnen im Bedarfsfalle einen neuen einzuschalten.

Die Rohrbrunnen reihen sich durchschnittlich 15 m Teile unter Fin durchschnittlich 14 m unter dem tiefsten natürlichen Grundwasserspiegel und bestehen wie bei den älteren Fassungen aus gusseisernen Futterrohren von 150 mm Lichtweite, an die sich unten ein 5 m hoher Filterkorb anschließt. Jeder Rohrbrunnen ist mit einem kleineren Saugrohr von 100 mm Lichtweite ausgestattet, ein in dieses eingesetztes, als für Flutbröte gefährliches enges Messingrohr ermöglicht Spiegelmessung und Probenentnahme.

Zwischen dem viermögsten und einundvierzigsten Brunnen vom westlichen Ende ist gerechnet, aus örtlichen Gründen und in Berücksichtigung der nordwestlichen Lage des Spülbehälters bei Fuchsbau in der Mitte der bestehenden Fassungsreihe nach Westen verneigten, ist ein gemauerter Schachtbrunnen von 3,5 m Lichtweite bis 12,5 m unter örtlichem tiefstem Grundwasserspiegel abgemauert und alsdann durch eine 2,0 m starke Betonsohle wasserdicht abgeschlossen. Durch ihn ist die gesamte Brunnenreihe in zwei Flügel zerlegt, die als von einander unabhängige Heberleitungen ausgebildet werden konnten. Die Heberleitung des westlichen Flügels beruht mit 300 mm Lichtweite und endet, nachdem

die Saugrohre der zugehörigen Rohrbrunnen durch Abtiefe und kurze Seitenleitungen von 150 mm Lichtweite in Gussrohren aufgenommen hat, mit 600 mm Lichtweite in dem Sammelbrunnen; die Heberleitung des östlichen Flügels setzt an dessen tiefstem Endbrunnen in Rücksicht auf die hier mögliche Verlängerung mit 550 mm Lichtweite an und trennt mit 750 mm Lichtweite in dem Sammelbrunnen. Die Fugen der gusseisernen Leitungen sind, wie bei den älteren Anlagen, sämtlich mit Gummiringen gelichtet, dagegen sind zum Unterschieben von jenen besondere Abchlüsse der einzelnen Rohrbrunnen weggelassen, weil ihr Zweck, die Ausschaltung stärker eisenthaltiger Brunnen, hiäufigig geworden ist und der Betrieb sich ohne sie ohne Störung vollziehen lässt.

Die beiden Heberleitungen liegen, nach dem Sammelbrunnen der Endtiefung wegen ansteigend, in diesem mit Oberkante rund 1,0 m unter örtlichem tiefstem Grundwasserspiegel, gestatte also bei 7,5 m Fassungsweite eine Abenkung von 8,5 m unter diesen. Der natürliche Grundwasserspiegel läuft nach dem östlichen Ende der Fassung hin an rund 0,5 m, steigt dagegen nach des westlichen hin auf rund 1,5 m. Bei einer auf die Gesamtanlage vertheilten Lieferung von 30000 Tagescbikometer sind die Leitungsverluste der Heberleitungen beide nahezu gleich 0,5 m. Die örtliche Abenkung unter Grundwasserspiegel wird also am östlichen Ende noch immer 7,5 m, am westlichen dagegen 9,5 m betragen können.

In geeignete Abstände von dem Sammelbrunnen, der zugleich selbsther als Saugbrunnen für die Pumpen dient, ist das Maschinhaus errichtet, an das sich Kesselhaus und Kohlen-schuppen anreihen, während ein Wohnhaus nebst Wirthschaftsgebäude seitwärts Platz gefunden haben.

Die sofort voll ausgebaute Maschinenanlage besteht aus je drei Maschines mit Pumpen und Kesseln, von denen jede Gruppe unter mittleren Betriebsverhältnissen 15000 Tagescbikometer an liefert.

Der Kessel sind Zweifelnrohrkessel mit doppelter Tendrienvorlage von 70 qm Heizfläche bei 7 Atmosphären Ueberdruck. Der gemeinsame Schornstein hat runden Querschnitt von unten 1,48 m Lichtweite bei 35 m Höhe. Die Maschines sind Receivercompound-balanciermaschinen von 385 und 500 mm Kolbendurchmesser und 900 mm Hub, jede der beiden Kolbenstangen treibt unmittelbar mit ihrer Verlängerung nach unten den Kolben einer einachsig angesetzten und doppelt drückenden Pumpe von 282 und 388 mm Durchmesser. Die Saugventile der Pumpen sind Ringventile von 1000 mm Stabdurchmesser, die Druckventile den Saugventilen gleich, nur dass von den 5 Durchgangsöffnungen die beiden innersten fehlen. Von einer Steuerung der Ventile ist abgesehen, dagegen die Anbringung von Federkapseln durch Gummipuffer vorgesehen, auch ohne diese arbeiten jedoch die Ventile bei 54 Nennumdrehungen sowohl, bei denen die vorgesetzte Leistung erzielt wird, wie bei einer Steigerung auf über 70 Umdrehungen in der Minute dazwischen vollkommen stossfrei.

Die Unterfläche des Pumpenkolbens als höchster Punkt des Saugraumes liegt in der gefährlichsten Stellung bei Betrag des ausgehenden Hubes 7,4 m über dem tiefsten abgesetzten Wasserspiegel im Sammelbrunnen. Je zwei an einer Maschine gehörige Pumpen besitzen gemeinsamen Saugwinkelbausch und gemeinsamen Saugrohr von 600 mm Lichtweite, sowie gemeinsamen Druckrohr von 500 mm Lichtweite; die Druckrohre der drei Pumpengruppen vereinigen sich in einem Hauptdruckwindkessel.

Bei tiefer Abenkung im Sammelbrunnen und Förderung von 30000 Tagescbikometer durch zwei Maschines berechnet sich die monometrische Förderung an rund 92 m, demnach die effective Leistung dieser Maschine an rund 80 Pferd-kraften. Zur Unterbringung dieser Leistung beträgt die gesammte betante Grundfläche des Maschinenhauses acht Windkesselvorbau 265 qm, des Kesselhauses nebst Nebenräumen 283 qm, des Kohlen-schuppen 250 qm; 93 qm Fläche des Maschinenhauses und Windkesselvorbaus sind als Pumpenschacht und als Kellerräume für eine Accumulatorbatterie auf 4,26 m unter Maschinenhohe vertieft. Die Dynamomaschine und die zu deren Antrieb dienende legenden Dampfmaschine von 6½ Pferdekraften haben im Folgeschosse des Windkesselvorbaus Platz gefunden.

Vom dem Hauptdruckwindkessel aus führt eine Gasrohrleitung von 80 mm Lichtweite die Lieberwege der Betriebsanlage nach dem 2500 m entfernten Mess- und Spülbehälter bei Fuchsbau. Um die neue Druckleitung und diejenige der ersten Betriebsanlage möglichst von einander unabhängig zu machen, sind beide durch

Aufzate von 2.0 m Höhe über den höchsten Betriebswasserspiegel des Behälters geführt; die Wasserabgabe aus der einen Leitung in die andere vornimmt kleine Umzugschieber.

Einschließlich der neuen Druckleitung und nach Verdoppelung der Gasrohrleitungsstrecken unterhalb des Hochbehälters besteht die gesammte Leitungsanlage zwischen dem Nannhofer Betriebsanlagen und den Hochbehältern nennbar aus zusammen 5500 m Kanal von 1.0 und 1.5 m Lichtweite und 17960 m Gussrohr von 90 mm Lichtweite.

Die Doppelleitungen sind mit Annahmer der Anschlussstellen an die im gemeinschaftlich begrenzenden Schächte in mindestens 60 m Achsenabstand verlegt. Die beiden an den Hochbehältern anzuwendenden Stränge sind hier in einem Gussstücke zusammengeführt, um dem ihre Liefernänge, vereinigt mit derjenigen des Consonwitzer Werkes, der bestehenden Enteisungsanlage, einer zweiten für die Zukunft vorgesehenen oder nach den Hochbehältern unmittelbar nach Bedarf gleichzeitig oder einzeln zugeführt werden kann. Die einzelnen Leitungsstrecken können durch eingeschaltete Schieber für sich nasser Betrieb gestellt werden.

Die gesammte Leitungsanlage ist geeignet, 60000 Tagesabnehmer, die gleichzeitige Liefermenge beider Nannhofer Werke, ohne Anstand von Spülbehältern nach den Hochbehältern in für die Entschneidung zureichender Höhe über deren Oberwasserspiegel zu befördern.

Die Fertigstellung der Enteisungsanlage ist noch im Berichtsjahre 1905 noch nicht völlig gelungen, bei Jahresabschluss waren erst sechs von den sieben Filterkammern endgültig in Betrieb gestellt, während bei der letzten noch am Vollendung der Kieferschüttung gearbeitet wurde. Zudem waren im Laufe des Jahres früher vorläufig in Betrieb gestellte Kammern schrittweise und in von der Kieferschüttung unabhängigen unregelmässigen Zeiträumen der Beamtung wieder zu entziehen gewesen, um in ihrer Einrichtung und Füllung ergründet und vervollkommen zu werden. Die Anlage hat sich daher im Berichtsjahre noch durchaus im Zustande des Werdens befinden und gibt mit ihrem Betriebe nur zu der Feststellung Veranlassung, dass sie trotz des unfertigen Zustandes dauernd und ununterbrochen in der erwarteten Weise und mit sicherem Erfolge gewirkt hat.

Das Wesen der Anlage besteht in der Ausfiltration des Eisenoxyds aus dem stets oxydirt, aber je nach dem Gange der Forderung stark wechselnd mit Oxyd beladen in der Zufusskammer ankommenden Wasser durch Kieferschichten einer Korngrösse und Anordnung, die eine Ansammlung bis in grosse Tiefe unter Oberfläche und die Beseitigung der abgfiltrierten Massen durch Spülung ohne jeden Eingriff in den Bestand der Schichtung ermöglichen.

Im dem Spülvorgange in jedem Falle seine kräftige Wirkung zu liefern, ist die Anlage in die bereits erwahnten sieben, völlig von einander unabhängigen Kammern zerlegt. Die Zufussrohre der sieben Kammern beginnen in der Zufusskammer der Anlage mit genau gleich gestalteten und gleich hoch eingehalten Einfiltrichtern, so dass das ankommende Wasser sich jederzeit selbstthätig gleichmässig auf alle im Betriebe stehenden Filterflächen vertheilen muss. Das hier auf diese Weise anzuhebelte Wasser tritt in jeder Kammer über der Oberfläche der Filterschichten aus, inreicht diese, sammelt sich in einem unten in der Längsrichtung gebildeten Kamm und tritt von hier durch ein Abflussrohr in die Abflusskammer der Anlage über, von der aus die gesammte Erzielbarkeit der Anlage ihren vorher unterbrochenen Weg in die Hochbehälter fortsetzt. Der Wasserspiegel der Abflusskammer schwankt abhängig von dem Wasserstande der Hochbehälter und der Forderung der Betriebsanlagen; um die Filter von dem Einflusse dieser Schwankungen zu befreien, entlüft ihre Abflussrohre in der Abflusskammer in Unterfiltrichtern, die den höchsten möglichen Wasserspiegel dort um ein geringes Mass überlagern.

Der auf solche Weise festgelegte Höhenunterschied zwischen Filterkammern des Abflusses und Einfiltrichtern des Zufusses entspricht dem durch die Versuche ermittelten höchsten Widerstand des angewandten Filterkörpers, bei dessen Eintritt die Schichtungsgaseln ausgenutzt ist und die Durchschleppung des Oxyds und damit die Trübung des Filtrats beginnt; er beträgt bei der vorliegenden Anordnung 0,98 m.

Zustand und Leistung der einzelnen Filterkammern werden im Betriebe durch tägliche Feststellung von Höhe und Vertheilung des Gesamtwiderstandes und tägliche Entnahme von Natschproben des Filtrats überachtet; ist der höchste Widerstand erreicht oder

unter Umständen schon vorher eine Trübung bemerkt geworden, so wird zur Spülung der Kammer geschritten.

Zu diesem Zwecke ist der unter dem Filter sich hinziehende Sammelkanal entgegengezetzt der Abflussseite nach aussen verlagert und hier durch eine Klappe verschlossen, die nach Lösung eines Sperrhakens sich augenblicklich ganz öffnet und vermöge ihrer Höhenlage gegen die Vorflut stets in die freie Luft angiebt. Die Schwellhöhe der Klappe liegt 2,6 m unter Oberfläche des Filters und diese 1,4 m unter der Einfiltrichte des Zufusses, mit dem der Wasserpegel über dem abgenutzten Filter nahezu gleich steht in dem Augenblicke, wo die Klappe sich öffnet, wird daher die gesammte im Filter und darüber befindliche Wassermasse plötzlich mit einem Federdrucke von 4,2 m in Bewegung gesetzt, zur Anspülung der damit losgerissenen Oxydmenge dienen die 1,4 cm über jeden Quadratmeter der Filterfläche vorhandenen Wassern. In der Ausführung der Anlage ist vorgesehen, den durch die Spülung entleerten Filter von unten mit reinem Wasser zu füllen; im Gebrauche hat es sich jedoch für genügend erwiesen, den gespülten Filter nach Verschluss der Klappe ohne weitere Vorkehrung mit Zufusswasser sich füllen und wieder in Betrieb treten zu lassen. Ein Öffnen und Betreten der Filterkammern ist für den laufenden Betrieb überflüssig.

Die hantliche Ausführung ist in Cementstampfen mit inneren Cementputz erfolgt; die Kammern sind in der Längsrichtung konischbündig überwölbt und in ihrer Gesamtheit mit Erd um und überschüttet. Die Stärke der filternden Schichten beträgt 2.0 m, ihre Korngrösse wechselt zwischen 4^o und 12 mm; die mittlere wirksame Fläche einer Kammer beläuft sich auf 153 qm. Die gesammten abrechnungsmässigen Herstellungskosten werden Mark 140000 nicht überschreiten.

Der Wasserverbrauch betrug im Gebiete Nannhof 21600 cbm, im Gebiete Stötteritz 34100 cbm, im gesammten Stadtgebiete 8971300 cbm, zusammen 9600000 cbm. Der Gesamtgasverbrauch zeigt ein Wachsthum um 484300 cbm oder 5,7%, im Wesentlichen verursacht und übertrieben durch ein Wachsthum des Verbrauchs im Stadtgebiete von 487100 cbm oder 5,9%. Es ist anzunehmen, dass schon im Vorjahre der beschränkenden Einfluss der Einführung der Wassermesser seinen grössten dauernden Werth erreicht hatte, und namentlich wieder regelmässige Zunahmen des Verbrauchs im Stadtgebiete zu erwarten sein werden.

Die Vertheilung den Verbrauchs nach der Zeit schildert nachstehendes Zusammenstellen über Werthe und Verhältnisse der ausgesetzten Tagesverbräuche:

Tagesverbrauch	Tag	cbm	Verhältnis
höchster	27. I.	39042	1,57
mittlerer	—	24800	1,00
kleinster	25. II.	15195	0,62

An der Gesamt-Wasserforderung des Jahres betheiligte sich:

das zweite Nannhofer Werk mit	291524 cbm = 3,3%
das Consonwitzer Werk mit	1539581 „ = 17,7%
das erste Nannhofer Werk mit	7185398 „ = 79,7%
zusammen 9029443 cbm = 100,0%	

Zur Erweiterung und Ergänzung des öffentlichen Rohrnetzes wurden im Laufe des Berichtsjahres nun verlegt und eingebaut 5818 lfd. m Rohr, 75 Schieber, 75 Posten, dagegen Geräusensomern oder anserer Betrieb gestellt 1291 lfd. m Rohr, 14 Schieber, 30 Posten. Hiermit ergibt sich der Gesamtbestand des öffentlichen Rohrnetzes einschliesslich des Gebietes Stötteritz für den 31. December 1895 zu 305226 lfd. m Rohr, 1893 Schieber, 2311 Posten. Im Versorgungsgebiete Nannhof hiebei der Bestand der öffentlichen Anlagen für den 31. December 1895 unverändert gegen das Vorjahr.

Wassermesser. Im Laufe des Berichtsjahres gelangten zu dem früheren Bestande neu zur Abnahme und Verwendung 643 Leopoldermesser, wogegen 1 Leopoldermesser durch Entwendung aus der Messstelle, sowie 66 ältere Messer anderer Systeme wegen Unbrauchbarkeit in Abzug kamen. Hiermit ergaben sich die Entbeträge am 31. December 1895 zu 10639 Wassermesser System Leopolder und 115 Messer anderer Systeme.

Für die gesammten Messerbestände waren im Nischen einschliesslich Zahlung für die Bestandsaufnahme zu erheben M. 84351,23, dagegen zu zahlen an Zinsen für das Anlagekapital M 18076,05, sowie an vertragsmässiger Entschädigung und sonstigen Unkosten der Unterhaltung M. 33308,64. Ferner gingen zu die Ertragsnisse der für den Wassermessermelonds anzuwendenden Werthpapiere mit

M. 2240,00, ab die Kosten für Beschaffung des Bedarfs von neuen Messern mit Zahnrädern mit M. 3749,70, sowie Spesen bei Neuankauf von Werthpapieren mit M. 73,90, so dass schließlich ein Mehrbetrag an M. 2377,66 entstand, der den Bestand des Fonds auf M. 62 081,29 verminderte. Die nach Selbstkosten von den Grundstücksbesitzern zurückzuerhebenden Auslagen für auf ihre Veranlassung erfolgte Umbauten und für Wiederherstellung gewaltsam oder durch Frost beschädigter Mauer bestehen sich auf M. 1261,45.

Die Gesamtzahl der im Sinne der Wasserwerksordnung in sich geschlossenen, wofolich oder gewerlich benutzten Grundstücke, die mit Anschlüssen an die öffentliche Leitung versehen waren, stieg durch Zuwachs von 430 und durch Wegfall von 34 in Folge Abbruchs oder Unbrauchbarwerdens auf 8917 für Ende des Berichtsjahres. Veranlassung und Erhebung von Mindestbetrag bestand für insgesamt 8570 Grundstücke im städtischen Versorgungsgebiete. Der Zuwachs liegt, wie bei den Abweigungen, wiederum wesentlich in den Vororten.

Die Zusammenstellung der durch Messung oder auf Grund billiger Schätzung ermittelten Mengen sämtlicher Verbrauchszwecke ergibt folgenden Abgleich mit dem früher angeführten Gesamtverbrauch des städtischen Versorgungsgebietes Abgabe an mindestbetragspflichtige Grundstücke 4 940 000 cbm; vorübergehende Entnahme 67 000 cbm; Abgabe an öffentlichen Zwecke, für die Vergütung erfolgt, 502 000 cbm; Aufwand im Feuerlöschwesen 30 000 cbm; Verbrauch der Springbrunnen 367 000 cbm; Selbstverbrauch des Werkes 546 000 cbm; Verinrt durch Fehlmessung, an 30% der ersten drei Beträge eingestellt 1 653 000 cbm; wackeliger Verlust 865 000 cbm; Gesamtverbrauch 8 971 000 cbm.

An Einnahmen aus Wasserabgabe erwachsen im Jahre 1895 von mindestbetragspflichtigen Grundstücken M. 980 333,01; für behaltene Reversrechte M. 171,00; aus Abgabe an vorübergehenden Zwecken M. 11 535,19; aus Abgabe an öffentlichen Zwecken M. 56 733,74; also Gesamteinnahme aus Wasserabgabe im städtischen Versorgungsgebiete M. 1 048 772,94.

Der gemessene oder geschätzte Kubikmeter ist durchschnittlich bezahlt worden in den Mindestbeträgen mit 29,76 Pf., in den Nachforderungen mit 14,24 Pf., bei vorübergehender Entnahme mit 17,22 Pf., aus den öffentlichen Zwecken mit 11,30 Pf., während endlich die Gesamteinnahme an dem Gesamtverbrauch vertheilt auf einen Betrag von 11,69 Pf. führt.

Im Versorgungsgebiete Stötteritz waren mit Ablauf des Jahres umgeschossen 126 mindestbetragspflichtige Grundstücke; von diesen wurden im Ganzen M. 5607,39 vereinnahmt. Zur Ergänzung der gewährleisteten Einnahme von M. 6500 waren demnach M. 892,61 von der Gemeinde Stötteritz anzunehmen.

Von der Gemeinde Neuhof endlich war der gewährleistete Jahresbetrag von M. 3000 zu erheben, da der gemessene Verbrauch mit 24 600 cbm den dafür nachgelassenen Satz von 25 000 cbm nicht erreicht hat.

Die Gesamteinnahmen des Wasserwerkes betragen im Jahre 1895 M. 1 088 615,33, die Ausgaben M. 537 746,90. Für die Verwendung des sich ergebenden Ueberschusses von M. 548 821,43 ist massgebend die Anlagenschuld für den 1. Januar 1895 von Mark 10 129 346,94 obständig der bis 1. Januar 1890 ererbigen Tilgungen von M. 1312 434,78, demnach ein Betrag von M. 8 866 911,16. Auf diese bezogen, waren abzuhelfen an Tilgung und Abschreibung 8% = M. 260 007,33, als Zuweisung an den Erneuerungsfonds 1% = M. 88 669,11, zusammen = M. 354 676,44; der ferner verbleibende Ueberschuss von M. 194 144,99 ist an die Stadtkasse abgeliefert worden.

Nottingham. (I. Jahresversammlung der Vereinigung von Wasserfachmännern in England.) Der unter dem Namen „British Association of Water Works Engineers“ von englischen Wasserfachmännern neuerdings gegründete Verein, über dessen erste Versammlung in Nottingham wir auf S. 309 des gegenwärtigen Jahrganges berichteten, hat kürzlich unter dem Vorsitz des Ingenieurs der Wasserwerke in Nottingham dort seine erste Jahresversammlung abgehalten, deren Verlauf sich, einer Mittheilung im „Journal of Gaslighting and Waterworks“ gestaltet und eine gesunde Entwicklung des jungen Vereins erhellen lässt. Die Mitgliederzahl hat auf über 130 Personen angewachsen.

In seiner beifällig aufgenommenen Eröffnungsrede behandelte der Vorsitzende unter besonderer Berücksichtigung englischer Verhältnisse eingehend die Hauptanlagen moderner Grund-, Fluss- und Seewasserversorgungen und ging sodann näher auf eine Be-

schreibung der Nottinghamer Wasserwerke ein, welche auch später von den Theilnehmern der Versammlung in Angersheim genossen wurden. Die auf der Versammlung gehaltenen übrigen neun Vorträge waren die folgenden: 1. Die Interpretation der Resultate chemischer Wasseruntersuchungen, von Prof. F. Clowes. 2. Die Stockport Wasserwerke bei Wilmslow, namentlich deren Bohrbohrer, von Molyneux. 3. Hydrologie und Hygiene, Gesset (und Gesset's) Abgabe, von De Rance. 4. Ueber die Ausführung von Beton- und Thonwerken für Reservoire, von Weiss. 5. Tunnelirte Abflüsseleitungen für Reservoire mit in letzteren angeordneten Abflussvorrichtungen, von Paskin. 6. Die Erweiterung der Halden (Essex) Wasserwerke, von Griffiths. 7. Verwendung und Misbrauch von Wasser, von Berrington. 8. Ursachen von Schäden an Wasserleitungen, von Shaw. 9. Wasserverlust in seiner Beziehung zu Rohrleitungen, von Kirby.

Marktbericht.

Rheinisch-westfälischer Kohlenmarkt. In der Zechenbestirzversammlung am 8. August wurden über die Ergebnisse des ersten Halbjahres 1896 folgende Mittheilungen gemacht. Es betrug die Beteiligungsiffer im ersten Halbjahre 20 604 105 t; gefordert wurden 18 553 545 t, die rechnungsmässige Einschränkung wäre demit 2 070 560 t = 10,6%. Diese Einschränkung besteht jedoch nur scheinbar, tatsächlich geht der Kohlenverbrauch rapide in die Höhe. Gegenüber dem ersten Halbjahre 1896 steigt täglich die Beteiligungsiffer um 11 157 t = 8,1%, die Forderung um 11 050 t = 5,68%, der Absatz um 11 158 t = 9,79%, der Kohlenversand um 8190 t = 9,52%, der Gesamtversand an Kohlen, Coke und Briquettes um 9960 t = 9,52%. Von der Forderung in Höhe von 18 553 545 t wurden als Kohlen versandt 13 928 283 t. Davon gingen 12 850 543 t = 92,83% für Rechnung des Syndicates. Ein durchschnittlicher täglicher Versand von annähernd 12 000 Doppelwaggons ist früher in den Sommermonaten noch nie dagewesen.

Das Geschäft in Ruhrkohlen ist ein sehr reges; für einzelne Sorten, die bisher noch besonders niedrige Preise zeigten, werden theilweise bis zu M. 0,50 höhere Preise gefordert und bewilligt. In Gaskohlen hat noch im Juli der Abschluss einer grösseren Zahl von Verträgen stattgefunden. Das Kohlenyndicat hat mit der Continental-Gas-Association in London für die von der Ruhr versorgten Anstalten auf dem Continent die Lieferung eines Quantums von 250 000 t, und mit den belgischen Gasanstalten in Brüssel die Lieferung von 66 000 t abgeschlossen.

Am Oberrheinischen Kohlenmarkt verlief das Geschäft in der ersten Augusthälfte befriedigend, hat jedoch gegen den vorigen Monat etwas nachgelassen; die guten Aussichten für den Herbst sind jedoch keineswegs abgewartet. Die Concurrenz der westfälischen Kohle, besonders in Berlin und der Mark Brandenburg, bleibt noch immer fühlbar. Für Gaskohlen blieb die lebhafteste Nachfrage unverändert, so dass weitere Neuanlagen für Förderung solcher Kohle in Aussicht genommen sind.

Ueber den englischen Kohlenmarkt berichtet T. B. Kittel unterm 14. August Folgendes: Auf dem Yorkshirer Markt bemerkt sich die Nachfrage für die meisten Kohlenarten, und ist Dampfkohle besonders stark gefragt. Sowohl für Dampf- als auch für Gaskohle nimmt die Nachfrage im Newcastle Districte zu, wodurch die Preise anwachsen haben, und in verschiedenen Fällen erweisen Zechen erhöhte Preise. Im Allgemeinen notirte man am 11. August Best Northumbrian Steam 8 sh. 6 d. bis 9 sh., Small Steam 3 sh. 6 d. bis 3 sh. 8 d., Newcastle Gaskohlen 6 sh. 6 d. bis 7 sh., Sunderland Gaskohlen 7 sh. 6 d. bis 8 d. pro Tonne f. a. B.

Petroleum. Die Monheimer Petroleum-Importfirma Philipp Poth und die Bremer Firma Bassow, Jung & Co. haben sich zu einem Unternehmen vereinigt; der Controlist der neuen Firma ist Mannheim und wird die Bremer Geschäft als Filiale fortgeführt. Obwohl von der Standard Oil Company unabhängig, besteht die neue Firma Petroleum nuncmehr ausschliesslich von dieser, während bisher bekanntlich Philipp Poth, der am 1. August gestorben ist, der einzige Vertreter des unabhängigen amerikanischen Petroleum in Deutschland war. Es scheint, dass nuncmehr Deutschland zu ausschliesslich von der Standard Oil Company mit amerikanischem Petroleum versorgt wird, doch hoffen die unabhängigen Petroleumproducenten, einen neuen Vertreter in Deutschland zu finden.

SCHILLING'S
JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG
ODER
VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN
ODER FÜR
WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: **Ernst Dr. H. RINTE**
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Universitätsrat der Provinz.
Verlag: **R. OLDENBOURG** in München, Glockengasse 11.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** erscheint wöchentlich einmal und befindet sich seit und einschließlich der 40. Jahrgänge auf der Verlags- und Druckerei des Verlegers, **R. Oldenburg**, in München, Glockengasse 11.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei direkter Bestelle durch die Postämter Deutschlands und die Ausländer oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Portofreihab abgehoben.

ABZUGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Anzeigenstellen zum Preise von 20 Pf. für die dreizehnen Portofreie oder ohne Bezug angenommen. Bei 6, 12, 18- und 24monatlicher Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.
Beilagen, von denen einer ein Probe-Exemplar einmünden ist, werden nach Vereinbarung beifolgt.
Verlagsbuchhandlung von **R. OLDENBOURG** in München, Glockengasse 11.

Verhandlungen der XXXVI. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Berlin (Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)
Des **Auer'sche Gasföhlicht.** Herr Director Söhren, Bonn. (Fortsetzung von S. 559 u. 560.)
Der **Schleiss-Wassermesser.** S. 567.
Gasvermessung in Berlin. S. 570.
Leuchtgas. Schweißgas. Ammoniak. Von Söhren, Bonn. S. 572.
Sauer-Fabrik. S. 573.
Feuertrockenmaschinen. — Feuertrockenmaschinen. — Feuertrockenmaschinen. Gebrauchsmuster. Zeichnungen.

Inhalt.

Statistische und finanzielle Mittheilungen. S. 574.
Ergodard, Gasapparat — Reichert — Bullock bei Gebrüchern, Actien-Verellschaft für Kohlenindustrie. — Cassel, Kohlen mit Gas. — Graveling, Wasserversorgung. — Crimmitschau, Querwerk — Halle, Wasser-Versehrung. — Jena, Erweiterung des Wasserwerks. — Lützen, Wasser-Versehrung. — Lützen, Wasser-Versehrung. — München, Landliche Wasser-Versehrung in Bayern. — Wasser-Versehrung des Barchfeldens. — Jena, Forstliche, Holz-Ökonomie. — Thurgau, Gaswerk. — Vöglings, Gas- und Wasserwerk — Wies, Erzielung von Reduktionen.
Marktkorrespondenz. S. 576.

Verhandlungen der XXXVI. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Berlin.

(Nach den stenographischen Aufzeichnungen.)

Das Auer'sche Gasföhlicht.

Herr Director Söhren, Bonn.

(Fortsetzung von S. 559)

Die seltenen Erden kommen nicht rein vor, sondern sind Bestandtheile gewisser Mineralien, aus denen sie zur Benutzung ausgeschieden werden müssen. Die hauptsächlichsten dieser Mineralien sind:

- Orthit } mit: 10—20% Ceroxydul, 3% Yttererde, 10% Allanit } Lanthan, etwas Erbium etc.
- Gadolinit mit: Yttererde, Lanthanoxyd, Ceroxydul, Erbiumerde etc.
- Xenotim mit: 62% Yttererde, 11% Ceroxydul, 27% Phosphorsäure.
- Kuxenit mit: 31% Niobsäure, 18% Yttererde, 2% Ceroxydul u. s. w.; nach anderen Analysen ist der Gehalt an Niobsäure und Yttererde noch grösser.
- Yttrotantalit mit: 19% Yttererde etc.
- Fergusonit } mit: 48% Niobsäure, 46% Yttererde, Tynit } 4% Ceroxydul.
- Cerit mit: 13% Ceroxydul, 8% Lanthan und Didymoxydul.
- Zirkon mit: 57% Zirkonsäure, Tantal säure etc.
- Monazit mit: Ceroxydul und Lanthanoxyd n. u. w.

In mehreren der bisher genannten Mineralien ist in schwachen und nicht allzu grossen Mengen auch Thoroxyd enthalten, wenn auch die älteren Analysen das nicht immer nachgewiesen haben. Vielleicht haben aber gerade der neuere Befund an Thoroxyd in diesen Mineralien oder die Wirkung des zunächst unerkannt vorhandenen Thoroxyses später dann geführt, das Fluid des Gasföhlichtes in der Hauptsache aus Thoriumoxyd vermehrt mit den Stoffen herzustellen, die schon früher für die Herstellung des Auer'schen patentirt waren.

Was nun das Vorkommen der Mineralien anbelangt, aus denen auf Grund der ersten Patente das Auerlicht hergestellt wurde, so darf dasselbe im Allgemeinen als ein seltliches

bezeichnet werden. Die bedeutendsten Fundorte liegen in Schweden, Norwegen, Sibirien, Amerika, Australien; aber an keinem Fundorte werden die angeführten Mineralien, jetzt etwa Monazit, Cerit, Zirkon ausgenommen, anders als ganz nehrer gelfunden; ihr Preis ist daher ein hoher, und auf Grund dieser Spärlichkeit des Vorkommens glaubte man dem Auerlicht keine grosse Verbreitung prophesien zu dürfen. Das war noch mehr der Fall als es gilt, das Fluid aus den noch selteneren, thorhaltigen Mineralien zu gewinnen. Indessen, es zeigte sich auch hier wieder, dass Aussicht auf lohnenden Erwerb, Schwierigkeiten der geschickten Art zu überwinden weis.

Das Thoroxyd wurde zunächst aus den Mineralien Thorit und Orangit gewonnen, die als einsprengte kleinere Massen und als Krystalle in norwegischen Erupivogsteinen vorkommen. Sie bestehen aus durchschnittlich 73% Thoroxyd, 17% Kieselsäure und 10% Wasser. Noch im Jahre 1872 waren diese Mineralien so selten, dass die leistungsfähigsten Mineralienhandlungen Orangit und Thorit in kleinen Quantitäten zu M. 1000 das Kilogramm an Laboratorien anbieten durften. Als dann in Norwegen der Grubenbetrieb grosse Ausdehnung gewonnen, mehrten sich auch die Mineralfunde; doch schwankt auch heute noch der Preis für das Kilogramm Thorit-Orangit zwischen M. 250 und 300 und es dürfte bei dem raschen Absatz der gefundenen Mengen schwer sein, heute, gleichviel zu welchem Preise, 15 kg Thorit-Orangit auf einmal in Norwegen anzuführen. Kein Wunder also, dass die Noth die Verbraucher dazu führte, Thor auch aus anderen Mineralien zu gewinnen, die dessen erheblich weniger als Thorit enthalten, wie beispielsweise der aus Norwegen und Sibirien stammende Aeschynit mit 15% ThO₂; dieser ist aber nicht minder selten und theurer wie Thorit. Dann kam der Tschefkinit mit minimalem Gehalt an Thoroxyd, der aber für das Product einiger Fundorte bis zu 21% steigt, und die Mineralien wie: Gadolinit, Orthit, Xenotim und endlich der Monazit in die Reihe, also Mineralien, von denen schon gesagt wurde, dass sie, wenn auch nicht immer, so doch der Regel nach, einen geringen Gehalt an Thoroxyd aufweisen.

Orville A. Derby, der Director des Nationalmuseums in Rio de Janeiro, hatte durch Schlemmung von Schutt, den Gneiss und Granitgesteine lieferten, auf weite Strecken an der Küste Brasiliens, Monazit nachgewiesen. Ebenso fand sich Monazit in den Sanden der Flüsse von Nord- und Südbrasilien und Canada. Da diese sogenannten Monazitande

In ungeheuren Mengen zu gewinnen waren, und da endlich der Monazit beispielsweise in Nordkarolina etwa 4% Thoriumoxyd enthält, so brachte die Fündigkeit der Amerikaner sehr bald das Rohprodukt in genügender Menge und zu annehmbaren Preise auf den Markt. So ist es gekommen, dass heute vor allen anderen Mineralien Monazit zur Herstellung des Fluids dient. Die Monazitminerale, wie sie heute nach Europa geliefert werden, bestehen aus etwa 70% Monazit, dem Xenotim, Zirkon Titanisen, Magneteisen, Quarz- und Gesteinsbrocken, und organische Reste beigemengt sind.

Zuerst verteilte man sich in Europa ablehnend gegen den Monazit; man wusste ihm nicht genügend aufzuschließen. Aber auch da hat wieder die Noth erfindlich gemacht und das Thoriumoxyd wird dem Monazit jetzt anscheinend ohne Schwierigkeit entzogen.

Neueren Meldungen gegenüber, die dahin gehen, dass die Fluidglühfeste bereits erschöpft seien, oder nicht lange mehr den erforderlichen Monazitand liefern können, darf man sich wohl noch unglücklich verhalten; auch werden ja fortwährend neue Fundstellen aufgeschlossen. So enthält ein leicht zu verarbeitendes, australischer Monazit auch Oranitz und sein Gehalt an Thoriumoxyd beträgt 4—8%. Im brasilianischen Monazit fand Drossbach 60—70% Ceroxyd, $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$ Thoride, sowie Erbiumoxyd und andere Oxyde der Yttergruppe.

Es ist vielleicht nicht uninteressant, einige Notizen hier einzuflechten, die sich auf die Art des Handels mit Monazit beziehen. Es liegt hier aus der ersten Hälfte des vorigen Jahres das heftigste Auerbieten einer nordamerikanischen Firma vor, welche Monazit nach Europa liefert.

Danach beziehen sich die Preise auf Sande mit 70% Monazit, der mit 8 Cents das Pfund avoird du poid frei Bahn in N. Carolina angeboten wird. Dem Preis wird ein Aufgeld von 1% für jedes Prozent Monazit mehr zugesetzt, wenn der Monazitgehalt des Sandes über 70% beträgt. Ebenso wird ein Abzug von 1% vom Preis gestattet für jedes Prozent, wenn der Sand weniger als 70% Monazit enthält. Wenn also der Sand beispielsweise 80% Monazit enthält, so stellt sich der Preis für das Pfund auf 8,80 Cents. Der Preis wird um 5% erhöht, wenn der Auftrag unter 5000 kg lautet.

Andere Bedingungen lauten:

150 Dollar sind zu zahlen für jede 1000 kg Monazitand gegen Uebergabe des Seefrachtbriefes des Dampfers, der die Waare nach Europa bringt. Der Rest ist spätestens 60 Tage nach Datum des Seefrachtbriefes zu zahlen. In dieser Zeit von 60 Tagen ist also auch der Monazit- und Thoriumgehalt festzustellen. Der Abnehmer hat anzugeben, ob der Versand via New York oder gelegentlich ab N. Carolina direct erfolgen soll. Die Verpackung erfolgt in Fässern von 65 Pfund Eigen gewicht, es enthalten die Fässer etwa 500 kg Monazitand. Die Firma sagt ferner: In etwa 225000 kg Sand, die ein Abnehmer kaufte, wurden etwa 3,5% Thoroxyd ermittelt, doch liefern wir jetzt viel bessere Waare.

Bei einem Gehalt von 3% an Thoroxyd könnten aus dem Quantum ca. 7750 kg Thoroxyd (sein hübsches Quantum) ausgezogen werden. Rechnet man die zur Herstellung eines Strumpfes erforderliche Menge Thoroxyd auf 0,6 g, so genügt die Masse zur Herstellung von 1290000 Strümpfen.

Ein anderes Auerbieten der Firma lautet auf M. 735—1155 für 1000 kg franco Hamburg; Packung in 50 kg Packeten in Kisten. Die Berechnung erfolgt nach folgender Norm: 1000 kg Sand kosten M. 974 mit Preisermäßigung oder Erhöhung, je nachdem Mehr- oder Mindergehalt an Monazit und ausserdem in diesem an Thoroxyd festgestellt wird.

Ein Halbprodukt, Thoriumpräcipitat genannt, nach Drossbach ein technisch hergestelltes Thoriumoxydhydrat mit 86—88% Thoriumoxyd, wird gegenwärtig in Europa als

Handelswaare angeboten, das mit 70 Pfd. Sterl. für das englische Pfund oder mit 80 Pfd. Sterl. für das Pfund Thoriumoxyd gehandelt wird.

Was nun die Auerischen Patente anbelangt, so macht Dr. Drossbach darauf aufmerksam, dass es sich bei diesen weniger um Entdeckungen als um saure Salze der Zirkon- oder Thoride mit den starkbasischen Oxyden der Cergruppe handelt. Diese sind wohl stark leuchtend, ziehen aber auch Kohlensäure und Wasser aus der Luft an und werden deshalb unbeständig, was für die sauren Oxyde nicht zutrifft.

Wie bekannt, müssen sämtliche Auer-Gesellschaften ihr »Fluid«, d. h. die salpetersäure Lösung der Oxyde, von der Wiener Firma beziehen, und zwar für angeblich 5 Pfd. Sterl. pro kg zuzüglich eines Zuschlages von 2 Pfd. Sterl. pro kg. Den Zuschlag hat man neuerdings in Form einer Preisermäßigung fallen lassen: 1 kg Fluid soll 280 g Nitrat enthalten.

Nach R. Gray in Paris können auch die billigeren Oxyde der Gruppe, die an Zirkonide gebunden sind, zu Glühkörpern verwendet werden, wenn man auf die Wärmenwicklung keine Rücksicht zu nehmen braucht. Man wird also bei Ankauf von Glühkörpern auch diesen Punkt in Betracht zu ziehen haben, da durch das dauernde Sinken ihrer Preise die Fabrikanten leicht zu dergleichen Stoffen zu greifen sich veranlasst fühlen könnten.

Infolge der hohen Preise, welche die Deutsche Gasglühlicht-Gesellschaft für ihre Glühkörper festgesetzt hatte (M. 250) wurde auch hier, mehr noch wie bei den Brennern, der Wettbewerb durch den in Aussicht stehenden hohen Gewinn wahrgenommen.

Bei den angestellten Analysen fand man bald heraus, dass das Fluid nicht nach den in der Patentschrift des Dr. Auer angegebenen Verfahren gemischt sei, sondern in der Hauptsache aus Thoriumoxyd bestand. Darauf fussend und in der Ansicht, dass die gebrauchten Mischungen nicht unter das Patentrecht fielen, machten sich verschiedene Chemiker an die Arbeit, und nach vielen Versuchen und angestrengter Tätigkeit traten plötzlich im Jahre 1894/95 eine Anzahl bekannter Firmen auf, denen es gelungen war, ein brauchbares Glühlicht herzustellen. Es waren dies die Firmen:

Beneß, Butzke, Kramme, Kröll, Berger & Co., Salzmanna, Stobwasser in Berlin, Hilpert und Weber in Nürnberg und Gautsch in Münster, Steiner in Dresden u. A. Die Zahl der Fabrikanten von Brennern und Glühkörpern ist mittlerweile, soweit dieselben bekannt geworden sind, in Deutschland auf 74 angewachsen, von denen 48 ihren Wohnsitz in Berlin haben. In einem Anhang sind die einzelnen Firmen nach den Städtenamen aufgeführt¹⁾. Die Glühlichtkörper und Brenner, die zu bedeutend niedrigeren Preisen angeboten wurden, als sie die Deutsche Gasglühlichtgesellschaft lieferte, waren zwar im Anfang, wie dies gar nicht anders zu erwarten war, den Erzeugnissen der letzteren nicht ebenbürtig, fielen sich aber durch ihre überaus niedrigen Preise schnell ein, und nahmen von Sendung zu Sendung an Güte zu, so dass gegenwärtig einige Firmen ein Erzeugnis liefern, das denen der Deutschen Gasglühlicht-Gesellschaft vollständig ebenbürtig ist.

Bei diesen Wettkämpfen, die das Publikum auf die Frage aufmerksam machte, dass sich besonders die Gesellschaft »Meteore«, vorn. Kröll, Berger & Co., sehr hervor. Und wenn auch die Kampfesweise der Parteien viel zu wünschen übrig liess, so ist der Gesellschaft das Verdienst nicht abzuspreehen, dass sie das Publikum für die Frage interessierte und hauptsächlich durch ihre Herabsetzung der Preise eine grössere, allgemeine Einführung der Gasglühlichtbeleuchtung herbei-

¹⁾ Die Zusammenstellung wird am Schlusse des Vortrages veröffentlicht werden
D. Red.

fürhte und die Deutsche Gasglühlicht-Gesellschaft nöthigte, mit ihren übermäßigen Preisen herabzugeben.

Die Deutsche Gasglühlicht-Gesellschaft sah selbstredend dem Entstehen so vieler Firmen, die mit ihr in Wettbewerb traten, nicht ruhig zu, und stellte gegen 10 Firmen Klageantrag, wurde jedoch abgewiesen. Nimmehr klagten diese 10 Gesellschaften, um die Sache zu klären, gegen die Auer-Gesellschaft und zwar auf Nichtigkeitserklärung und Zurücknahme der Auer'schen Patente Nr. 39162, 41945, 44016 und 74745.

In der Sitzung des Kaiserlichen Patentamtes am 7. November 1895 erfolgte nun die Entscheidung. Neben einer Streichung in P. 3 des Patentes Nr. 39162, welcher das Verfahren, durch Versuchen des Gewebes den Glühkörper in die leichtglühende Skelettforn zu bringen, als durch das Lanthanlicht vorweggenommen, betrifft, für die patentierten Mischungen jedoch erhalten bleibt, erfolgte die Streichung des ganzen Anspruches 3 des Zusatzpatentes 41945, welcher die Anwendung von aus Thoroxyd bestehenden Glühkörpern schlüsselt¹⁾. Der Anspruch 5 desselben Patents wird dahin ausgedeutet, dass eine Beimischung von Ceroxyd zur Erzeugung von konstant gelben und intensiven Lichtes nicht nur bei den in den Patentansprüchen genannten Körpern geschützt wird, sondern auch bei den aus Thoroxyd hergestellten Glühkörpern.

Die übrigen zu weit gehenden Ansprüche wurden natürlich zurückgewiesen.

Am 1. Februar wurde abermals in Verhandlung über die Patentrechte in Bezug auf die Glühkörper eingetreten, auf Grund der Klagen der Deutschen Gasglühlicht-Gesellschaft gegen die neue Deutsche Gasglühlicht-Gesellschaft F. H. Aschner & Co., Fed. Siemens & Co., Neue Gasglühlicht-Aktiengesellschaft, Aktiengesellschaft Stobwasser & Co., C. Kramme, Horwitz & Naefeld, E. Billeit, F. Entzke & Co., Fritz Trendel und Gasglühlicht Gesellschaft 'Meteor'. Der Gerichtshof lehnte den Antrag auf Aussetzung des Verfahrens ab und beschloss Beweiserhebung über folgende Punkte:

1. ob die Glühkörper, die von Professor Fresenius und Dr. Hinx analysirt worden sind, wirklich aus den Geschäften der Beklagten zuzunehmen sind.
2. durch Vernehmung der beiden Gelehrten festzustellen, ob sie die fragliche Analyse angefertigt haben, und ob nach dem derzeitigen Stande der Wissenschaft anzunehmen sei, dass die vorgefundenen Mengen Cerium natürlicher Bestandtheil der Thoreerde oder künstliche Beimischungen sind.

Der Schwerpunkt der ferneren Streitfrage liegt nun darin, ob die Verwendung eines technisch reinen Thoroxyds, das mit den Oxyden anderer Edelmetalle, vor allem des Cer verunreinigt ist, gestattet ist, oder verboten werden kann. Das Herstellen der Glühkörper aus Thoroxyd ist freigegeben²⁾, die Beimischung von Cer ist geschützt. Nach den Analysen besteht aber die Impugnirsubstanz aus rund 96% Thorium, oder nach Drosbach Thorium in Verbindung mit ca. 10% ähnlieber, nicht bekannter seltener Erden und 1 1/2% Cer. Die Fabrikanten behaupten und stellen unter Nachweis, dass sie nur reines Thoroxyd verwendet haben und keine Beimischung von Cer vorgenommen haben.

Von einer Beimischung im Sinne des Patentschutzgesetzes würde dann wohl in diesem Falle keine Rede sein, denn der Patentschutz erstreckt sich einig und allein auf die Impugnirung der Glühkörper mit bestimmten Salzen in molekularer Mischung, wie sie in den Patentansprüchen angegeben sind. Die Streitverfahren werden voraussichtlich in dem am 13. Juli d. J. angesetzten Termin zu Ende geführt werden,

¹⁾ Diese Streichung wurde vom Reichsgericht am 14. Juli wieder aufgehoben.

²⁾ Vgl. den späteren Entscheid des Reichsgerichts vom 14. Juli d. J.; ds. Journ. 1895, No. 31, S. 568.

und eine Entscheidung dem unsichern Zustand ein Ende bereiten³⁾.

Nach den Patentansprüchen ist übrigens der Patentanspruch 1. maassgebend für die meisten anderen Patentansprüche, alle andern weisen stets auf den ersten Patentanspruch hin, und in diesem sind eben ganz bestimmte Mischungen unter Patentschutz gestellt, ersetzt man nun eine patentirte Mischung durch eine andere, in welcher Substanzen vorkommen, die nicht unter die Patentansprüche fallen, so würde es der Entscheidung des Gerichtes unterliegen, ob dergleichen Mischungen des Auer'schen Patentschutz genießen.

Nach den Analysen von Fresenius besteht beispielsweise der Glühkörper der Deutschen Gasglühlicht-Gesellschaft — die Richtigkeit vorausgesetzt — aus Thoreerde und Kalk mit Ceroxyd, und es würde fraglich sein, ob dieser Glühkörper Patentschutz geniesst.

Dr. Drosbach sagt in einer Studie über die Auer'schen Patente, dass Auer in seinem Patent Nr. 41945 Glühkörper aus reinem Thoroxyd verzehe, erhaltliche Glühkörper erwähnt Auer unter solchen, die eine höhere Temperatur bedürfen, als sie die Bunsenflamme liefert.

Bei der Schwierigkeit, Thoroxyd von den letzten Spuren Cer zu befreien, bei dem Umstände, dass Cer ein Hauptbestandtheil des Rohmaterials ist, dass es im Monazit in nicht unwesentlicher Menge als Dioxid enthalten ist, und in allen Reactionen mit dem Thorium geht, ist sicher, dass Auer einen schwach gehaltenen Körper als reinen Thoroxyd-Glühkörper in Händen hatte, ohne dies zu wissen, denn erst 6 Jahre später gelangte er zu der Erkenntnis und gibt im Patent Nr. 74745 an, dass reines Thoroxyd nicht leuchtet.

Dr. Drosbach sagt ferner, dass er bereits festgestellt habe, dass Auer'sche Strümpfe 6—10% Nichtthoroxyd enthalten. Es sind dies ebensolche Oxyde, die bei der Analyse stets das Thorium begleiten, diese werden gewöhnlich als Thoroxyd mitbestimmt.

Den Concurrentkörpern fehlen diese Oxyde, welche noch keinen Namen besitzen, da das Feld der seltenen Erden noch nicht soweit bearbeitet ist, was Auer selbst ergab, deshalb, schliesst Drosbach, hat Auer nur auf seine patentirten Glühkörper Anspruch und nicht auf solche, deren Zusammensetzung er selbst nicht kennt oder die ihm nicht patentirt sind.

Schliesslich soll noch erwähnt werden, dass man sich in den Kreisen der Chemiker auch mit anderen Mischungen für Glühkörper beschäftigt, so hat Ludwig Hüttner unter Nr. 66117 ein Patent für Glühkörper erhalten, welches aus einer Verbindung von Aluminiumoxyd und Chromoxyd besteht, welches letztere ganz oder theilweise durch Manganoxyd ersetzt werden kann.

Wie das Urtheil des Gerichts auch ausfallen mag, so steht zu hoffen, dass die Alleinherrschaft der Glühkörper der Auerpatente sich auf die Dauer nicht erhalten wird und kann. In Italien ist übrigens die Klage der Auergesellschaft gegen die Actiengesellschaft Meteor unter Anferlegung sämtlicher Kosten abgewiesen worden.

Die Anwendung des Gasglühlichtes ist infolge seiner hervorragenden Vorzüge bereits eine ganz allgemeine geworden, und erleidet nur wenige Ausnahmen, etwa bei der Bühnenbeleuchtung⁴⁾ und bei Flammen, welche starken Erschütterungen ausgesetzt sind, auch die Anwendung desselben für Zwecke der Strassenbeleuchtung hat bereits die Zeit des Vermeches überschritten. In einigen Städten ist bereits die ganze Umwandlung der bisherigen öffentlichen Beleuchtung

³⁾ Inzwischen ist die Entscheidung gefallen: vgl. ds. Journ. 1898, No. 31, S. 696 und No. 32, S. 516.

⁴⁾ Naturthings ist die Frage durch die Anwendung Röntgen'scher Irradiation gelöst, und das Theater in Erfurt durch Glühlicht beleuchtet.

in solche mit Auerbrennern ins Auge gefasst, auch wird es wohl kaum einen Ort geben, in dem nicht wenigstens ver- suchsweise schon einige Laternen mit Gasglühlicht versehen sind. Zu diesem Erfolge last in erster Linie die vorzügliche Leuchtkraft des Auerbrenners Veranlassung gegeben, sodann der jetzige durch den starken Wettbewerb hervorgerufene niedrige Preis der Glühkörper und ihre zunehmende Haltbarkeit. Von einer Besprechung der Leuchtkraft und des verhältnismässig geringen Gasverbrauches des Auerbrenners, so wie auch des Geldwerthes der einzelnen Beleuchtungsarten gegenüber dem Auerlicht kann hier wohl Abstand genommen werden, da dies als hinreichend bekannt angesehen werden kann; wer sich genauer darüber belehren will, der ersieht dies aus dem Vortrage des Generaldirectors A. D. Fährdrich auf der Versammlung unseres Vereins in Kiel und des Generaldirectors W. von Ooelthausen in der Sitzung des Vereins für Gewerbefleiß in Preussen, beide in unserem Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung im Jahrgang 1893 abgedruckt, sodann aus den noch eingehenderen Versuchen des Professors Dr. Wedding, die in den Jahrgängen 1894/95 der neuen Zeitschrift veröffentlicht sind.

Mau findet darin Versuchsreihen über die Leuchtkraft des Auerbrenners, über Gasverbrauch, Abnahme der Leuchtkraft nach längerer Dauer, über die Dauer der Glühkörper selbst, über die Kosten der einzelnen Beleuchtungsarten, die günstigsten Druckverhältnisse u. s. w. Als allgemeine Preisbewertung dürften vielleicht die Versuche des Directors Joly, Köln, von Interesse sein¹⁾. Nach seinen Mittheilungen kosteten 100 Hfl. in einer Gasglühlichtflamme r. 4 Pf., in einer elektrischen Bogenlampe ebenfalls r. 4 Pf., in einem Argandbrenner r. 13 Pf., in einem Schnittbrenner r. 16 Pf. und in einer elektrischen Glühlampe r. 25 Pf.

Es sei mir indessen gestattet, auch einige eigene Erfahrungen anzugeben, da ich dadurch hoffe, regere persönliche Mittheilungen anzubahnen und so zur Klärung der Frage beizutragen, da für den Einzelnen die Arbeitslast bei den Untersuchungen zu gross werden würde, und Einseitigkeiten sich nicht vermeiden lassen.

	Nach dem Abkochen	100 Std.	200 Std.	300 Std.	400 Std.	500 Std.	600 Std.	700 Std.	800 Std.	1200 Std.
Auer:										
Hfl.	84,5	68	63,2	57,8	57,8	50,4	50,4	50,4	47,5	40,5
Stündlicher Gasverbrauch in Liter	132	130	160	158	138	133	143	140	130	154
Für 100 l	67	52,3	39,5	36,6	41,8	37,8	35,2	36,0	39,4	28
Für 1 Hfl.	1,6	1,9	2,6	2,8	2,4	2,5	2,8	2,7	2,6	3,8
Weber:										
Hfl.	68	65	62	53,8	52	49,8	53,8	52,9		
Stündlicher Gasverbrauch in Liter	144	150	142	152	170	156	175	160		
Für 100 l	47,2	43,0	45,5	35,4	30,6	32,1	30,1	26,8		
Für 1 Hfl.	2,1	2,2	2,3	2,8	3,2	3,1	3,3	3,7		

Da es sich hier nur darum handelte, einen Brenner und Glühkörper zu erhalten, welcher unter den gegebenen Verhältnissen für das Bonner Gaswerk sich am günstigsten gestaltete, wurden die Versuche demer vorgenommen, dass die Glühkörper, des in Bonn unter den jetzigen Verhältnissen gegebenen starken Druckes zufolge, mit dem Druck eingestellt wurden, unter welchem sie die grösste Lichtstärke geben, also etwa 50—60 mm.

Für den praktischen Gebrauch und die Beliebtheit der Auerbrenner bei dem Publikum ist derjenige Brenner der geeignetste, welcher die grösste Lichtstärke bei möglichst langer gleichmässiger Lichtdauer und grösster Unempfindlichkeit gegen Zerbersten zeigt; der grössere oder geringere Gasver-

Bereits vor dem Vortrage des Herrn Generaldirectors Fährdrich hatte ich mit zwei mir von ihm gütigst über sandten Wiener Brennern und Auer-Glühlichtkörpern mit Versuchen begonnen und diese später mit deutschen Auerbrennern fortgesetzt. Diese Versuche bestätigten, wie voraussehen, die gemachten Angaben vollständig.

Die von der Deutschen Gasglühlicht-Gesellschaft aber später beliebten Lieferungsverschriften, in denen Strafre stimmungen für die Abnehmer sich vorfinden, Vorschriften über Anlage von Verkaufslisten, die auf Verlangen vorgelegt werden mussten u. s. w. veranlassten mich, diesen Bestimmungen mich nicht zu unterwerfen und da infolgedessen mir die formere Lieferung verweigert wurde, mich anderen Systemen zuzuwenden.

Aus den Versuchen, welche Professor Dr. Wedding mit Brennern und Glühkörpern von Trendel, Erste Deutsche Gasglühlicht-Industrie, Bens. Neue Deutsche Gasglühlicht-Compagnie, System Dr. Blücher, Glühmaterie nach Ingenieur Ascher, von C. H. Stobwasser & Co. und von C. Kramme gemacht hatte, — veröffentlicht im Nr. 4 des Gasjournals 1895, — war bereits ersichtlich, dass die von den Fabrikanten in ihrem Rundschreiben gemachten Angaben sich nicht bewährten, sondern die Lichtwirkung bedeutend geringer war, als dort angegeben.

Ende Mai wurde demnach ein bis auf 800 Brennstunden ausgedehnter Versuch mit 14 verschiedenen Systemen angestellt und zwar mit Glühkörpern von Auer, Burkard, Butske, Gautsch, Gülzow, Heckmann, Hilpert, Meteor, Otio, Siemens, Steuer, Stobwasser, Trendel und Weber, denen Ende September ein zweiter Versuch mit Brennern und Glühkörpern von Hoffer, Michaelis, Rahmlow, Salzmann, Schäffer und Schlag folgte.

Bereits der erste Versuch, der lediglich zu dem Zweck angestellt wurde, einen für Bonner Verhältnisse geeigneten Brenner und Glühkörper zu erhalten, zeigte, dass ein solcher in dem Weber'schen Titanlicht gefunden war.

Nach der Tabelle, welche am Schluss aufgeführt ist²⁾, ergab:

brauch kommt erst in zweiter Reihe; die Mehrheit der Gasverbraucher wird sich kaum über diesen Punkt Rechenschaft geben, wenn der Verbrauch nur in gewöhnlichen Grenzen bleibt.

Bei der Gasglühlichtbeleuchtung gilt der Erfahrungssatz: je grösser der Druck, desto stärker die Leuchtkraft, mit welchem natürlich auch eine Zunahme des Gasverbrauches verbunden ist; so ergab ein Glühkörper von A. Weber & Cie. bei 30 mm Druck 47,5 Hfl. Gasverbrauch 112 l, bei 40 mm 50,4 Hfl. Gasverbrauch 135 l, bei 50 mm 63,2 Hfl. Gasverbrauch 145 l, bei 60 mm 75,5 Hfl. Gasverbrauch 150 l, bei 70 mm 81,2 Hfl. Gasverbrauch 170 l. Ist nun ein Gaswerk aus irgend welchen Umständen genöthigt, starken Druck an

¹⁾ Die Versuche werden demnächst ausführlich veröffentlicht werden.

²⁾ Die ausführliche Tabelle nebst graphischer Darstellung wird in nächster Nummer des Journ. veröffentlicht werden.

geben, so wird man andererseits aber auch dem Gasverbrauch der Glühkörper erhöhte Aufmerksamkeit schenken müssen.

Man ersieht aus den beiden angeführten Versuchen bereits, dass ein Gasverbrauch von 150 und 170 l in der Stunde stattgefunden hat, und wird unter gewissen Umständen mit den Zahlen rechnen müssen und dann die Anwendung von Reglern ins Auge fassen.

Versuche mit erweiterten Öffnungen für die Luftführung ergaben die Wahrnehmung, dass trotz verstärktem Druck und wachsendem Gasverbrauch die Lichtstärke annähernd dieselbe blieb, während der Gasverbrauch stark zunahm, sodass man beim Aufsetzen der Glühkörper diesem Punkt ebenfalls genügende Aufmerksamkeit schenken muss. Der Gasverbrauch betrug bei 30 mm Druck 130 l, die Lichtstärke 61,8 Hk., bei 40 mm 150 l, die Lichtstärke 61,8 Hk., bei 50 mm 180 l, die Lichtstärke 63,2 Hk., bei 60 mm 189 l, die Lichtstärke 61,8 Hk., bei 70 mm 201 l, die Lichtstärke 61,8 Hk.

Andererseits kann man durch Anwendung geringeren Drucks auch wirtschaftliche Vortheile erlangen. Bei einem Brenner von Schäffer & Walcker erhielt man nach einer Brennauer von 200 Stunden bei 50 mm Druck 41,6 Hk. bei 136 l Gasverbrauch = 3% Nutzeffect, bei 30 mm Druck 40,3 Hk. mit einem Gasverbrauch von 102 l = 2,5% Nutzeffect. Mit den Weber'schen Brennern und Glühkörpern lassen wir lange Zeit vorzügliche Erfolge erzielt, wozu allerdings die Anpassung an den an den einzelnen Verbrauchsstellen vorhandenen Druck das Seine beigetragen hat.

Vor einiger Zeit liessen indessen die Glühkörper in Bezug auf ihre Formirung etwas zu wünschen übrig, und wir sind daneben zu den Glühkörpern von Salzmann-Berlin übergegangen, die bis jetzt allen Anforderungen entsprechen haben.

Bei dieser Gelegenheit wurden Versuche mit der Leistungsfähigkeit der Brenner selbst gemacht, indem verschiedene Brennersysteme in der Art auf ihre Leistungsfähigkeit untersucht wurden, dass die Leuchtkraft ein und desselben Glühkörpers auf den verschiedenen Brennern ermittelt wurde. Diese Versuche ergaben, dass der Weber'sche Brenner den andern überlegen war, sodass wir später Weber'sche Brenner und Salzmann'sche Glühkörper verwendeten. Diese Untersuchungen sind fortgesetzt worden, die Ergebnisse werden in 3 Tabellen über vergleichende Messungen mit verschiedenen Brennersystemen am Schlusse angeführt werden.

Es ist eine erfreuliche Erscheinung, dass die Güte der Glühkörper sowohl bei der Brenner in der verhältnissmässig kurzen Zeit ihres Bestehens bereits so zugenommen hat, dass die meisten schon in Wettbewerb mit denen der Deutschen Gasglühlicht-Gesellschaft treten können, da es bei der Fülle des Lichtes auf ein paar Lichtstärken mehr oder weniger nicht ankommt, und die sorgfältige Einstellung auf den Druck des meist ausgleichs kann. Indessen muss auch schon darauf hingewiesen werden, dass durch das fertigerdauernde Unterbieten (werden doch schon Glühkörper zu 40 Pfennig das Stück angeboten!) einigen Fabrikanten, um nicht ihrer Abnehmer verlastig zu gehen, dazu übergehen, an dem Fluid zu sparen. Die so hergestellten Glühkörper lassen sich schlechter fördern, schrumpfen leichter zusammen und haben geringere Dauer.

Man kann es ferner unter keinen Umständen gerechtfertigt finden, dass man die Glühkörper in zweierlei Güte anfertigt, mit einem Preisunterschiede von 10 Pf. das Stück. In einem Falle, wo der Arbeitslohn für Horrierten und Aufsetzen des Glühkörpers die Anschaffungskosten weit überwiegt, kann der Ankauf von dergleichen Brennern zweiter Güte doch nur einem unglücklichen Wettbewerb dienen, der der Einführung des Auerlichtes hindernd in den Weg tritt.

Eine Klärung der Lage in Bezug auf Ankauf bzw. Verkauf der Glühkörper wäre überhaupt dringend erwünscht.

Die Recepte für Anfertigung von Glühkörpern sind jetzt zu verhältnissmässig niedrigen Preise zu haben; andererseits beziehen viele Firmen, welche Glühkörper anbieten, ihre Waaren von anderen Fabrikanten. Wenn diese Zwischenhändler von irgend einer anderen Seite niedrigere Angebote erhalten, dann wechseln sie die Bezugsquelle, und das Gaswerk, welches mit einer derartigen Firma in Verbindung steht, weiss nie, was für Glühkörper es erhält, und setzt sich öfters Beschwerden des Publikums aus.

Im Interesse der Glühkörper-Fabrikanten sowohl als des Publikums würde es sich empfehlen, wenn die als gute und glaubwürdige bekannten Firmen unter der Versicherung, die Glühkörper selbst gefertigt zu haben, Proben derselben der physikalisch-technischen Reichsanstalt zur Prüfung auf Lichtstärke, vielleicht wenn es angängig ist, auch auf Dauer übergeben würden und sich, wie dies ja auch bereits für den ersteren Fall schon geschieht, ein Prüfungsergebniss anstellen liessen. Den Gaswerken selbst bleibt eine Prüfung für ihre Verhältnisse allerdings dadurch nicht erspart; da die physikalisch-technische Reichsanstalt indessen unter gleichen Bedingungen die Prüfungen vornimmt, ist durch die Vergleichung der Resultate immer ein genügender Anhalt gegeben.

Bei den Untersuchungen kommt es nicht nur auf das richtige Horrierten der Glühkörper, sondern auch auf den guten Sitz und das vollständige Anpassen des Glühkörpers zur Form der Flamme an. Untersuchungen haben indessen auch gezeigt, dass eine möglichst cylindrische Form die günstigste Nutzwirkung gibt.

Ebenso sind die Untersuchungen auf längere Zeit auszu dehnen, da bei einigen Arten Glühkörper nach einiger Zeit ein bedenkliches Schrumpfen — oft nach beiden Richtungen hin — eintritt, mit welchem natürlich eine bedeutende Verminderung der Lichtwirkung eintritt. Empfehlenswerth ist es ferner auch, den Brenner bei den Untersuchungen um 180° zu drehen, weil öfters sich verschiedene Lichtwirkungen einstellen.

Es bleibt für die Klärung der Sachlage noch viel zu thun übrig; indessen kann man der Hoffnung Raum geben, dass durch den Wettbewerb so vieler und auch tüchtiger Chemiker und Techniker die Verbesserung der Brenner und Glühkörper stetig fortschreiten wird, und durch die Erzeugung eines vorzüglichen Lichtes zu billigen Preisen der Bevölkerung die Segnungen desselben zusetzen können werden.

Die vorzügliche Leuchtkraft des Auerlichtes verbunden mit dem geringen Gasverbrauch liessen von vermehren in den Geselanken entstehen, dasselbe auch zur Strassenbeleuchtung zu verwenden, wenn auch die Zerbrechlichkeit des Glühkörpers dagegen sprach. Einige Städte, welche auf gute Beleuchtung halten mussten, gingen entschlossen damit vor, und es ist unzweifelhaft, dass die Beleuchtung der Strassen durch Auerlicht dort, wo nicht elektrische Bogenlampen angewendet werden können, immer mehr um sich greifen wird, wenn nicht begründete Umstände dagegen sich geltend machen.

Anfänglich war man der Ansicht, dass die Nebkosten, welche durch das Erneuern der Glühkörper und Cylinder und die durch die vorsichtiger Behandlung entstehenden höheren Arbeitslöhne, durch den Minderverbrauch an Gas gedeckt würden, doch ist man von dieser Ansicht bereits zurück gekommen: nicht-destoweniger ist der Vorrang der Lichtfülle auch bei höheren Kosten genügend, um zur Auerstrassenbeleuchtung überzugehen, besonders dann, wenn man gezwungen ist, für eine Strasse oder einen Platz aus gewissen Rücksichten die Flammzahl zu vermehren und dies durch Verstärkung der Lichtquellen umgehen kann, wozu noch ausserdem der Umstand fördernd beiträgt, dass man ohne weitere Umstände die Zahl der Brenner in einer Laterne verdoppelt und vervielfachen kann.

Die Kosten der Strassenbeleuchtung stellen sich natürlich nicht nur in den einzelnen Städten, sondern auch in den einzelnen Strassen verschieden, und es muss in jedem überlassen bleiben, durch Versuche sich selbst ein Bild davon zu machen.

In erster Linie tritt eine Verschiedenheit der Kosten durch die Art der Behandlung ein. Es ist ein grosser Unterschied für die Preisbestimmung, ob die Glühkörper gewechselt werden, wenn sie schadhft werden, also keine vollkommen gute Beleuchtung mehr geben, oder ob man sie ruhig sitzen lässt, bis sie gänzlich unbrauchbar sind, welches letztere Verfahren sich besonders bei Doppelbrennern gut durchführen lässt. Erst in zweiter Linie kommt der Umstand zur Geltung, ob die Glühlicht-Laternen auf Kandelabern oder auf Laternenstützen, welche an Häusern befestigt sind, sitzen. Erstere sind natürlich Erschütterungen weit mehr ausgesetzt als letztere.

Dr. Schilling hat bei den ersten Versuchen im Jahre 1893 festgestellt, dass bei Anwendung von Glühkörpern auf Laternenarmen nur $\frac{1}{4}$ der Zahl erforderlich ist, wie bei Glühkörpern auf Kandelabern. Ferner ist der Standort der Kandelaber von Einfluss; solche an Ecken von engen Strassen, wo reger Wagenverkehr herrscht, oder in der unmittelbaren Nähe von Orten, an welchen schwere Gegenstände abgeladen werden, sind besonders benachteiligt. Ebenso kann die Bodenbeschaffenheit und das Pflaster ungünstig einwirken. Fester Boden leidet die Erschütterung durch den Wagenverkehr weiter und nachhaltiger als sandiger; auch Basaltpflaster mit abgefahrenen Steinkanten führt eine sehr starke Erschütterung herbei.

Diese Unzulänglichkeiten und Hindernisse der Einführung des Auerlichts für die Strassenbeleuchtung suchte man nun durch allerlei Mittel zu beseitigen, die sich meist noch im Zustande der Untersuchungen befinden. Die Deutsche Gasglühlicht-Gesellschaft hat eine Tonnenfeder konstruirt, die Firma Bischoff & Co. eine elastische Aufhängevorrichtung und Julius Moeller, Palmer Street 14, Westminister, hat ein Patent an Anbringen einer ringförmigen Platte mit Zapfen, um welche Spiralfedern liegen (Zeitschrift für Beleuchtungs-wesen, 1. Jahrgang, Heft 23), und weitere Constructionen werden wohl bald folgen.

Ueber die Laternen für Glühlichtbeleuchtung können wir hinweggehen, da hier Form und Preis ausschlaggebend ist; doch soll nicht unerwähnt bleiben, dass eine Anschaffung neuer Laternen — soweit nicht die Umarbeitung der vorhandenen erfolgt — durch Beschaffung von Glühbrennern mit umschliessendem Glaskörper und Reflector umgangen werden kann. Dergleichen Einsätze werden von der Deutschen Gasglühlicht-Gesellschaft, von Fischer & Co. in Mainz, Alfred Barber & Co. in Hamburg u. a. geliefert.

Ein anderer, aber wesentlicher Punkt ist die Zündung. Wir unterscheiden darin drei Arten: Die Muchallsche Löffelzündung, die Gröbbelsche Kletter- oder Laufammenzündung mit Trichter und gebogener Röhre, die jetzt mehrfach mit gerade stehendem Zündrohr angewendet wird und die Zündung mit Zündflammen, die wieder in solche zerfällt, die ausserhalb oder innerhalb des Glühkörpers sich befindet, und ferner mit leuchtender oder entleuchteter Flamme brennen. Jede der Zündungsmethoden hat naturgemäss ihre Vorzüge und Nachteile, und muss jedem die Wahl überlassen bleiben; jedoch scheint die Mehrheit sich für die Zündung mit entleuchteter, innerer Flamme zu entscheiden. Der Verbrauch an Gas für die Zündflammen beträgt für die besten Einrichtungen 5—6 l in der Stunde, kann aber auch auf das Doppelte anwachsen. Director Dellmann-Duisburg hat bei Butzke-Zündflammen als Mindestverbrauch 3,7 l gefunden. Diese vermeintliche Gasverschwendung hat jedoch den Vorzug, den Glühkörper und auch den

Cylinder besonders bei feuchtem Wetter trocken zu halten, was zur Haltbarkeit und guten Lichtwirkung der Glühkörper wesentlich beiträgt.

Eine Besprechung der einzelnen Zündeinrichtungen würde bei der Beschränktheit der Zeit zu weit führen. Es soll hier nur angeführt werden, dass die Löffelzündung von Director Muchall in Wiesbaden schon früher eingeführt worden ist, und vielfache Anwendung gefunden hat. Die Kletterflammenzündung wurde von Ingenieur Gröbbels in Weimar zuerst angewandt, und dann in verschiedenen Arten neuerdings, wie bereits erwähnt, an stehenden Röhren ausgeführt.

Die Zündflammenzündung, die wohl jetzt am meisten angewendet wird, wurde anfänglich zwischen Glühkörper und Cylinder angeordnet und meist mit leuchtender Flamme. Die Unzulänglichkeiten: wie Springen des Cylinders, Schadhftwerden oder Verrussen des Glühkörpers, trugen bald zur Anordnung des Zündflammennehs im Innern bei, und da auch da ein Verrussen eintreten konnte, ging man zur entleuchteten Zündflamme über. Es muss auch hier darauf hingewiesen werden, dass der verschiedene Gasdruck bei Werken, die mit hohem Druck arbeiten, bei Anwendung der Zündflammen sehr zu berücksichtigen ist, und soll hier nebenbei noch die Ausläuflvorrichtung für Gasglühlicht mit Regler von Fischer & Compagnie in Mainz erwähnt werden.

Ein nicht unwesentlicher Constructionspunkt für die Strassenbeleuchtung mit Gasglühlicht ist der Cylinder, da durch das Zerpringen desselben der Glühkörper meist mit zerstört wird. Am Anfang griff man deshalb zu den bekannten Glimmercylindern; dieselben sind indessen nicht nur theurer sondern nehmen 4—6 Lichtstärken fort und lassen sich schlecht reinigen. Man ging dann dazu über, den Cylinder zu theilen, da der obere Theil zumeist der Reinigung bedarf, stelle man diesen aus Glas her, während man zu dem untern Theil Glimmer nahm — Patent Zietz in Hamburg; später wendete man Drahtschutzeylinder an, die in die Cylinder eingeschoben wurden — Patent Kretschmar in Berlin. Ebenso wurden die Glimmercylinder in mehreren Theilen angefertigt und viereckige Glimmerplatten gerollt in die Cylinder eingeschoben. Einen weiteren Fortschritt machte man durch Herstellung der Cylinder aus Glasstäben, welche oben und unten durch zwei Metallringe mit Federeinsatz festgehalten wurden — Patent Kramer in Ptauen i. V. — und sich ziemlicher Beliebtheit erfreuten, jedoch auch 5—6 Lichtstärken wegnahmen. Die Erfindung der Jenaer Goldtempelcylinder durch die bekannte Firma Schott & Gen. in Jena liess die stärksten Klagen über Zerbrechlichkeit der Cylinder verstummen, ohne indessen gänzliche Abhilfe zu verschaffen, da die kleinen, bei Schadhftwerden der Glühkörper sich bildenden Stüchflammen immer noch ein Zerpringen herbeiführen. Das neueste in diesen Cylinderconstructionen sind die Abendsonnencylinder der Firma E. Heckmann & Co. in Berlin, bei denen der Cylinder aus zwei Theilen besteht, einem kürzeren untern und einem oberen längeren Theil, welcher sich in den untern hineinschiebt; der obere nicht eingeschobene Theil ist etwas erweitert. Die mit dem Abendsonnencylinder angestellten Versuche ergaben mit einem Wippholz-Brenner und Dr. Killingschen Glühkörper, dass, wenn bei 100 l Gasverbrauch und 32 mm Druck der Glühkörper mit Jenaer Goldtempelcylinder 76,1 Hfl. ergab, der Abendsonnencylinder durch die untere

doppelte Wandstärke	65,7 Hfl., ergab
der obere Theil allein	68,0 „
der untere Theil allein bei etwaigem	
Springen des Obertheils	39,1 „

da dann der Luftzug theilweise aufgehoben wurde —

(Schluss folgt.)

Der Scheiben-Wassermesser.

In der auf Seite 564-587 des vorigen Jahrganges des Journ veröffentlichten Abhandlung über den aus Amerika hier eingeführten Scheiben-Wassermesser wurde am Schlusse auf die Nothwendigkeit hingewiesen, zwecks Beurtheilung dieses Wassermessers, Systeme für den praktischen Gebrauch noch Beobachtungen darüber an zu stellen, ob und wie weit dasselbe seine durch die Untersuchungen auf der Prüfungsstation nachgewiesenen vortheilhaften Eigenschaften auch bei dauernder Beanspruchung beibehalte. Derartige Beobachtungen, sowie auch Prüfungen der Wassermesser nach manchen anderen Richtungen hin sind unter Benutzung einiger Exemplare der Systeme Bee, Nash und Trident von 13, 16 und 20 mm nomineller Durchflussweite von dem Verfasser der Eingangs erwähnten Abhandlung angestellt worden; über das Resultat dieser amnache vorläufig zum Abschluss gebrachten Untersuchungen ist Folgendes zu berichten:

Zu den einer Dauerprüfung unterzogenen 10 Wassermessern gehören zunächst die 5 Apparate, deren Versuchsergebnisse in jener Abhandlung tabellarisch zusammengestellt und besprochen wurden, und zwar fand diese Prüfung bei jedem der in Tabelle I bis III des Referates behandelten 20 mm-Wassermesser unter einer gesammten Durchflussmenge von 10000 ccm statt, während die übrigen beiden 13 mm Messer, Tab. IV und V, Dauerversuchen mit je 6000 ccm angesetzt wurden.

Die ziffermäßigen Resultate sind in den conform mit I bis V beschrifteten Tabellen dieses Berichtes aufgeführt; die unter E W (effective Durchflussmenge in Kuben-Litern) wie auch die in der ersten Spalte unter Fehler angeführten Zahlen decken sich mit denjenigen der Tabelle der ersten Abhandlung, während die in den übrigen Spalten eingetragenen Zahlenwerthe durch Interpolation auf graphischem Wege hinreichend genau bestimmt wurden. Im Uebrigen geben die unter »Bemerkungen« angeführten Notizen Aufschluß über die sonstigen gewonnenen Beobachtungen.

Eine Reihe weiterer Dauerversuche erstreckte sich auf 5 Wassermesser des Systems »Bee« von 16 und 20 mm Durchflussweite; die bezüglichen Resultate finden sich in Tab. VI zusammengestellt.

Tabelle I.

20 mm Bee, No. 550396

No.	E. W. Std. Liter	Fehler % nach Durchfluss von			
		1-7 ccm	200 ccm	500 ccm	1000 ccm
1	7	-65,0	-74,0	-95,0	-74,0
2	15	-30,0	-40,0	-20,0	-48,0
3	19	-20,0	-21,0	-21,0	-40,0
4	20	-5,0	-11,0	-11,0	12,0
5	66	-1,7	-4,0	-5,0	-4,0
6	94	-1,7	-2,5	-3,0	-3,0
7	122	-1,7	-2,0	-2,0	-2,0
8	142	1,7	-1,7	-1,7	1,7

Bemerkungen: Versuchsdauer ca 250 Tage. Nach Durchfluss von 10000 ccm ergab die Prüfung einen etwas geringeren Druckverlust. Der obere Mithriner erwies sich als etwas abgeschliffen.

Tabelle II.

20 mm Nash, No. 133225

No.	E. W. Std. Liter	Fehler % nach Durchfluss von			
		0,6-0,5 ccm	200 ccm	500 ccm	1000 ccm
1	7	-72,0	-72,0	-83,0	-
2	15	-30,0	-33,0	-40,0	-10,0
3	19	-23,0	-30,0	-26,4	-26,4
4	20	-13,0	-14,0	-7,5	-9,0
5	33	-10,0	-11,0	-5,5	-7,5
6	40	-7,0	-7,5	-3,5	-5,0
7	48	-4,0	-6,0	-2,5	-3,0
8	64	-2,0	-4,5	-1,0	0
9	90	-1,0	2,5	-0,5	0
10	121	-0,5	1,0	0	0
11	141	0	-1,0	0	0

Bemerkungen: Versuchsdauer ca. 274 Tage. Nach Durchfluss von 10000 ccm ergab die Prüfung einen etwas größeren Druckverlust. Die Scheidewand im Scheibenraum erwies sich als etwas abgeschliffen.

Tabelle III.

20 mm Trident, No. 7197a

No.	E. W. Std. Liter	Fehler % nach Durchfluss von			
		0,5-0,5 ccm	200 ccm	500 ccm	1000 ccm
1	8	-32,0	-36,0	-43,0	-
2	25	-5,0	-7,4	-12,0	-19,0
3	43	-1,0	-4,6	-6,5	-12,3
4	97	0	-0,4	-1,8	-2,0
5	146	-1,0	0	-0,8	-1,0
6	196	-1,0	0	0	-0,5
7	232	-1,0	0	0	-0,3
8	333	+0,5	+0,8	0	+0,6

Bemerkungen: Versuchsdauer ca. 225 Tage. Nach Durchfluss von 10000 ccm ergab die Prüfung einen um etwa 20% erhöhten Druckverlust. Beide Mithriner erwiesen sich als etwas, und die Zahne der Ziffer im Zahnwerk als sehr stark abgeschliffen.

Tabelle IV.

13 mm Bee, No. 61375.

No.	E. W. Std. Liter	Fehler % nach Durchfluss von		
		0,5-0,3 ccm	100 ccm	500 ccm
1	7	∞	∞	∞
2	15	76,0	*	*
3	19	-28,0	*	*
4	25	-24,0	-89,0	*
5	32	-18,0	-84,0	*
6	43	-12,3	-80,0	*
7	67	-5,0	-6,0	*
8	97	-4,0	-3,0	*
9	120	-3,0	-2,0	-12,0
10	145	-2,5	-1,0	-5,0

Bemerkungen: Versuchsdauer ca 166 Tage. Nach Durchfluss von 6000 ccm ergab die Prüfung einen gleichen Druckverlust, wie beim ersten Versuch beobachtet. Vor Beginn des letzten Versuchs wurde ein im Scheibenraum vorgefundenes Stück Rost entfernt. Nach Beendigung der Versuche erwies sich die Scheibe als in das Gehäuse nicht genau passend, da sie sich an verschiedenen Stellen gerieben hatte; sonst war kein Verschleiss wahrnehmbar.

Tabelle V.

13 mm Nash, No. 127481

No.	E. W. Std. Liter	Fehler % nach Durchfluss von		
		1,5-0,7 ccm	100 ccm	500 ccm
1	7	-76,0	∞	-65,0
2	15	-36,0	*	-52,0
3	20	-28,0	*	-40,0
4	30	-16,0	-50,0	-15,0
5	31	-13,0	-78,0	-14,0
6	40	-5,0	-37,0	-9,5
7	66	-4,0	-19,0	-6,0
8	103	-3,0	-8,5	-3,0
9	122	-2,5	-5,0	-2,5
10	144	2,0	-4,0	-1,8
11	193	-1,5	-2,5	-1,5

Bemerkungen: Versuchsdauer ca. 227 Tage. Der Druckverlust erwies sich nach Durchfluss von 6000 ccm nur um etwas grösser. Ein Verschleiss war an keinem Theile des Wassermessers wahrnehmbar.

Tabelle VI
Vergleichende Dauer-Versuche mit 5 »Bee«-Wassermessern von 16 und 20 mm Durchflußweite.

No	E. W. Std.-Liter	Fehler in der Registrierung der Wassermesser in Prozenten										Bemerkungen
		a. 16 mm, No. 65847		b. 16 mm, No. 65848		c. 20 mm, No. 61387		d. 20 mm, No. 61383		e. 20 mm, No. 61384		
		Neu	Nach 6000 cben Durchfluß	Neu	Nach 6000 cben Durchfluß	Neu	Nach 10000 cben Durchfluß	Neu	Nach 10000 cben Durchfluß	Neu	Nach 10000 cben Durchfluß	
1	5	-84,0	-20,0	-96,0	-88,0	-85,0	-13,0	-75,0	∞	-70,0	-70,0	Versuchsreihe ca 270 Tage bei den Versuchen mit den 16 mm Messern höher der Druckverlust als während dieser Versuche er sich bei den mit den 20 mm Messern angefertigten Scharlachsauren Anzeigen der 5 Messer war durch Ermüdung der Federwicklungen im Uhrwerk wegen des Verschiebens wasserbeständig.
2	10	-82,0	-14,0	-87,0	-68,0	-63,0	-8,0	-30,0	-78,0	-30,0	-20,0	
3	20	-75,0	-10,0	-67,0	-20,0	-36,0	-4,5	-11,0	-76,0	-11,0	-4,0	
4	40	-10,0	-4,0	-18,0	-4,5	-5,0	-1,5	-4,5	-16,0	-6,5	-3,0	
5	70	-5,0	0	-7,0	-2,0	-3,5	0	-2,0	-7,0	-5,0	0	
6	100	-3,5	0	-4,5	0	-3,5	0	-1,5	-1,0	-4,0	0	
7	150	-2,0	+1,0	-3,5	0	-3,5	+1,0	-1,0	0	-2,0	0	
8	250	-1,0	+1,0	-1,5	+1,2	-3,0	-1,0	0	+1,0	-1,0	0	

Obwohl trotz der recht erheblichen Durchflußmengen die geringe Anzahl der unter Prüfung gestellten Wassermesser ein abschließendes Urteil nicht zulassen, so mögen doch die bei diesen Dauerprüfungen gewonnenen Beobachtungen in thunlichster Kürze hier recapituliert werden.

Ta- belle	Wassermesser			Durch- fluß- menge cben	Vergleichen in Bezug auf	
	System	Caliber mm	Fabrik- nummer		Empfindlich- keit	Durchfluß- fähigkeit
I.	Bee	20	55 036	10 000	hat abgenommen	hat wenig abgenommen
II	Nash	20	133 225	10 000	hat an- genommen	hat wenig abgenommen
III	Trident	20	7 1974	10 000	hat ab- genommen	hat bedeutend abgenommen
IV	Bee	13	61 375	6 000	hat bedeutend abgenommen	hat bedeutend abgenommen
V.	Nash	13	127 481	6 000	hat an- genommen	um etwas vermindert
VI a.	Bee	16	65 847	6 000	dragl.	Unverändert
VI b.	»	16	65 848	6 000	»	»
VI c.	»	20	61 387	10 000	hat bedeutend abgenommen	hat abgenommen
VI d.	»	20	61 383	10 000	hat bedeu- tend abgenommen	»
VI e.	»	20	61 384	10 000	hat an- genommen	»

Tab. VII gibt noch eine Übersicht über die mit 3 »Trident«-Wassermessern von je 16, 20 und 25 mm Durchflußweite ausgeführten vergleichenden Beobachtungen Dauerversuche sind mit diesen Apparaten nicht angestellt worden. Die Empfindlichkeitsniffern des 20 mm Messers No. 15402 sind im Vergleich zu denjenigen der beiden anderen Messer ungünstig; dagegen halten sie schon eher einen Vergleich aus mit den 3 Apparaten gleicher Weite der Tab. VI (c, d, e).

In der ersten Abhandlung wurde darauf hingewiesen, dass es notwendig sei, Zwecke Beurteilung und Vergleichung des Geldwertes verschiedener Wassermesser gegen einander nicht allein ihr Registrierungsvermögen, sondern in erster Linie ihre Lieferfähigkeit in Erwägung an ziehen und im Anschluss hieran durch ein Zahlenbeispiel der Nachweis geliefert, dass ein 13 mm Nash-Messer trotz seiner geringeren nominalen Durchflußweite einem 20 mm Bee-Messer in Bezug auf jene Eigenschaft ungefähr gleichzustellen sei und dass hierdurch die erheblichen Unterschiede in den Preisen dieser beiden Constructionen nahezu ausgeglichen würden.

Die Notwendigkeit, einen derartigen Vergleich auszuführen, wird durch die hier behandelten Untersuchungen wiederum bestätigt. In Tab. VIII finden sich die Beobachtungswerte der beiden Wassermesser 20 mm »Trident«, No. 15402 (verg. auch Tab. VII) und 25 mm »Bee« No. 62836 einander gegenübergestellt; zur besseren Übersicht sind noch zwei graphische Darstellungen (Fig. 359 und 360) eingefügt, welche sowohl die Gestaltung der Empfindlichkeits- wie auch der Druckverlustcurven (Lieferfähigkeits-Curve) beider Apparate zur Anschauung bringt. Der 20 mm Trident kostet M. 65, und der 25 mm Bee M. 60,80.

Tabelle VII.
Vergleichende Versuche mit 3 »Trident«-Wassermessern von 16, 20 und 25 mm Durchflußweite.

No	E. W. Std. Liter	16 mm, No. 15390		20 mm, No. 15402		25 mm, No. 15416	
		Fehler%, D. V. m.	nicht messbar	Fehler%, D. V. m.	nicht messbar	Fehler%, D. V. m.	nicht messbar
1	4	-15,0	nicht messbar	-56,7	nicht messbar	-28,0	nicht messbar
2	5	-10,0	»	-60,0	»	-20,0	»
3	10	-8,0	»	-30,0	»	-9,0	»
4	20	-4,5	»	-15,0	»	-5,0	»
5	40	-0,5	»	-5,0	»	-1,5	»
6	70	+0,5	»	-2,5	»	-0,5	»
7	100	+1,0	»	-1,0	»	0	»
8	150	+2,0	»	+1,0	»	+0,5	»
9	250	+3,0	»	+1,0	»	+0,5	»
10	500	+2,0	0,2	-2,0	0,1	+1,0	»
11	1000	+2,0	0,2	-1,5	0,3	0	0,1
12	2000	+1,7	3,2	+1,5	1,1	0	0,6
13	3000	+1,5	6,8	+1,0	2,4	0	1,1
14	4000	+1,1	11,1	-0,5	4,3	0	2,0
15	5000	+1,0	16,1	0	6,6	0	3,0
16	6000	+1,0	21,0	-0,2	9,3	0	4,4
17	8000	-	-	-0,7	21,3	-0,3	11,2
18	12500	-	-	-	-	-0,5	20,2

Sämtliche Beobachtungen wurden unter Leitungsdruck (ca. 32 m) angeführt.

Tabelle VIII.
Vergleichende Beobachtungen zwischen 20 mm »Trident« und 25 mm »Bee«.

No.	E. W. Std.-Liter	20 mm »Trident«, No. 15402		25 mm »Bee«, No. 62836		Bemerkungen
		Fehler%, D. V. m.	nicht messbar	Fehler%, D. V. m.	nicht messbar	
1	4	-56,7	nicht messbar	∞	nicht messbar	Die mit einem anderen 25 mm Bee-Messer angefertigten Versuche ergeben fast die gleichen Resultate.
2	5	-50,0	»	»	»	
3	10	-30,0	»	-70,0	»	
4	20	-15,0	»	-21,0	»	
5	40	-5,0	»	-9,0	»	
6	70	-2,5	»	-3,0	»	
7	100	-1,0	»	-1,0	»	
8	150	+1,0	»	0	»	
9	250	+1,0	»	0	»	
10	500	+2,0	0,1	+0,5	0,1	
11	1000	+1,5	0,3	0	0,3	
12	2000	+1,5	1,1	-0,4	1,4	
13	3000	+1,0	2,4	-0,5	3,3	
14	4000	+0,5	4,3	-0,6	5,9	
15	5000	0	6,6	-0,6	9,2	
16	6000	-0,2	9,3	-0,8	13,0	
17	8000	-0,7	21,3	-	-	

Ein Vergleich der Empfindlichkeitscurven fällt entschieden zu Gunsten des Trident-Messers aus, obgleich der Versuchsausschuss dieses Systems, wie in Tab. VII bereits bemerkt wurde, einen etwas ungünstigeren Empfindlichkeitsgrad anwies, der Bee-Messer hingegen, wie ein Vergleich mit einem anderen solchen Messer nachweist, normal registriert hat. Indes kommt hier vorzüglich die Lieferfähigkeit der Messer in Frage, allein auch in diesem Punkte ist der Trident dem Bee weit überlegen, wie die Tabellenwerthe und die entsprechenden Curven zeigen.

Unter Benutzung der in der ersten Abhandlung angewendeten Formel $a = \frac{h}{Q^2}$ berechnet sich, wenn Q (Durchflussmenge pro Stunde) zu 5 cbm angenommen und h (Druckverlust) dementsprechend nach der Tabelle für den Trident mit 6,5 und für den Bee-Messer mit 9,2 in die Formel eingesetzt wird, der die Lieferfähigkeit ausrückende Coefficient

• für den 20 mm Trident-Messer sei $\frac{6,5}{9,2} = 0,26$
 • • • • • für den 25 mm Bee-Messer zu $\frac{9,2}{25} = 0,37$.

In der ersten Abhandlung auf S. 587 beigefügten Tabelle wurde zwar als Coefficient für den 20 mm Trident ein etwas höherer Werth, nämlich 0,29 genannt, allein nach dieser unterschreitet der für den 25 mm Bee ermittelte Coefficientenwerth noch so erheblich, dass dagegen der um M. 4,20 billigere Preis dieses Messers nicht in Frage kommen kann.

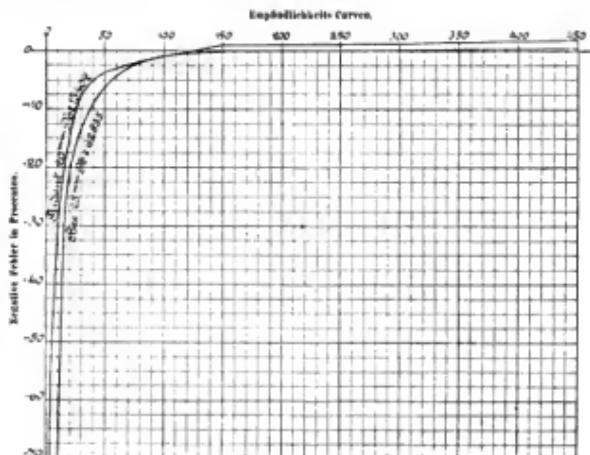
Dieses Beispiel zeigt auf's Neue, dass der Deutsche Verein für Gas- und Wasserfachmänner sehr richtig gehandelt hat, indem er auf seiner diesjährigen Jahresversammlung in Berlin den Vorschlag der von ihm eingesetzten Commission für Wasserzähler-Normalien zu Gunsten der Classification der Wassermesser nach ihrer Leistungsfähigkeit bei bestimmtem Druckverlust unter Berücksichtigung der gänzlich illusorischen Classification nach ihrer Durchflussweite, zum Beschluss erhob.

Indes muss in dieser Beziehung ausdrücklich daran erinnert werden, dass bei einem nach jenem Grundsatz vorgenommenen Vergleich verschiedener Wassermesser-Constructionen untereinander nachweiliger Weise noch ein fernerer, zwar formelmässig schwer ausdrückbarer, aber dennoch höchwichtigster Factor nicht vernachlässigt werden darf, um zu einem nach allen Richtungen hin gerechten Urtheil zu gelangen.

Der auf einer grossen Durchlassfähigkeit beruhende Vortheil einer Wassermesser-Construction kann nämlich unter Umständen theilweise oder gänzlich aufgehoben werden dadurch, dass jene günstige Eigenschaft durch eine stärkere Beanspruchung der beweglichen Theile des Apparates, also auf Kosten der Dauerhaftigkeit des letzteren erzielt wird. Zu dieser, dem Fachmann allerdings ja nicht fernliegenden Erwägung gelangt man bei Ausdehnung der hier besprochenen Untersuchungen auf die constructiven Einrichtungen der Apparate unter besonderer Berücksichtigung ihrer Grössenverhältnisse.

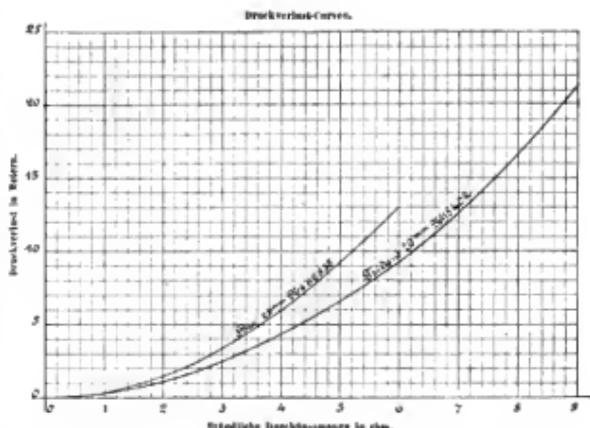
Wie die hier behandelten Versuche nachweisen, besitzt der Bee-Wassermesser den anderen geprüften Systemen gegenüber den Vortheil einer geringeren Durchlassfähigkeit, deren Ursache sich bei einer genaueren Beschäftigung der Wassermesser sehr bald ergibt. Während nämlich ein 20 mm Trident-Messer bei 314 qmm Querschnitt des Einlaufrohres eine Auslassöffnung von 503 qmm besitzt, weist letztere bei einem Bee-Messer gleicher Calibere nur einen

Flächeninhalt von nur 231 qmm auf, wodurch sich die geringere Lieferfähigkeit dieses Apparates leicht erklärt. Dagegen aber besitzt die Messkammer des letzteren, d. h. der Raum, in welchem sich die Schraube bewegt, ein weit grösseres Volumen, als diejenige des Trident-Messers nämlich 188 gegen 115 cm. Hierdurch wird also, abgesehen von dem Einfluss der verengten Auslassöffnung, für gleiche Durchflussmengen bei dem Bee-Messer eine entsprechend



Städtische Durchfluss-messe in Litern.

Fig. 205.



Städtische Durchfluss-messe in Litern.

Fig. 206.

geringere Tourenzahl und demgemäss unter sonst gleichen Verhältnissen eine grössere Dauerhaftigkeit des Apparates erzielt, ein Vortheil, dessen die Fabrikanten des Bee-Messers sich sehr wohl bewusst sind.

Auf Wunsch des Fabrikanten des Trident-Messers (Neptun Meter Company in New-York, vertreten in Hamburg durch Alfred Barber & Co.) folgen wir diesem Bericht eine dem neuesten Catalog entlehnte Querschnittszeichnung jener Messerconstruction bei (Fig. 201, S. 570). Letztere hat namentlich insofern eine Veränderung erfahren, als die Verschlussklappe in der Bodenfläche, welche den Zweck

verfolgt, bei Einfrieren des Apparates die nachtheiligen Wirkungen auf sich zu übertragen; vergl. den Schlusssatz des Eingangs genannten Artikels, bei den neueren Apparaten nicht mehr durch die Schraubengewinde, sondern durch vier Schraubeböden an der Bodenfläche befestigt sind. Die Einwirkung der Expansion des sich bildenden Eises soll sich allein durch die Schraubeböden auf die an der Bodenfläche angelegenen, absichtlich sehr schwach

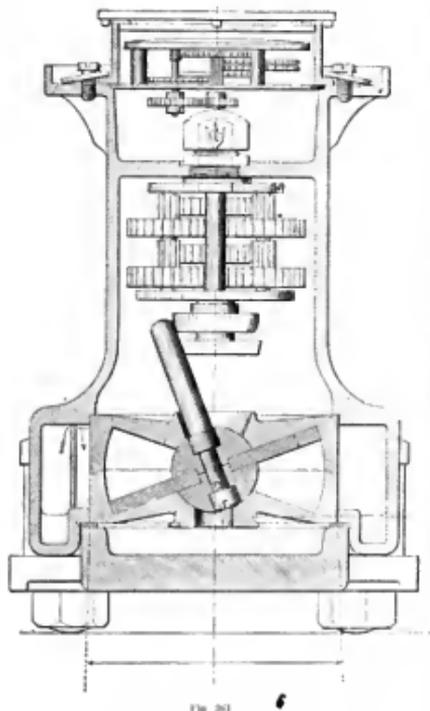


Fig. 261

construirten Lappen übertragen. Ueber die Wirksamkeit dieser abgeänderten Construction liegen praktische Erfahrungen hier nicht vor. Bezüglich der verlassenen Construction ist indess zu bemerken, dass dieselbe sich bei einem od. hochgestellten Versuch des Verfahrens nicht behält, da nicht das Gewinde nachgab, sondern das Gehäuse unter der Einwirkung des expandirenden Eises einen Bruch erlitt.

Abbildung und Beschreibung des Bar-Messers der Thomson Meter-Comp. in Brooklyn, N.-Y., vertreten durch R. S. Stokes & Zener. in Rotterdam findet sich auf S. 409, Jahrg. 1895 de Journ.

Gasheizung in Schulen.

Es wurden bereits wiederholt in diesem Journal die günstigen Erfahrungen mit Gasheizung in Schulen besprochen; wir erinnern vor allem an die Berichte aus Karlsruhe (de Journ. 1892, S. 57 u. 1893, S. 578), aus Frankfurt a. M. (de Journ. 1893, S. 523 und 1894, S. 353), sowie besonders an den ausführlichen Bericht der nach Karlsruhe zum Studium der Gasheizung in den dortigen Schulen entsendeten Münchener Commission (de Journ. 1894, S. 434). Auch in den Berichten der Gasheizcommission des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern kann die Angelegenheit wieder-

holt zur Sprache, zuletzt in der Jahresversammlung zu Köln (de Journ. 1895, S. 725), wo u. A. erneute Versuche über die Verwendung von Gasofen zur Schülheizung seitens des Hygienischen Institutes in München in Aussicht gestellt wurden. Diese Versuche welche im Januar d. J. ausgeführt wurden, liefen sehr günstig aus und kamen derselben in der Sitzung des Münchener Hauptausschusses vom 21. Juni d. J. zur Sprache. Wir geben die betreffenden Berichte des hygienischen Institutes und des Hauptausschusses ausführlich wieder.

Das Gutachten des hygienischen Institutes lautet:

»Entsprechend dem am 14. Januar 1895. J. gesammelten Ersuchen des Stadtausschusses München, begab ich mich mit den beiden Assistenten des hygienischen Instituts und einem Hilfsassistenten, sowie den nöthigen Apparaten am 24. Januar 1895. J. 9 Uhr Vormittags in das neuerbaute, mit Gasheizung versehene Schulhaus in Neubausen, um dort während der Unterrichtszeit Messungen und Untersuchungen über die Luftbeschaffenheit in den Schulzimmern vorzunehmen.

Für den beabsichtigten Zweck erschien es genügend, die Temperatur, den Wassergehalt und den Kohlenstoffgehalt der Luft quantitativ zu bestimmen und die allgemeine Luftbeschaffenheit (Staubgehalt, Geruch der Luft) qualitativ zu beobachten. Und zwar sollten diese Untersuchungen in den beiden, mit verschiedenen Lüftungssystemen versehenen Abtheilungen des Schulhauses und jeweils in drei Zimmern der verschiedenen übereinander liegenden Stockwerke ausgeführt werden, um einen vollständigen Ueberblick über die Luftbeschaffenheit zur Zeit der Untersuchung zu gewinnen.

Die erhaltenen Resultate sind die folgenden: (siehe Tabelle nächste Seite)

Nach dieser Uebersicht ist bezüglich der in den Schulzimmern vorgefundenen Lufttemperatur nichts zu erinnern, da diese Temperatur von 17–19° C. in Schulzimmern als normal gilt. Ebenso ist dies der Fall bezüglich der Luftfeuchtigkeit, nachdem ein Gehalt von 40–60% davon gewöhnlich als Regel angesehen wird. Der Kohlenstoffgehalt der Luft wurde in sämtlichen Schulzimmern etwas höher vorgefunden, als man sonst die Grenze des zulässigen Kohlenstoffgehalts in bewohnten Räumen an sieben pflegt. (1,000 pro mille). Allein die Abweichungen waren einerseits nicht beträchtlich, und dann fanden sie sich noch bereits 2–3stündigen Unterrichtsbetrieb, also gegen Ende der Schulzeit, wo ohnehin der Aufenthalt der Kinder im Schulzimmer nicht mehr lange dauert. Auch konnte die durch Vornahme der Untersuchungen bedingte Anwesenheit mehrerer erwachsener Personen in den Schulzimmern einen gewissen Einfluss auf die Kohlenstoffmenge ausüben. Es ist somit auch dieser Befund nicht so beanstanden. Im Gegentheil beweist der vorgefundene, immerhin relativ niedrige Kohlenstoffgehalt gegenüber dem Befund in schlecht ventilirten Schulzimmern, dass sowohl im Alt- als Neubaus des Schulhauses die vorhandenen Lüftungseinrichtungen mit Erfolg in Thätigkeit waren.

Directe Ermittlungen über die Leistung der Ventilationseinrichtung konnten nur im Neubaus angestellt werden, da es nur hier möglich war, die einströmenden Luftmengen direct mittelst des Anemometers zu messen. Der Befund war in No. 14 (Erstgeschoss) ein den theoretischen Anforderungen völlig genügender, indem sich für jedes der in dieser Classe durchschnittlich 71jährige Schulkinder eine stündliche Luftmenge von mindestens 22 cbm berechnet. Im Zimmer No 26 (I. Stock) war die Leitung in Anbetracht der weit größeren Schülerzahl und des höheren Alters nicht in gleicher Maasse befriedigend, ebenso im Zimmer No 41 (II. Stock), wo sich die Ventilations-Einrichtung etwas zu eng erwies.

Dieser im Neubaus eingerichteten Ventilation mit Vorwärmung der Einströmluft im Keller durch dortselbst aufgestellte Gasofen gegenüber scheint die Leistung der im Altbau durch die Firma Henschel & Güttenberg eingerichteten Ventilation, deren Einströmleistung, wie erwähnt, nicht direct gemessen werden konnte, nach den Kohlenstoffzahlen der Zimmerluft etwas im Rückstand geblieben zu sein.

Inwiefern muss jedoch wiederholt constatirt werden, dass die vorgefundenen Abweichungen nur geringfügige sind, die praktisch in Schulzimmern nicht in Betracht kommen. Es ist daher zu erkennen, dass auch die Ventilations-Einrichtung von Henschel & Güttenberg ihrem Zwecke genügend entsprach. Insbesondere auch

(Temperatur im Freien = 1,0° C. Windstill. Nebeliger Tag ohne Sonnenschein.)

Abtheilung des Schulhauses	Zimmer	Rauminhalt	Zahl der Anwesenden		Beginn des Unterrichts	Zeit der Ueberschneidung	Luft-Temperatur im Zimmer	Relative Feuchtigkeith der Luft	Kohlensäuremenge			Ventilation-Gesamtwert Zimmer pro 1 Stunde	
			Erwachsene	Kinder im Alter					In der Nähe der Vorderwand (müthlich)	In der Nähe der Rückwand (stündlich)	Mittel		
Alten (Ventilation nach Herberichs in Göttingen)	No 12 Erdgeschoss (Bücherk.)	300 cbm	8	—	—	9 h 30	17,1° C.	47,3%	0,646 p. mille	—	0,646 p. mille	—	
	No. 26 I. Stock	360 cbm	6	46	10 J	8 h	9 h 45	17,0° C.	48,8%	1,303 p. mille	1,720 p. mille	1,544 p. mille	
	No. 42 II. Stock	368 cbm	7	53	8-9 J	8 h	10 h	17,5° C.	56,4%	1,502 p. mille	1,505 p. mille	1,733 p. mille	
Neuen (Ventilation mit Vorwärmung im Keller)	No 14 Erdgeschoss	285 cbm	10	38	7 J	8 h	10 h 30	16,4° C.	44,1%	1,259 p. mille	0,791 p. mille	1,024 p. mille	900 cbm
	No 28 I. Stock	285 cbm	6	58	12 + J	8 h	11 h 45	19,5° C.	47,9%	1,410 p. mille	1,196 p. mille	1,403 p. mille	900 cbm
	No 44 II. Stock	285 cbm	7	55	7-8 J	8 h	11 h	19,0° C.	45,2%	1,172 p. mille	1,331 p. mille	1,262 p. mille	455 cbm

veranlaßte dieselbe durch die direct, ohne Vorwärmung von aussen angeführte Frischluft keine unangenehme Belästigung, wie theils die directe Beobachtung, theils die Umfrage beim Lehrpersonal ergab. Die feine Vertheilung der unter der Decke an der einen Schmalseite der Zimmer ausgeführten frischen Luft in zahlreiche Luftfäden bedingt hier also thetächlich eine genügende Mischung und Vorwärmung derselben.

Schliesslich ist hinsichtlich der allgemeinen Luftbeschaffenheit in den untersuchten Schulzimmern zu constatiren, dass dieselbe sich durchgehend als eine vorzügliche erwies, trotz des bereits vorangegangenen, theilweise mehrtägigen Unterrichts und trotz der zum Theil grösserer Reibhaltung bedürftigen Kleidung der Schulkinder, welche nicht eben zur Luftverbesserung beiträgt. Diese gute Luftbeschaffenheit, welche sich beim Eintritt in die Schulzimmer durch Freisinn von ihrem Geruch sehr unabweisend zu erkennen gibt, herrschte gleichmässig im Alt- und Neuen. Sie ist zugleich ein sprechendes Zeugnis dafür, dass mit der Gasheizung, speziell mit dem verwendeten System der Karlsruher Schulgasöfen, irgend welche ungünstigen Veränderungen nicht verknüpft sind. Die Öfen zeigen dann auch in unmittelbarer Nähe keinerlei starke Strahlungs- und ihre Metalltheile erwiesen sich auch nur mässig erwärmt, worin ja bekanntlich die unerlässliche Vorbedingung für gute Luftbeschaffenheit gelegen ist.

Alles in Allem muss somit über die in Schulhäuser von Neuhäusern probeweise ausgeführte Gasheizungsanlage, sowie über die dort vorhandenen Lüftungsanlagen ein durchaus günstiges Urtheil abgegeben werden.

Das Gatachten des Baumztes lautet:

„Nachdem das Schulhaus in Neuhäusern im Herbst vorigen Jahres in allen seinen Theilen dem Betrieb übergeben worden war, wurde nach Eintritt entsprechender kalter Jahreszeit an das hygienische Institut der kgl. Universität dahier das Ersuchen gestellt, die schon früher erwähnten Messungen und Untersuchungen über die in Schulhäuser in Neuhäusern probeweise ausgeführte Gasheizung- und Lüftungsanlage vorzunehmen und das Resultat derselben anher bekannt zu geben.

Die Untersuchungen des hygienischen Institutes fanden im Laufe des Monats Januar 1896 statt, und hat auf Grund dieser Untersuchungen dasselbe das hier beiliegende, für die Anlage sehr günstig lautende Gatachten abgeben. Zu diesem Gatachten ist dieselbe nur noch zu bemerken, dass das Lehrpersonal aus dem bereits im seinerzeitigen Bericht der Reinecommission¹⁾ enthaltenen Gründen mit der Gasheizung sehr zufrieden ist.

Der Gasverbrauch in der abgegangenen Heizperiode hat sich gegen in der Höhe ergeben, wie er von der Reinecommission in

ihrem Bericht damals geschätzt worden war, nämlich insgesamt auf rund 7000 cbm.

Die Bedienung der Heizung wurde wegen der anderweitigen Beschäftigung und wegen vorgerückten Alters des Hausmeisters diesem vollständig abgenommen (vorher hatte der Hausmeister ca. 20 Kachelöfen immer zu bedienen) und hierfür ein eigener Heizer aufgestellt, wofür eine Ausgabe von M. 601,35 angefallen ist. Bei der hier in Frage stehenden Persönlichkeit des Hausmeisters dürfte die Uebernahme der gesamten Heizbedingung Seitens der Stadtgemeinde gerathener erscheinen; zur Regel sollte dies aber nicht werden, da ein rüstiger Mann, ähnlich wie in Karlsruhe, diese Arbeit nach diesseitiger Meinung sollte übernehmen können.

In Karlsruhe bedient sogar der Hausmeister auch noch das Brennbad. Die Bedienung der Gasheizung durch den eigenen Heizer war nicht durchaus zufriedenstellend; es kam mehr wie einmal vor, dass einzelne Öfen lange nach Schluss des Unterrichts noch brannten, und es ist nicht ausgeschlossen, dass einzelne Öfen sogar über Nacht weitergebrannt haben.

Solange der Preis pro 1 cbm Heigaz mit 14 Pf. berechnet wird, sind, wie bereits im seinerzeitigen Reisebericht vorausgesetzt, die Auslagen für Brennmaterial bei der Gasheizung erheblich höhere als bei den Dampfheizungen.

Diese Ausgaben für das Brennmaterial werden sich jedoch nach Uebernahme der Gasanstalt durch die Stadtgemeinde und Berechnung des Gases an den Selbstkosten ganz erheblich mindern.

Bemerket muss werden, dass bei Vernehmung des Münchener Gases an einzelnen Stellen der tiefen weisse Niederschlag sich ergeben, welche in Karlsruhe nicht auftraten. Es wäre daher anzustreben, das Gas vor dem Verahren in den Öfen durch eine Vertheilung nach entsprechend zu reinigen. Dem Herrn Director der Gasanstalt wurde bereits mündlich von dieser Beschaffenheit des Heigases Kenntniss gegeben. Es dürfte jedoch eine besondere schriftliche Anregung bei der Gasanstalt an erfolgen haben, in welcher Weise eine einfache Reinigung des Gases stattfinden könnte.

Es ist daher der Versuch mit Einführung der Gasheizung in der Schule Neuhäusern vollkommen zufriedenstellend ausgefallen. Es sollte jedoch mit eventuellem weiterer Einführung von Gasheizungen in Schulen bis nach Uebernahme der Gasanstalt durch die Stadtgemeinde angewartet werden, bis wohin auch noch weitere Erhebungen gesammelt werden könnten.

¹⁾ Ds Journ. 1894, S. 134.

Correspondenz

Schwefelsaures Ammoniak.

Es dürfte in allgemeiner Interesse sein auf eine Thatsache hinzuweisen, welche den an sich sehr schwierigen Verkauf des schwefelsauren Ammoniaksalzes wesentlich noch erschwert, wenigstens für die Gaswerke, welche um bessere Preise zu erzielen, sich direct oder durch einen Unterhändler mit den Verbrauchern in Verbindung setzen.

Bei mangelhafter unserer Reinigung geht ein grosser Theil des Ammoniakgehaltes des Gases den Werken dadurch verloren, dass es sich erst in den Reinigern abscheidet; die nicht absehbare Ammoniakmasse wird ausser von den Fabriken, welche die ausgearbeitete Reinigungsmasse verarbeitet, zuerst ausgelugt und theilweise zu schwefelsaurem Salz verarbeitet. Dieses so gewonnen schwefelsaure Salz enthält aber viel Rhodon-Ammonium, welches schädlich auf die Pflanzen einwirkt, anstatt ihnen Nährstoff zu liefern.

Um sich nun vor Schaden zu schützen — einem Gebieter ist von der mit solchem Salz gedüngten Aunant kein Halm aufgegangen — verlangen die Abnehmer jedesmal eine Untersuchung des Salzes auf pflanzenschädliche Bestandtheile. Abgesehen von den Kosten der Untersuchung macht sich aber vor dem Schaden unserer Industrie oder eines Umstänbes eine Abseignung gegen die Verwendung des schwefelsauren Ammoniaksalzes bemerkbar, der wir entgegenarbeiten müssen. Am geeignetsten erscheint es mir zu sein, die Abnehmer unserer ausgearbeiteten Reinigungsmasse zu verpflichten, das ausgelugte Ammoniak nicht auf schwefelsaures Salz zu verarbeiten.

Bonn, 15. August 1906.

Süßen.

Literatur.

Petroleum. Bezüglich der Vorschriften über Prüfung von Petroleum sowie über die in verschiedenen Ländern geltenden Bestimmungen für handelsmässiges Erdöl wesentlich in Bezug auf den Entflammungspunkt haben in letzter Zeit mehrfach Verhandlungen vor dem englischen Parlament stattgefunden, und es sind eine Reihe von Verordnungen erschienen, auf die wir zunächst nur hinweisen wollen. Wir behalten uns vor, aber den Stand der Sache demnächst anammenfassend zu berichten. In der Chemikerzeitung 1906 sind folgende Aufsätze erschienen: Neue Vorschriften über Prüfung von Erdöl und Erdölprodukten in Russland. Ch. Z. No. 37, 398. R. Kieseling. Der Entflammungspunkt von Petroleum. ibid. No. 37, 358. Zur Petroleumfrage in England. ibid. 361. Kieseling: Untersuchung von Bohrerölen verschiedener Herkunft. ibid. No. 38 S. 369.

Hensler. Ueber die Einwirkung von Aluminiumchlorid auf Theer- und Erdöldestillate und die Theorie der Erdölbildung. Zeitschr. f. angewandte Chem. 1896, 2908. Verfasser knüpft an seine früheren Arbeiten über den Braunkohlentheer und seine Versuche über die Entfernung des Schwefels, der in der Form von Thiophen darin enthalten ist, an. Insbesondere werden die Versuche über Einwirkung von Aluminiumchlorid auf Theer- und Erdöldestillate mitgetheilt.

Lohry de Bruyn. Der Entflammungspunkt von Petroleum. Chem. Ztg. 1896 No. 26, S. 251. Der Verfasser erörtert in sehr eingehender Weise die Ansicht, dass der in Deutschland gesetzlich bestehende Minimalflammpunkt für Petroleum von 21° C. zu niedrig sei, weil durch die noch im Freizumercium vorhandenen flüchtigen Oela zahlreiche Unglücksfälle herbeigeführt werden. Das Ergebniss der umfangreichen Abhandlung wird am Schluss in folgende Sätze zusammengefasst.

1. Die Zahl der Unfälle, durch Petroleum verursacht, fordert dringend Eingreifen Seitens der Staaten.

2. Die Gefahr, welche Petroleum bereiten kann, wird so gut wie vollständig aufgehoben durch Erhöhung des gesetzlichen Flammpunktes auf mindestens 40° C. Abheftart

3. Die Einführung der bestehenden gesetzlichen Flammpunkte in den meisten Ländern Europas muss jetzt als ein Irrthum betrachtet werden. Sie haben die Macht des Standard Oil Trust vergrössert und sind dadurch dem Entstehen eines Weltmonopols förderlich gewesen.

4. Die Vertheilung eines überheulten Lampengases haben die Flammpunktfrage um und argumenten, als ob sie laute: gegeben ein gewisses (gefährliches) Oel; gefragt die dazu passenden Lampen und Kochapparate.

5. Eine Flammpunkterhöhung ist einem Lampengas deshalb vorzuziehen, a) weil sie viel schneller eingeführt werden kann unter Beibehaltung der bestehenden Lampen und Kochapparate, b) weil sie viel leichter ausführbar ist; ein Lampengas ist entweder nicht allgemein durchführbar oder ungenügend, c) weil sie viel mehr definitiv ist, da nicht alle Sicherheitslampen sicher sind und sicher bleiben, d) weil die Gefahr beim Aufbewahren etc. des Oels viel kleiner wird, e) weil es ganz unzweifelhaft ist, die Fabrikanten durch solche ein Gesetz zu protezen.

6. Der Kapitalverlust, welchen Europa durch die vielen Petroleumfeuer erleidet und welche grossentheils von dem im Petroleum anwesenden 5—8% Naphta herrühren, übertrifft gewiss bedeutend die Gewinne, welche die Fabrikanten aus diesen 5—8% erzielen.

7. Dieser jährliche Kapitalverlust ist höchswahrscheinlich ebenfalls bedeutend grösser als derjenige, welcher von dem Preisunterschied zwischen Oel von 40° C. und von 22—24° C. herrühren wird. Jedenfalls kommt dieser Preisunterschied nicht in Betracht, wenn man ihn mit den Preiserhöhungen vergleicht, welche fortwährend willkürlich stattfinden.

8. Ein internationales Eingreifen in dieser Frage und eine internationale Fixirung des Entflammungspunktes auf ein Minimum von 40° C. Abheftart ist in hohen Grade erwünscht.

Verfasser schliesst seine Abhandlung mit folgenden Betrachtungen:

Die Bewegung zur Erhöhung des Flammpunktes hat sich in England nach dem Erscheinen des Abel-Redwoodschen Berichtes und durch das Zunehmen der Zahl der Monachener Feuer gebochen. Das Verdienst, sie in erster Linie geleitet und unter seinen Fachgenossen nach gerufen zu haben, kommt unbedingt dem schottischen Chemiker D. R. Stewart zu. Durch Kritik und Experimente hat er den Abel-Redwood'schen Bericht angegriffen und seine einseitige Tendenz klar gelegt. Nach diesen Angriffen ist dieser Bericht nicht mehr vertheidigt worden, wiewohl Spencer vor dem »Research Committee« fortfährt, sich auf dessen Inhalt zu berufen. Es ist sehr zu bedauern, dass Stewart der schottischen Oelindustrie angehört, wiewohl es andererseits erklärlich ist, dass er die Behandlung der Frage aufgenommen hat. Denn ausser den offiziellen Chemikern gibt es nur wenige, in England ebenso wenig als in Deutschland, welche einen unparteiischen Standpunkt einnehmen, sich mit der Flammpunktfrage näher befassen, und die Herren der Oelindustrie sind durch ihre tägliche Erfahrung in erster Linie zu einem Urtheil befähigt. Aber der Umstand, dass sich besonders die schottischen Chemiker mit der Frage befasst haben, ist für den Autor eines Artikels in »Times« vom 24. August 1891 Anleihe gewesen zu stützen. Imaginationen. Der Ursprung des Artikels lässt sich schon vermuthen; die Bewegung zur Erhöhung des Flammpunktes wird darin einfach charakterisirt als eine egoistische Interessenbewegung mit dem Zweck, die schottische Oelindustrie zu heben. Es heisst dann, dass die dadurch erzielte Preiserhöhung das schottische Oel concurrenzfähig machen würde, auch weil es gar keine flüchtigen Bestandtheile enthält. Das concurrenzfähige Publikum müsste dann aber für das Oel bedeuten mehr bezahlen. Nun ist es aber einfach unwar, dass schottisches Oel gar keine flüchtigen Bestandtheile enthält; nach mehreren Angaben enthält es ca. 6% Naphta. Was die behauptete Protection der schottischen Oelindustrie betrifft, so ist es stark, gegenüber der unerhörten Protection des Standard Oil Trusts durch Duldung eines viel zu niedrigen Flammpunktes, wodurch Leben und Güter der Menschen geopfert werden, von einer Protection der schottischen Industrie reden zu wollen. Auch ist es deshalb unwar, weil Amerika mit einem Oel von ca. 40° C. Abel, das also die ca. 1% Naphta nicht enthält, selbstverständlich noch immer die Preise dictiren wird. Die Sache liegt aber ganz anders. Die schottischen Fabrikanten haben, schon ehe es amerikanisches

Petroleum in Europa gab, ein Öl mit niedrigerem Flammpunkt als 100—120° F. Abel (38—49° C.), eben der Gefahr wegen, nicht auf den Markt bringen wollen. Der Erfolg ist gewesen, dass in Schottland, in England und in Irland vor der Einfuhr von amerikanischen Petroleum Unfälle so gut als niemals vorkamen; auch eigentlich sind Unfälle in Schottland, wie ich bemerke, noch sehr selten, eben weil dort auch noch wenig amerikanisches Öl eingeführt wird, obgleich die in Verwendung stehenden Lampen dieselben sind. Dass dieses letztere Öl der schottischen Industrie eine starke Concurrenz gemacht hat, und dass der Zustand dieser Industrie sehr kritisch war, ist Thatsache; aber mit einem Flammpunkt von mindestens 40° C. wird die Concurrenz ebenso gut bestehen bleiben. Uebrigens sind die schottischen Chemiker nicht die einzigen gewesen, welche eine Erhöhung des Flammpunktes befürwortet haben; auch in der Manchester Section ist dies geschehen. In gleichem Sinne hat sich Crum Brown, Präsident der Chem. Soc., geäußert in den Worten: »Der gesunde Verstand schreibt vor, dass eine Substanz, welche bei gewöhnlicher Sommer- oder Zimmertemperatur entflammbare Dämpfe abgibt, gefährlich ist und beim Gebrauch als Leuchtstoff besonders Försorge fordert.« Auch früher haben Atfield und Playfair ein Öl mit hohem Teertheil vertrieben, und keine Stimme unserer dortigen der offiziellen Sachverständigen, deren einseitigen Standpunkt wir schon kennenzulernen, hat sich für den jetzigen niedrigen Flammpunkt erklärt. Die meisten bekannten Chemiker aber schweigen. In Deutschland ist über die Flammpunktefrage niemals eine Meinungsäußerung unter den Chemikern hervorgerufen worden. Auch sind die Arbeiten, worauf sich die Feststellung des offiziellen Flammpunktes stützt, wie bemerkt, ziemlich schwer zugänglich. Publikationen sind seit dem Jahre 1881, so viel ich weisse, nicht erschienen, ausser den Arbeiten von Thüruer im Jahre 1896, worauf ich oben hingewiesen habe; sie handeln von der Explosionsgefahr in Lampen. Nur Fischer äussert sich beiläufig in dem Sinne, dass er eine Erhöhung des Flammpunktes auf 37° C. Abel für nöthig erachtet. Uebrigens ist die Sache geliehen, so wie sie war, und das Publikum neigt mehr und mehr der Meinung zu, dass es um ein eben nicht edlere geht, und dass der Gebrauch des Petroleum nun einmal Gefahr, Menschenopfer und viele Feuerkisten mit sich bringen muss. Es wäre sehr erwünscht, dass auch die deutschen Fachgeossen sich mit der Frage etwas näher beschäftigen und eine öffentliche Meinung hervorbringen liessen.

Welch's ein eigenthümliches Standpunkt nimmt doch Europa in dieser Frage ein? Wenn 10—20 Millionen in China ornudet wurden, bewegt sich die ganze Diplomatie; es werden Ultimata gestellt, die gewaltigen Schlichtschiffe werden gerüstet, Europa kommt in Bewegung. Es ist dies ganz gut, man braucht seine Glaubensmassen nicht erörtern zu lassen. Aber um uns her, in unserer unmittelbaren Nähe fordert das Petroleum jährlich Hunderte von Töden, Tausende von Verwundeten und überdies einen Kapitalverlust von sehr vielen Millionen: in London jede Woche, in Grossbritannien jeden Abend ein Todter, so heisst es kurz und bündig. Die Ursache dieser unglücklichen »Petroleummorde« kennt man: nur die 3—5% zu flüchtigen Bestandtheile des Petroleums machen grösstentheils seine Gefährlichkeit aus. Dieses Öl wird uns gezeichnet von einer mächtigen, nach einem Weltmonopol strebenden, in jeder Hinsicht rücksichtslosen Gesellschaft mit einem Kapital von M. 400 Mill. Wer ihr Leiter ist, haben wir gesehen. Sie hat es verstanden, durch falsche oder halb wahre Vorstellungen, durch unrichtige Fragestellung, durch Hinstellung von Ausnahmen als Regel etc. etc., die durch Chandler vor mehr als 20 Jahren deutlich formulirte und einfache Flammpunktefrage zu verwirren und auf die Feststellung der gesetzlichen Flammpunkte in mehreren Staaten einen nur ihrem Interesse dienenden Einfluss auszuüben. Das ist die Macht des Dollars! Und dieser Gesellschaft heisst Europa, das im Osten Asiens und im Westen seinen Willen durchführt, obgleich jetzt noch, nach einer Erfahrung von 10—20 Jahren, unterthänig. Ich wiederhole die Frage: Wie lange soll das noch dauern?

Die ganze Flammpunktefrage ist in erster Linie eine ethische; deshalb muss eine jede Bedingung gefordert werden, dass sie nicht unter einem Haufen amerikanischen Dollars begraben bleibe.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

6. August 1896.

- Klasse:
42. H. 17178. Selbstverkehrer für Gas u. dgl. L. Hess, Mainz, Rheinllee P. 13/4 96.
46. H. 17418. Elektrische Zündvorrichtung für Explosionsmaschinen mit zwei oder mehreren Explosionskammern. A. A. Hemerschlager, New-York, 26 Libertystreet; Vertr. H. Nennendorfer, Berlin O., Madistr. 13. 8/6 96.

10. August 1896.

85. K. 13964. Schwentzahn für Waschtischen. R. Kette, Berlin O., Holmerstr. 44. 7/5 96.

Patentertheilungen

4. 88529. Glühlichtlampe für flüssige Brennstoffe. A. Meyenberg, M. Wendorf u. S. Henlein, Frankfurt a. M., Langstr. 61. Vom 28/12 94 ab. M. 11382.
— 88530. Dampfmaschine. A. A. Felsa, Flöbelsheimstrasse 11 E. Vom 30/3 96 ab. F. 8200.
42. 88528. Selbstkühlender Gasverkehrer. F. Wright, Westminster, Engl.; Vertr. A. du Bois-Reymond u. M. Wagner, Berlin N. W., Schiffbauerdamm 29a. Vom 27/3 96 ab. W. 10811.
86. 88511. Wassermesser mit Bestimmung der Durchflussmenge aus der Durchflusszeit. C. Corin, Magdeburg, Ringstr. 6a. Vom 24/10 96 ab. C. 5888.

Patenterlösungen.

4. 79414. Dochtbrenner.
26. 84833. Vorrichtung zum Abschluss von Glühlichtbrennern.
85. 34039. Vorrichtung zum selbstthätigen Entleeren von Hydranten. — 50927. Glockenheber-Spülvorrichtung für Abtritte. — 79829. Auf Zeit einstellbare Vorrichtung zum selbstthätigen Öffnen und Schliessen von Hauswasser-Leitungen.
86. 60068. Ventilvorrichtung für Wasserposten (Hydranten).

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse:

26. 60584. Selbsttönder für Gasglühlichtbrenner aus einer über dem Cylindern ausdehnenden Gasverweilung mit von Flammröhren durchgehender Zündpille an der Auslassöffnung. H. Schwabeher, Berlin, Dessauerstr. 6 u. H. J. W. Reeser, Brauns; Vertr. F. Berteis, Berlin N. W., Geiselerstr. 8. 16/3 96. Sch. 4263.
— 60585. Gaslampe mit seitlicher, durch Schieber verschliessbarer Auslassöffnung. H. Hansen, Berlin, Yerkr. 8. 17/6 96. H. 6947.
— 60537. Beweglicher Glühkörperbrenner, welcher gleichzeitig als Glühkörperträger und Glühkörpersechthe dient. A. Martini, Berlin, Leipzigerstr. 81. 5/6 96. M. 4190.
— 60759. Düsen-Nadelventil zur Regulierung der Gasstrommenge in die Mischkammer bei Gasglüh- und ähnlichen Lampen. R. Gabel, Dresden, Pirnaischerstr. 13. 16/7 96. G. 3244.
— 60762. Gasglühlichtbrenner mit centraler theilweise an den Brenner angeschlossener elektrischer Zündung. P. Meyer, Alameda; Vertr. C. F. Reichelt, Berlin N. W., Luisenstr. 21. 16/7 96. M. 4318.
— 60764. Gasglühlichtbrenner mit elastischer Aufhängung zwischen mehreren an ihm radiellen und mit dem Gasleitungsrohr in Verbindung stehenden Federn. J. Pistech, Berlin, Andreasstrasse 72/73. 16/7 96. P. 2374.
34. 60682. Gaspistole mit Innenförderung, Austrittsöffnungen für die Heizeigase an der Spitze und seitlichen Luftöffnungen am Halse. Continental Glühlicht-Gesellschaft Krall Berger & Co., Berlin N., Brunnenstr. 25. 24/8 96. C. 949.
86. 60641. Aus lose übereinander geschobenen Theilen bestehender, ohne Lüftung in das Abluftrohr einmündender, Geruch abhaltender Schlammwammler. G. Seidück, Heideberg, Krauszergasse 22. 22/6 96. Sch. 4903.
— 60719. Schranben- und trichterförmige Schlamm-Schaukel mit beweglicher Abschlussung. M. Ritter, München, Schöllingstrasse 49. 14/7 96. R. 3530.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Bergedorf. (Gasanstalt.) Die Generalversammlung der Actionäre der Gasanstalt beschloß pro 1895/96 die Vertheilung einer Dividende von 15%. Ferner wurde beschlossen, den Preis von Leuchtgas auf 18 Pf. und für Koch- und Kraftgas auf 12 Pf. pro 100 Kubikmeter herabzusetzen. Für Anleihe des Rohnetzes in neuem Strömen wurden M. 20.000 bewilligt.

Bergedorf. (Rechtsstreit.) Die Stadt hatte der Gasgesellschaft mit Rücksicht auf das erbaute Elektricitätswerk verboten, das Gasrohrnetz im sogenannten Villonviertel ohne besondere Genehmigung des Magistrats umzuändern, während die Gasgesellschaft auf Grund der Bestimmungen des zwischen ihr und der Stadt abgeschlossenen Vertrages die Berechtigung beanspruchte in allen Strassen der Stadt Gasleitungen zu legen zu dürfen. Das Urtheil des zur Entscheidung angerufenen Schiedsgerichtes erging zu Gunsten der Gesellschaft; die entstehenden Kosten hat die Stadt zu tragen.

Bulmke bei Gelsenkirchen (Actien-Gesellschaft für Kohlendestillation.) Dem Berichte über das Geschäftsjahr 1895/96 ist Folgendes zu entnehmen. Nach der Gewinn- und Verlustrechnung betrug der Betriebsergebnis M. 331.608 gegen Mark 389.553 im Vorjahr. Nach Abzug von M. 2029 auf Consumirte, M. 96.295 (im Vorjahr M. 79.119) gut bemessenen Abschreibungen, M. 13.333 (M. 26.856) Gewinnantheilen, M. 25.334 (M. 32.041) Zuweisung zur Sonderrücklage, M. 10.000 M. 10.000 für Besondereinrichtungen und gute Zwecke, verbleibt ein vertheilbarer Gewinn von M. 195.676; davon entfallen auf die Veragsactionen 10,4% (20%) Dividende, auf die Stammactionen 11,4% (16%) und M. 17.600 = M. 22.80 (M. 51,50 das Stück auf die Genscheinse, M. 1041 werden vorgetragen. Der Bericht des Aufsichtsraths erwähnt, dass das günstige Geschäftsergebnis wieder vorwiegend dem technisch vollkommenen Betrieb des Werkes anzuschreiben sei. Dies hat vielfach Anerkennung gefunden, besonders im Auslande, indem man sich besonders bemüht, dem deutschen Vordrill in Entwicklung dieser Industrie zu folgen, insbesondere in den Vereinigten Staaten von Nordamerika, wo die vorjährige Reise des Herrn Director A. Häusser zur Ausführung einer Probeanlage geführt hat.

Gegen das Vorjahr stellten sich die pro Tag betriebenen Öfen um 0,67% niedriger, der Kohlenverbrauch in den Öfen um 2,12% höher, die Erzeugung an Coke um 1,77% höher, die Erzeugung an schwefelsaurem Ammoniak aus eigenen Wassern um 3,67% niedriger, die Erzeugnisse an Theer um 5,37% höher, die Preise stellten sich für Schwefelsäure von 90° B \acute{e} um 10,7%, für schwefelsaures Ammoniak um 24,67% niedriger.

Die allgemeinen Betriebsverhältnisse der Kohlendestillationsanlage stellen sich in 1895/96 wie folgt: Kohlenverbrauch; 129.321,21 t; davon wurden verbraucht zur Cokofabrikation 128.782,15 t, bei anderweitigen Betriebsen 539,06 t.

Zur Fabrikation von schwefelsaurem Ammoniak wurden 1213.675 kg Schwefelsäure verbraucht. Gewonnen wurden 89.032,280 t Coke; 1.346,204 t schwefelsaures Ammoniak, davon aus fremden Wassern 35,334 t, aus eigenen Wassern 1.310,970 t; Theer 2479,894 t; Ammoniakwasser aus eigenen und fremden Wassern 29.342,483 ebon. Die Abgabe an Coke vertheilt sich auf: Eisenbahnversand mit 88.410 t, Landverkehr 196,925 t, Selbstverbrauch 221,010 t. Die Abgänge an Ammoniakwassern von 29.312,313 ebon erfolgten an die eigene Fabrik zur Verarbeitung auf schwefelsaures Ammoniak; die Abgabe an schwefelsaures Ammoniak, an Theer, an Coke, letztere, soweit sie nicht zum Selbstverbrauche gelangte, erfolgten lediglich durch den Verkauf.

Seit einer Reihe von Jahren haben ausländische Interessenten, darunter insbesondere diejenigen der Berg- und Hütten-Industrie, sowie der Verwertung des natürlichen Gases in den Vereinigten Staaten von Nordamerika grosse Aufmerksamkeit für die Entwicklung der Industrie der Coketten mit Gewinnung der Nebenproducte gezeigt und durch ihre Vertreter diese Industrie in England, Belgien, Deutschland und insbesondere auch auf dem Werke zu Bulmke eingehend studieren lassen. Eines der hervorragendsten Eisenwerke Amerikas, die Illinois Steel Company in Chicago, war von den Ergebnissen des Werkes in Bulmke, darunter insbesondere von der stetigen ausgereichnten Beschaffenheit der Coke gegenüber der Concurrentware so befricthigt, dass sie im vorigen Jahre wiederholt Verhandlungen mit der Gesellschaft anknüpfte und schliesslich die

Entscheidung des Vorstandes Herrn A. Häusser nach Chicago auf ihre Kosten wünschte, zwecks Abschluss eines Vertrages für die Erbanung einer Cokofeianlage mit Gewinnung der Nebenproducte, welcher Einleitung Folge gegeben wurde. Die Verhandlungen in Chicago führten zu dem Abkommen, dass die Gesellschaft zu einem Versuchsbloche von Coketten mit Nebenproducten-Gewinnung, welchen die Illinois Steel Company errichtet, Beihilfe auf ihre Kosten zu leisten hat in der Lieferung der nothigen Zeichnungen und Schriftsätze, in der Ueberwachung des Baues und in der Inbetriebsetzung des Versuchsanlage.

Cassel. (Kochen mit Gas.) Die Direction der städtischen Gasanstalt in Cassel vertheilte am Anfang dieses Jahres in ihrem Versorgungsgebiet ein Flugblatt, welches die Vorzüge der Verwendung des Gases zum Kochen in zweckentsprechender Weise zur Darstellung bringt; weiter enthält das Flugblatt die Bedingungen, unter denen die Gasanstalt Gas-Kochapparate mietweise abgibt, und ausserdem sind noch Abbildungen der einzelnen Gaskocher und Gasherdplatten nebst den Kauf- und Mietpreisen derselben beigefügt. Da wir glauben, dass das Flugblatt mit Vortheil als Unterlage beim Entwurf ähnlicher Ausarbeitungen dienen kann, geben wir dasselbe nachstehend wieder.

Das Kochen mit Gas bietet gegenüber der Feuerung mit festen und flüssigen Stoffen folgende wesentliche Vorzüge:

1. Bequemlichkeit. Das Gas ist zu jeder Stunde des Tages und der Nacht am Ort seiner Bestimmung zur Verfügung. Das lästige Herbeischaffen und Zerkleinern von Holz auf Kohle, sowie das Einklemmen dieser Materialien fällt gänzlich fort.

2. Sofortige Entwicklung der ganzen Hitze. Nach dem Oeffnen des Hahnes und dem Entströmen des aus dem Brenner strömenden Gases wird sofort annehmbare Hitze in jeder beliebigen Stärke erzeugt. Es ist also nicht notwendig, schon längere Zeit vor Beginn des Kochens das Feuer anzumachen um den Herd heiss zu bekommen, ebenso fällt das Schüren des Feuers und Nachlegen von Brennmaterial fort.

3. Reinlichkeit. Rauch, Russ, Staub und Asche — diese unangenehmen Begleiter der Kohlenfeuerung — sind nicht vorhanden.

4. Keine lästige Hitze, wie beim Kohlenfeuern und daher besonders angenehm in Haushaltungen, wo die Hausfrau selbst kocht, da die Gasbrenner nur so lange in Thätigkeit sind, als es die Herstellung der Speisen erfordert.

5. Unabhängigkeit vom Dienstpersonal. Das Gasfeuer steht jederzeit zur Verfügung, kann nach Belieben und ohne irgendwelche Mühe geregelt oder gelöscht werden. Töpfe und Pfannen bleiben frei von Russ. Es ist nicht nöthig eine zweite Person zur Stelle zu haben, die eozus Brennmaterial herbeischafft.

6. Sparamer und billiger Betrieb. Durch entsprechende Hahnenstellung kann der Verbrauch an Gas eingeschränkt und durch gänzlichem Zudrehen des Hahnes sofort zum Aufhören gebracht werden.

7. Schmeckhaftigkeit der Fleischspeisen. Dadurch, dass die Hitze sofort auf das Bratgut einwirkt, schliessen sich die Poren des Fleisches und der ganze Saft bleibt im Braten und wird derselbe in Folge dessen so schmackhaft und saftig, wie er auf einem anderen Herde niemals hergestellt werden kann.

Der Preis des Gases für Nichtbeheizungsgegenstände beträgt für die Monate April bis mit September 10 Pfennige für 100 Liter, für die Monate October bis mit März 15 Pfennige.

Bedingungen über die Vermietung von Gas-Kochapparaten. Die Direction der städtischen Gas- und Wasserwerks vermiethet Namens des Stadtraths Gaskochapparate unter nachstehenden Bedingungen:

1. Die Dauer des Mietverhältnisses ist ein halbes Jahr, wobei der angefangene Monat für voll gerechnet wird. Vor Ablauf des halben Jahres steht beiden Theilen das Recht einer einmonatlichen Kündigungsgfrist zu. Findet keine Kündigung statt, so gilt das Mietverhältnis als stillschweigend um ein weiteres Halbjahr verlängert. 2. Für die einzelnen Apparate sind die (unseitig) verzeichneten Mietpreise zu entrichten und zwar in Halbjahresraten und im Voraus. Die erste Rate wird unmittelbar nach Aufstellung des Apparates eingezogen.

3. Die Aufstellung der Apparate geschieht auf Rechnung des Miethers durch die Werkleute des Gaswerks. 4. Der Miether ist verpflichtet, die Apparate in ordentlichem und sauberem Zustand zu erhalten und vor jeder Beschädigung sorgfältig zu schützen.

Alle an der Vernachlässigung dieser Sorgfalt erwerbenden Schäden ist er zu ersetzen. 5. Die durch gewöhnliche Abnutzung bedingten Reparaturen werden auf Rechnung des Gaswerks, alle anderen Reparaturen auf Kosten des Miethers durch Arbeiter des Gaswerks vorgenommen. 6. Dem Miether ist untersagt, die Apparate oder Theile derselben zu veräußern, zu vermieten oder aus dem Aufstellungsorte zu entfernen.

7. Der Miether ist verpflichtet, der Direction des Gaswerks jeden Wohnungswechsel rechtzeitig anzuzeigen und haftet für alle aus der nicht oder nicht rechtzeitig erfolgten Anzeige dem Gaswerk erwachsenden Nachteile. Ein Wohnungswechsel hat ebenso wie ein Wegzug die Beendigung des Mietverhältnisses, ohne dass es zuvoriger Kündigung bedarf, zur Folge. Wenn jedoch die neue Wohnung an das Gaswerk angeschlossen ist, so steht es dem Miether frei, das Mietverhältnis fortzusetzen. 8. Der Uebernahme der Rechte und Pflichten des Miethers durch seinen Nachfolger in der bisherigen Wohnung steht, wenn die Genehmigung der Direction zuvor eingeholt wird, nichts entgegen. 9. Die Abnahme des Apparats in der alten und seine Wiederanstellung in der neuen Wohnung geschieht durch die Werkleute des Gaswerks auf Rechnung des Miethers.

10. Die Direction des Gaswerks ist zu sofortiger Wegnahme der Apparate und zur Entleerung der Gasleitung berechtigt: a) wenn der Miether dieses Bedingungen oder den allgemeinen Gasabgebendungen zuwiderhandelt; b) wenn der Miether eine fällige Mietrate oder einen für Gasverbrauch fälligen Betrag nicht innerhalb 8 Tagen nach Vorlegung der Rechnung bezahlt.

11. Dem Miether steht jederzeit die Recht zu, die gemieteten Apparate zu den (hier verzeichneten) Werthen käuflich zu übernehmen, wobei ihm die Hälfte der erhaltenen Miethsbeträge auf den Kaufpreis angerechnet wird.

Crailsheim. (Wasserversorgung.) Mitte Juli wurde von den Gemeindegliedern die Errichtung einer Wasserversorgungsanlage beschlossen; der Aufwand ist auf M. 17 000 veranschlagt.

Crimmitschau. (Gaswerk.) Das Gaswerk, welches am 1. Mai 1895 durch Kauf in städtischen Besitz übergegangen ist, hat bis Ende 1895 einen Reingewinn von M. 34 004,27 erzielt, von dem M. 23 000 blos zur Stadtkasse abgeführt wurden, während der verbleibende Rest zu außerordentlichen Abschreibungen Verwendung fand. Der Gasconsum betrug in derselben Zeit 359 062 cbm, das sind 37 308 cbm mehr als im Vorjahre, wovon eine Mehrerhebung von M. 6514,16 erzielt wurde. Vom 1. Januar bis 30 April d. J. erweiterte sich der Consum um 18 624 cbm und die Einnahme um M. 3254,89. Für die Erweiterung der Kühltanlage und Einschaltung einer neuen Exhausteranlage, was sich durch die ertretliche Minderung des Consums nöthig macht, willigtigen die städtischen Collegien die Summe von M. 11 473,35. Im kommenden Jahr soll ein Arbeiterhaus erbaut werden.

Halle. (Wassergebührenordnung.) Die von Oberverwaltungsgericht aus Kermeln Grächen — Nichtbestätigung durch den Bezirksausschuss — für ungültig erklärte Ordnung betr. die Erhebung von Gebühren für die Benutzung der städtischen Wasserleitung hat am 27. Juni nachträglich die Genehmigung des Bezirksausschusses in Merseburg erlangt. Nicht genehmigt wurden zwei Sätze in den §§ 1 und 8, welche Folgendes bestimmen: »Als Benutzung der städtischen Wasserleitung gilt schon das Bewohnen eines an dieselbe angeschlossenen Grundstücks; ohne Rücksicht darauf, ob thatsächlich eine Entnahme von Wasser stattfindet.« »Hört die Gebührenschrift im Laufe des Rechnungsjahres auf, so tritt die Befreiung von der Gebühr seit dem Beginn des nachfolgenden Monats ein.« Der § 11 der Gebühren-Ordnung, welcher bestimmt, dass dieselbe mit dem 1. April 1895 in Kraft tritt, ist nicht beanstandet. Ob damit alle Zweifel wegen der rückwirkenden Kraft der erst jetzt erfolgten Genehmigung gehoben sind, dürfte noch wesentlichlich erörtert werden.

Iserlohn. (Erweiterung des Wasserwerks.) Seit fast drei Jahren verhandelt man in Iserlohn über die Art der Erweiterung des städtischen Quellwasserwerks, dessen Ergiebigkeit von Jahr zu Jahr zurückgegangen ist, wobei der Wasserverbrauch stetig zunimmt. Während man das fehlende Wasser durch Errichtung eines Stauweihers in den städtischen Forsten bisher zu gewinnen dachte, scheint die Majorität der Vertreter der Stadt jetzt dahin zu neigen, einen Versuch mit der Entnahme von Wasser aus einem ausgebauten 132 m tiefen Galmbergwerk, in welchem das

Wasser 31 m unter Tage steht, zu machen. Dieses Wasser hat jedoch eine Härte von im Mittel 13°, während das bisherige Leitungswasser nur 3° und das durch den Stauweihers zu gewinnende Wasser vier Härtegrade hat. Dabel enthält es Spuren von Kalker- und Zinksalzen und von Arsen. Die bacteriologische Untersuchung lieferte bei beiden Wasseru gleich gute Resultate, indessen soll die Zuzusammensetzung an dem Leitungswasser nach Ansicht verschiedener Aerzte durchaus unbedenklich sein. Die Kosten der Wassergewinnung sind bei der Entnahme des Tiefenwassers in den ersten acht bis zehn Jahren geringer, wie bei Entnahme aus einem unliegenden Stauweihers, weil der Besitzer des Bergwerkes so lange das Wasser für 8 Pf. pro cbm liefern will, wenn die Stadt die auf M. 30 000 veranschlagte Zuleitung ausführt. Nach dieser Zeit kann das Werk für M. 100 000 käuflich erworben werden. Geschieht dies, so wird der Pumpbetrieb von der Stadt selbst übernommen und in nur in trockenen Monaten Mangel herrscht, so wird dieser periodische Betrieb verhältnissmäßig theuer werden, so dass von diesem Zeitpunkt ab die Errichtung eines Stauweihers und die Entnahme des fehlenden Wassers aus demselben für die Erweiterung des Wasserwerkes vortheilhafter erscheint. Die Zuzahlung ist in der Weise anzuheben, dass zur Zeit des grössten Bedarfs immer noch die Hälfte Wasser aus den Quellsassungen ist, in Folge dessen wird der Härtegrad des Mischwassers etwa acht sein. Für die Spelung der angeschlossenen vielen Röhrenkessel erscheint die Verwendung eines demart harten Wassers nicht unbedenklich, da jedoch dieselbe nur für einen kleinen Theil des Jahres nöthig ist, so hofft man, ohne besondere Einrichtung zur Beseitigung des sich absondernden Kesselstein auszukommen. Die Pläne zu einem Stauweihers sind von Hrn. Professor Intze bereits ausgearbeitet, und soll derselbe bei 25 m grosser Höhe der Sperrmauer zu einem Inhalt von 60 000 cbm ca. M. 380 000 kosten. Es ist hierbei angenommen, dass die Mauer von verzehrerh für 25 m Stauhöhe angelegt, aber zunächst nur 15 m hoch angeführt, und erhöht wird, wenn dies nöthig wird erscheint, am den Mangel zu decken. Welches von beiden Projekten gewählt werden wird, ist noch nicht abzusehen, doch ist es wahrscheinlich, dass man mit Rücksicht auf den geringen Bedarf der ersten Jahre 50 000—100 000 cbm pro Jahr, der für die Anlage aufzuwendenden geringen Kosten und besonders mit Rücksicht darauf, dass das Wasser aus dem Bergwerk schnell beschafft werden kann, während der Biss einer Thalsperre mindestens 1½—2 Jahre Barmitteln beansprucht, den Versuch mit der Beschaffung des Tiefenwassers machen und dann voransichtlich nach einigen Jahren zum Bau einer Thalsperre übergehen wird, wenn die Quantität des Tiefenwassers, wie vermuthet wird, nicht etwa besser werden sollte und die Kosten des Pumpbetriebes sich nicht günstiger gestalten sollten, wie dies bis jetzt veranschlagt werden kann.

Landau. (Wasserversorgung.) Die Anlage der Wasserleitung in Stadt und Badbezirk (vgl. d. Journ. S. 527) veranlasste insgesamt einen Aufwand von M. 158 185,96.

Lüdenscheid. (Wasserwerkvervielfachung.) Um dem im Sommer regelmäßig eintretenden Wassermangel vorzubeugen, wird seitens der Wasserwerkgesellschaft das bisher 400 cbm fassende Wasserreservoir auf einen Inhalt von 1000 cbm vergrößert.

München. (Ländliche Wasserversorgung in Bayern.) Das technische Bureau für Wasserversorgung im Staatsministerium des Innern hat neuerdings ein Project über die Wasserversorgung des Marktes Hindingling bei Keuppen und ein Project über den Ausbau der Wasserleitung in Oberammergau angefertigt; die Baukosten sind dort auf M. 43 350, hier auf M. 20 500 veranschlagt.

München. (Wasserversorgung des fränkischen Jura.) Die bessere Wasserversorgung der auf dem Plateau des fränkischen Jura gelegenen Orte bildet seit vielen Jahren den Gegenstand besonderer Sorgfalt der betheiligten Verwaltungsbehörden und der technischen Bureau für Wasserversorgung im kgl. Staatsministerium des Innern. Nachdem schon in einer ganzen Reihe von Ortschaften des Plateaus theils durch Einzelleitungen, theils durch Gruppenwasserversorgungen die früher herrschende Wassermoth beseitigt worden ist, hat namentlich das technische Bureau ein Detailproject für eine neue grosse Gruppenwasserversorgung angefertigt. Dieselbe soll in den Bezirksamtsprengeln Pegnitz und Forchheim die Stadt Betzenstein, die Märkte Pfach und Hilpoltstein und die Ortschaften Kappel, Leupoldstein, München, Krötenhof und Mergas mit insgesamt 2555 Einwohnern umfassen. Die Baukosten des Projecte, das auf der Anzahlung

der im Trubachthale vorhandenen Wasserkraft beruht, sind auf M. 201 500 veranschlagt.

Pforzheim. (Städt. Gaswerk.) Dem Betriebsberichte über das Jahr 1903 — dem 12. Jahre lo städtischem Besitze und Betrieb — entnehmen wir folgende Angaben

Gaszeugung und Gasverwendung.

	1895	1894
Strassenbeleuchtung	225 264 cbm = 7,06%	224 260 cbm = 7,42%
Verkauf an 18 Pf.	1 833 411 „ = 57,29	1 797 430 „ = 59,07
„ „ 12 „	962 714 „ = 30,04	832 094 „ = 27,83
Selbstverbrauch	58 711 „ = 1,81	55 771 „ = 1,84
Verlust	123 640 „ = 3,86	125 355 „ = 4,14
	3 204 200 cbm = 100 %	3 025 890 cbm = 100 %

Die Gesamtabgabe ergibt ein Mehr von 6,39%. Hiervon treffen auf das Beleuchtungs- (18 Pf.) Gas 3,55% und auf das technische (12 Pf.) Gas 15,55% gegen 6,1% bzw. 24% im Vorjahr.

Kohlenverwendung

	1895	1894
Gewöhnliche Kohlen	10 280 000 kg	9 440 000 kg
Aufbesserungskohlen	145 494 „	151 750 „
	10 425 494 kg	9 591 750 kg
Aufbesserungsbenzol	1511 „	

Unterfernung (sammt Leerfernung).

	der vergasteten Kohlen	der erzeugten Coke
1895:	1 830 000 kg = 17,55%	= 27,36%
1894:	1 595 000 „ = 16,63%	= 26,80%

Der Cokeverbrauch für die Unterfernung ist in Folge der vermehrten Leerfernung (zu verglichenen Gasbelüftungsmengen gegenüber der Gaszeugung) wieder gestiegen

Anheftung auf 100 kg Kohlen

	Gas	Coke o. Cokekisten	Thor
1895:	30,72 cbm	64,16 kg	643 305,50 = 6,17%
1894:	31,29 „	64,71 „	606 100,50 = 6,32%

Verdichtetes Gaswasser:

1895:	100 000 kg
1894:	84 409 „

Im Retortenhaus.

	Obstzweige	Retortenreste	Ladungen	Ladungsvericht
1895:	2220	12 770	75 250	188 kg
1894:	1900	10 855	63 753	160,5 „

pro Kiste in 24 Std. pro Kiste in 12 Std. Kistenanzahl

1895:	251 cbm	572 cbm	5400
1894:	277 „	630 „	4792

Vereinskohlen-Stärke des Gases

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli
Gaswerk	15,9	17,1	16,1	15,4	15,8	15,9	17,0
in der Stadt	14,7	16,1	16,7	15,7	16,4	16,7	16,4

	August	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahresdurchschnitt
Gaswerk	15,6	16,2	16,1	16,5	17,5	16,3
in der Stadt	—	15,7	15,7	15,8	15,8	15,9

Coke-Verwendung.

Unterfernung sammt Leerfernung	1 830 000 kg = 27,36%
Dampfkesel	36 000 „
Sonstiger eigener Bedarf	42 300 „ = 6,01%
Verkauf und Vorrath	4 456 710 „ = 66,63%

Von 100 kg Kohlen 64,16% oder 6 988 970 kg = 100 %

Öffentliche Beleuchtung.

	Laternenzahl	Nachtstunden	Intensitätsstunden
1895:	581	160	3
1894:	576	145	3

Höchste Gas-Abgaben.

	in 1 Stunde	in 24 Stunden	in 1 Woche
1895:	25 000 cbm	16 800 „	101 000 cbm
1894:	25 000 „	16 300 „	98 300 „

Gas-Messer.

	Mithe	Privatboth	Zusammen	hierzu 12 Pf.-Gas
1895:	3359	+ 383	= 3742	1345
1894:	2918	+ 405	= 3324	1073

	1895	1894
Neue Gasmesser gekauft	439	446
Gebrauchte Gasmesser gekauft	2	
Zu Vorrath am 1. Januar 1895	45	47
	489	442
Ab: Vorrath am 1. Januar 1894	47	
	442	24
Gasmesser angeschlossen		24
		418

		Gasmesser-Mithe pro Monat												Zunahme			
		3	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	150	200	Flammen	
		20	20	30	40	50	60	70	80	90	100	120	150	160	Pt.		
															1895	1894	Zunahme
Gasnehmer															2702	2440	262
Gasmesserrahmen															32650	30291	2359
Gasmaschinen															102	110	
Maschinen-ferlekkräfte															2850	2167	

Von dem freizustellenden Theil des Berichts erwähnen wir auszugsweise Folgendes:

	1895	1894	1894
Erneuerungs-R. Reservelond M.	57 545,91 M.	55 531,40 M.	67 385,47
Ablieferung an d. Stadtkasse	160 000,00	153 000,00	71 900,00
„ „ am Theaterfond	30 000,00	30 000,00	—
Netto-Ertrag M.	247 545,91 M.	238 531,40 M.	139 285,47
Verzinsung und Abzahlung	40 016,00	39 112,00	30 447,78
Brutto-Ertrag M.	297 561,91 M.	277 643,40 M.	178 837,69

Thor. (Gasanstalt.) Die städtische Gasanstalt hat im Jahre 1895/96 einen Reinertrag von M. 70 000 erzielt

Veggenick. (Gas- und Wasserwerk.) Im Rechnungsjahre 1895/96 hat das Gaswerk einen Reingewinn von M. 13 484 ergeben. M. 5965 mehr als der Vorschlag. Das Wasserwerk hat einen Fehlbetrag von M. 4470 zu verzeichnen. Um die beiden vorhandenen Brunnen zu entlasten, ist geplant das Wasserwerk durch Anlage eines dritten Brunnens zu erweitern. Die Entscheidung über die Angelegenheit ist noch vertagt worden.

Wies. (Errichtung von Bedensentellen.) Der Stadtrath hat in seiner am 5. August stattgefundenen Sitzung die Errichtung eines Volkbadens sammt Gartenanlage für den Bezirk Sümmering genehmigt. Der Magistrat wurde beauftragt, Pläne und Kostenschätzungen sowohl für ein Bad mit Douchen und Vollbad als auch für ein solches bloss mit Duschebadern vorzulegen. Ferner wurde der Magistrat beauftragt, Pläne sammt Kostenüberschlägen für ein städtisches Dampf- und Wannenbad im X. Bezirk vorzulegen.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Die Düsseldorfer Börse vom 30. August gibt folgende amtliche Notierungen: 1. Gas- und Flammkohlen a) Gaskohle für Leuchtgasbereitung 10,00—11,00, b) Generatorkohle 10,00—11,00, c) Gasdammlieferkohle 8,00—9,00, 2. Fettkohlen. a) Förderkohle 7,50—8,50, b) beste melirte Kohle 8,50—9,50, c) Cokekohle 7,00. 3. Magerkohlen. a) Förderkohle 7,00—8,00, b) melirte Kohle 8,00—10,00, c) Nuschkohle Korn II (Anthracit) 18,00—20,00, 4. Coke a) Giesercoke 13,50—14,50, b) Hochofencke 12,00, c) Nassecke, gebrochen 14,00—16,00, 5. Briquetts 9,00—10,00.

Schlesische Kohle. Die Preise der kg. Staukohlenbergwerke -König bei Königshütte OS. und -Königin Luise bei Zabrze OS. sind vom 1. September 1896 bis auf Weiteres wie folgt festgesetzt, soweit nicht durch besondere Verträge andere Preise vereinbart sind. Die Preise verstehen sich pro Tonne frei Eisenbahnwagen auf der Grube: 1. König. Fettkohlen: Stückkohlen 8,80, Kleinkohlen 6,00; Flammkohlen: Stückkohlen 8,80, Würfeln 8,80, Nuschkohlen I 8,80, Nuschkohlen II 6,80, Kleinkohle 5,50, Grieskohlen 3,80 II. Königin Luise. Gaskohlen: Stückkohlen 9,50, Würfeln 9,00, Nuschkohlen I 9,00; Fettkohlen: Nuschkohlen II 7,00, Erbskohlen 7,00, Förderkohlen 8,00, Kleinkohlen 7,00; Flammkohlen: Stückkohlen 9,00, Würfeln 8,00, Nuschkohlen I 9,00, Förderkohlen 6,80, Kleinkohlen 6,00

BOHILLINO'S
JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

NUMER 278

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redacteur: Hofrath Dr. B. HUNTE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Universitätsrath in Wien.
Verlag: K. OLDENBOURG in München, Gieselerstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint wöchentlich einmal und behandelt sowohl die Gas- als die Wasserversorgung. Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. B. HUNTE in Karlsruhe 1. B. Norderstrasse-Anlage 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 25 für den Jahrgang bezogen werden; bei directem Bezug durch die Postämter Deutschlands und des Auslands oder durch die internationalen Verlagsbuchhandlung wird ein steigendes Rabatt gewährt.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und akademischen Anstalten zum Preise von 30 Pf. für die dreimonatliche Fortdauer oder deren Raums entsprechend, bei F. 12, 20- und 30maliger Wiederholung wird ein steigendes Rabatt gewährt.

Bestellungen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusehen ist, werden nach Vorleistung der Beträge.
Verlagsbuchhandlung von K. OLDENBOURG in München Gieselerstrasse 11.

Inhalt.

Verhandlungen der XXXVI. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Berlin
Das Auer'sche Gasglühlicht. Herr Director Söhren, Bonn. (Schluss v. S. 566, S. 577.)
Die öffentliche Wasserversorgung im Deutschen Verein für öffentliche Gesundheitspflege. S. 582
Ueber die Patirichtung der Deutzer Gaswerke seit 1860 und den Bau eines freistehenden Gasbehälters von 250 000 m³. S. 587
Verein der Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmänner von Rheinland und Westfalen. S. 593
Ueber Gas-Farb- und Selbstlöcher. S. 596
Literatur: Maria Bucher. S. 591
Patente: S. 592. Patentanmeldungen. — Patentverhältnisse. — Patentföhrung. — Patentbeschreibungen. — Nachtrag einer Patentschrift.

Gebrauchsanweisung. Eintragungen.
Ausgabe aus der Patentbibliothek. S. 598.
K. M. Meyer, Ingenieurvermittlung. — Haag, Gießen. — Erich, Stenograph.
Statistische und besondere Mittheilungen. S. 599
Bitterfeld, Wasserversorgung. — Karlsruhe, Gasanstalt. — Celle, Gasanstalt. — Chemnitz, Wasserversorgung. — Emden, Gasanstalt. — Glatz, Wasserversorgung. — Hamburg, Stadt-Wasserversorgung. — Jena, Gas- u. Wasserwerk. — Kilmberg, Gasanstalt. — Mannheim, Gaswerke. — Neudorf, Wasserversorgung bei Berlin, Wasserversorgung. — Olden, Wasserversorgung. — Pilsen, Wasserversorgung. — Sabroldsbarg, Wasserversorgung. — Salinas, Gas und Wasserversorgung. — Trier, öffentliche Beleuchtung. — Wetzlar, Zappert, Kesselbau. — Zwickau, Wasserversorgung.
Karlverleih. S. 596.

Verhandlungen der XXXVI. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Berlin.

Das Auer'sche Gasglühlicht.

Herr Director Söhren, Bonn

(Schluss von S. 566.)

Der Verbrauch an Glühkörpern und Cylindern ist massgebend für die Kosten der Gasglühlichtbeleuchtung und wird dadurch die mehr oder minder zulässige Einführung derselben für die Strassenbeleuchtung bedingt. Im Allgemeinen werden die Unterhaltungskosten in Städten mit eigenen Gaswerken sich niedriger stellen als in solchen, bei denen Actiengesellschaften die Inhaber sind, da man in ersterem Falle doch eher geneigt ist, Mängel, welche die eigene Kasse belasten, nachsichtiger zu behandeln, und die Glühkörper mehr auszunutzen, während man im letzteren Falle auf ein tadelloses Brennen des Glühkörpers halten und die baldige Auswechslung schadhafter oder älterer Glühkörper vorschreiben wird; die Ansetzung der Glühkörper kann bei städtischen Werken besonders dann zweckmässigerweise stattfinden, wenn zwei Glühkörper in einer Laterne angebracht sind. Die ersten Mittheilungen über die Kosten der Strassenbeleuchtung mit Glühlicht wurden durch Dr. Schilling in München bekannt und sind im Jahrgange 1893 No. 31 unseres Vereinsjournals aufgeführt. Nach denselben stellte sich der Verbrauch an Glühkörpern für das Jahr und Flamme zuerst an 21 und an Cylindern auf 38, hauptsächlich veranlasst durch das Springen der Cylinder. Nach Einführung von Glümmerylindern, die 3-5 Hft. an Licht wegnähern, verringerte sich der Verbrauch auf 3 Glühkörper für das Jahr. In Wiesbaden, welches wohl die ausgedehnteste Auerlicht-Beleuchtung besitzt, betrug nach den ausführlichen Versuchen des Director Muchall

Die später eingeführten Jenaer Cylinder beeinflussten diese Zahlen wesentlich, und betrug nach späteren Mittheilungen die durchschnittliche Dauer eines Glühkörpers 636 Brennstunden. Die eingehenden Beobachtungen Muchall's ergaben ebenfalls, dass die Haltbarkeit der Glühkörper nicht von der Innensprachnahme durch die Brenndauer, sondern meist von äusseren Umständen abhängig ist.

In Duisburg, wo ebenfalls die Strassenbeleuchtung mit Glühlicht eine bedeutende Ausdehnung erfahren hat, betrug nach Mittheilung des Directors Dellmann bei öffentlichen Laternen mit 1399 jährlichen Brennstunden die Brenndauer eines Glühkörpers 521 Brennstunden, mit 2548 jährlichen Brennstunden die Brenndauer eines Glühkörpers 494 Brennstunden, mit 3705 jährlichen Brennstunden die Brenndauer eines Glühkörpers 763 Brennstunden, durchschnittlich also 627 Glühkörper-Brennstunden.

Die späteren, länger ausgeführten Versuche im Jahre 1895/96 haben bei 84 mit Gasglühlicht versehenen Laternen folgende Ergebnisse geliefert:

bei 17 Abendlaternen mit 23651 Brennstunden	67 Glühkörper,
= 353 Brennstunden für 1 Glühkörper,	
bei 19 Halbachtlaternen mit 48497 Brennstd.	128 Glühkörper,
= 379 Brennstunden für 1 Glühkörper,	
bei 48 Nachlaternen mit 179188 Brennstd.	278 Glühkörper,
= 644 Brennstunden für 1 Glühkörper,	
bei weiteren 163 Laternen mit 325972 Brennstunden	wurden
600 Glühkörper verwendet, was für 1 Glühkörper	494 Brennstunden ergibt. Man ersieht hier bereits schon eine Abnahme
der Brenndauer der Glühkörper, welche durch die vermehrte	Einführung und durch eine damit vergrösserte Gleichgültigkeit
gegen die Behandlung derselben erklärlich wird.	
Auch in Weimar wurden eingehende Versuche angestellt;	mit 630 Laternenflammen ergab sich die Brenndauer eines
Glühkörpers:	
bei Abendlaternen mit	388 Brennstunden,
» Nachlaternen	868 »
die Dauer eines Cylinders:	
bei Abendlaternen mit	399 Stunden,
» Nachlaternen	1040 »

	bei den ersten	bei späteren
	Versuchen:	Versuchen:
Die mittlere Dauer eines Cylinders	531 Br.-Std.	589 Br.-Std.
» » » » Glühkörpers	705 »	579 »
» längste » » Cylinders	1920 »	1921 »
» » » » Glühkörpers	1493 »	1741 »

Director Schreyer in Halle a/S. theilt in seinem Vortrage im Verein der sächsisch-thüringischen Gasfachmänner in Jena die Erfahrungen der Brenndauer der Glühkörper an verschiedenen Orten mit; dieselbe stellt sich wie folgt: in einer

sich belebten Strasse mit viel Frachtverkehr und Laternen auf Candelabern 505 Stunden, in einer weniger belebten Strasse mit Laternen auf Candelabern 668 Stunden, auf einem Platz mit abseits stehenden Candelabern 710 Stunden, in einer Hauptverkehrsstrasse mit Laternen auf Wandarmen 711 Stunden, in einer weniger belebten Strasse mit Laternen auf Wandarmen 717 Stunden; 1000 und mehr Brennstunden wurden in grossen Laternen erzielt, welche an grossen Candelabern an ruhigen Plätzen standen; andererseits betrug die Brennauer eines Glühkörpers einer Laterne, welche an einer Gitterstütze für die Leitungsröhre der elektrischen Bahn angebracht ist, nur 261 Stunden. Schreyer macht aber darauf aufmerksam, dass die Versuche nur im Winter bei langer Brennzeit stattgefunden haben und ein Wechseln der Glühkörper bei kleinen Fehlern nicht stattgefunden hat, da die Laternen nahe bei einander stehen und in jeder Laterne sich zwei Glühkörper befinden; er rith ferner an, bei Berechnung im Durchschnitt für Abendlaternen 300 Brennstunden und für Nachtlaternen 500 Brennstunden anzunehmen.

Was nun die Kosten der Gasglühlicht-Beleuchtung auf Strassen anbelangt, so kann man sich zwar dieselbe auf vorstehenden Grundlagen und unter Annahme eines Gasverbruchs, der sich nach den örtlichen jeweiligen Druckverhältnissen richtet, leicht selbst feststellen. Der Uebersicht wegen sollen indessen die auf Erfahrungssätzen beruhenden, bekannt gegebenen Ergebnisse einiger Städte hier aufgeführt werden, bei denen durch Einführung der gegenwärtigen Preise die verschiedenen Erfahrungen und Ansichten zum Ausdruck gebracht werden.

Director Muchall in Wiesbaden stellte unter Zugrundelegung der bereits angegebenen Dauer von Glühkörper und Cylinder folgende Kostenberechnung auf.

Die Kosten für 1 Cylinder betragen einschliesslich Arbeitslohn und Verschiedenes M. 0,50, diejenigen für 1 Glühkörper einschliesslich Abbrechens und Aufsetzens M. 1,70.

Für 1000 Brennstunden demnach und für Cylinder M. 0,90
für Glühkörper » 3,12
Summa M. 4,32.

Die Anlage für einen Glühbrenner wurde veranschlagt auf M. 12, für Verzinsung, Tilgung und Abschreibung 20% für das Jahr, oder für 2300 Brennstunden M. 2,40, mithin für 1000 Brennstunden M. 1,04.

Die Kosten für Bedienung und Unterhaltung der Laternen, für Reparaturen, Dienstkleidungsstücke u. s. w. wurden zum selben Preise angenommen wie bei der Schnittbrenner-Beleuchtung, demnach für 1000 Stunden zu M. 7, der Gasverbrauch zu 100 l in der Stunde, für 1000 Brennstunden 100 cbm zu 10 Pf für das Cubikmeter angenommen = M. 10. Die Selbstkosten für Wiesbaden betragen demnach für 1000 Brennstunden:

1. für Gasverbrauch	M. 10,00
2. Ersatz der Cylinder und Glühkörper	» 4,32
3. für Verzinsung, Tilgung, Abschreibung	» 1,04
4. für Bedienung, Unterhaltung der Strassenbeleuchtungseinrichtungen	» 7,00
zusammen	M. 22,36.

Die Selbstkosten der gewöhnlichen Strassenbeleuchtung mit Schnittbrenner-Flammen betragen für je 1000 Brennstunden:

1. für den Gasverbrauch 180 l für die Stunde, 180 cbm zu 10 Pf.	M. 18,00
2. für Bedienung	» 7,00
zusammen	M. 25,00.

Eine spätere im Jahre 1895 (Journal No. 9) aufgestellte Kostenberechnung ergibt für 1000 Brennstunden:

bei Abendlaternen	M. 25,83
bei Nachtlaternen	» 24,29.

Die Ansicht einer Ersparnis bei Glühlichtbeleuchtung dürfte wohl etwas zweifelhaft sein, da es doch ersichtlich ist, dass die Bedienung einer Laterne mit Glühlichtbeleuchtung mehr Wartung erfordert als eine solche mit Schnittbrenner, und die Dauer der Glühkörper auch wohl eine geringere sein dürfte als angenommen wurde. Die Stadt Dortmund bezahlte der Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung für die Stunde Brennzeit:

für 2 Glühkörper in 1 Laterne	3,5 Pf.
für 1 Glühkörper in 1 Laterne	2,0 »

Die Brennzeit einer Abendlaterne beträgt 1366, die einer Nachtlaterne 1962 Stunden; es werden demnach gezahlt für

64 Abendlaternen: 1366. 64. 3,5	M. 3059,84
51 Nachtlaternen: 1962. 51. 2,0	» 2001,24
zusammen	M. 5061,08.

Die frühere Beleuchtung mit Schnittbrennern kostete bei einem Preise von 1,95 Pf. für die Brennstunde

für 64 Abendlaternen: 1366. 64. 1,95	M. 1704,77
für 51 Nachtlaternen: 1962. 51. 1,95	» 1950,23
zusammen	M. 2655,00.

Mithin kostet die Gasglühlichtbeleuchtung für 64 Abend- und 51 Nachtlaternen M. 1496,08 im Jahre mehr, dies ergibt für eine Laterne M. 21,97.

Director Schreyer geht in seinem bereits erwähnten Vortrage folgende Kostenaufstellung. Unter den früher erwähnten Voraussetzungen der Dauer der Glühkörper und der Cylinder mit 700 Brennstunden, der gewöhnlichen Kosten für Unterhaltung und Bedienung mit M. 15 für die Laterne, und der besonderen Unkosten der Glühlichtlaternenbeleuchtung für Abbrechens und Aufsetzen der Glühkörper, Putzen der Cylinder und Brenner, Controle über die Beschaffenheit der Glühkörper mit M. 4 für die Abendlaterne und M. 8 für die Nachtlaterne stellen sich die Kosten eines Glühlichtbrenners, der für Abendbeleuchtung dient, für 1000 Brennstunden wie folgt:

a) Gasverbrauch für 1000 Stunden zu 125 l = 125 cbm zu M. 0,10	M. 12,50
b) Zündflamme (in Halle nicht vorhanden)	» 00,00
c) 3/4 Glühkörper (300 Brennst.) & M. 1,41	» 4,70
d) 1/4 Goldstempelcylinder zu M. 0,50	» 0,75
e) Laternenreparatur und Wartung	» 13,00
f) Besondere Unkosten d. Glühlichtbeleuchtg.	» 4,00
g) Verzinsung des Anlagekapitals	» 5,00
zusammen	M. 39,95.

oder für die Brennstunde 3,995 Pf.

Die Beleuchtung durch Schnittbrenner hingegen kostet:

a) Gasverbrauch für 1000 Stunden zu 180 l = 180 cbm zu 10 Pf.	M. 18,00
b) Laternenreparatur und Wartung	» 13,00
c) Verzinsung des Anlagekapitals	» 5,00
zusammen	M. 36,00.

oder für die Brennstunde 3,60 Pf.

Günstiger stellt sich das Verhältniss für Nachtbeleuchtung mit 3800 Brennstunden für das Jahr, wie folgende Rechnung zeigt:

a) Gasverbrauch für 3800 Brennstunden zu 125 l = 475 cbm zu 10 Pf.	M. 47,50
b) Zündflammen	» 00,00
c) 7/8 Glühkörper (500 Brennst.) zu M. 1,41	» 10,81
d) 5 Goldstempelcylinder zu M. 0,50	» 2,50
e) Laternenreparatur und Wartung	» 15,00
f) Besondere Unkosten d. Glühlichtbeleuchtg.	» 8,00
g) Verzinsung des Anlagekapitals	» 5,00
zusammen	M. 86,81.

d. i. für die Brennstunde 2,28 Pf.

Die gasmäßige Beleuchtung mit Schnittbrennern kostet:

a) Gasverbrauch: 3800 Brennstunden zu 180 l	
= 684 cbm zu 10 Pf.	M. 68,40
b) Laternenreparatur	13,00
c) Verzinsung des Anlagekapitals	5,00
	zusammen M. 86,40.

d. i. für die Brennstunde 2,27 Pf.

Bei dieser Kostenaufstellung ist die Brenndauer des Glühkörpers etwas zu gering angenommen und der Preis noch etwas hoch. Man wird indessen nicht fehl gehen, wenn man andererseits berücksichtigt, dass die Befolgung für diese gegenwärtige Prozedur immer stets eine sorgfältigere ist, gegenüber der Zeit der allgemeinen Einführung im günstigsten Falle, für städtische Werke die Kosten der Glühlichtbeleuchtung gleich der bisherigen Strassenbeleuchtung durch Schnittbrenner anzunehmen, was nicht ausschliesst, dass dieselben unter ungünstigen Verhältnissen sich erheblich höher gestalten können. Man erhält dann aber wohl im Durchschnitt die 3-4fache Lichtstärke; für Gaswerke im Besitze von Actiengesellschaften oder im Privatbesitz werden sich die Kosten stets höher stellen.

In Bonn habe ich mich gegen Anwendung des Glühlichts für Strassenbeleuchtung deshalb ablehnend verhalten, weil durch das spornartige Zertrümmern der Laternen, oder durch das Anlöschen derselben, welches mit einem Bestreigen der Candelaber und hervorgerufenen starken Erschütterungen verbunden ist, die Brenndauer der Glühkörper eine nur geringe ist. Auf dem Markte befinden sich ausser 2 grossen Candelabern mit je 6 Glühkörpern, die durch die Höhe und Stärke der Candelaber den Anleuchtungen nicht ausgesetzt sind, welcher Fall auch bei 2 Laternen auf steinernen Säulen vor dem Rathhause eintritt, 10 Candelaber, von denen 2 mit je 2 Glühkörpern, 8 mit je 1 Glühkörper versehen sind. Während die Glühkörper der beiden grossen Candelaber mit je 6 Glühkörpern im Durchschnitt eine Brenndauer von 350 Stunden aufweisen, die der beiden Laternen auf den Steinsäulen mit je 2 Glühkörpern eine solche von 346 Stunden, hatten die Glühkörper der unteren Laternen nur eine durchschnittliche Dauer von 145 Brennstunden, da einzelne Glühkörper nur 15 Stunden Brenndauer aufwiesen, wenn nicht grösstliche Zerstörung tägliches Erneuern erforderte. Trotz der nicht erfreulichen Ergebnisse werden doch in den engeren Strassen, in welchen besonders viele Läden mit Glühlichtbeleuchtung sich befinden, die Strassenlaternen mit Glühlicht versehen, besonders um den gleichmässigen Beleuchtungszustand herzustellen.

Es erübrigt nun noch die hygienischen Vorzüge der Glühlicht-Beleuchtung hervorzuheben. Beim ersten Auftreten des Auer'schen Gasglühlichtes wurde schon als eines seiner grössten Vorzüge, neben der Lichtfülle, die geringe Wärmeentwicklung hervorgehoben, mit der eine Verminderung der Verbrennungsprodukte Hand in Hand geht.

Generaldirector W. v. Oechelhauser führt dies in seinem bekannten Vortrage: »Die Steinkohlengasanalysten als Licht-Wärme- und Kraft-centralen« näher an und kommt zu der Schlussfolgerung, dass nicht nur der Minderverbrauch an Gas eine geringere Wärmeentwicklung und im Anschluss eine geringere Menge Verbrennungsprodukte nach sich zieht, sondern, dass auch in Folge der grösseren Lichtentwicklung eine grössere Wärmemenge in Licht umgesetzt wird, wodurch diese dann verschwindet. Nach den dort angestellten Berechnungen gibt ein Auer'sches Glühlicht im Verhältnisse nur das 3/5fache der Wärme wie ein elektrisches Glühlicht, während bisher eine Gaslampe das 20fache ergab.

Die von Professor Renk, Director des hygienischen Institute der Universität Halle, angestellten Versuche wiesen folgende Ergebnisse auf: Bei Arganbrennern stieg der Kohlenäuregehalt der Luft von 0,992 auf 4,386 % = 3,394 %, bei Auer'schem Gasglühlicht von 0,946 auf 2,373 % = 1,427 %.

Es wird dabei ausserdem noch hervorgehoben, dass bei der Gasglühlichtbeleuchtung eine vollkommener Verbrennung stattfindet, und alle unvollkommenen Verbrennungsprodukte, welche sonst in mit Gas beleuchteten Räumen zuweilen öblen Geruch verbreiten, in Wegfall kommen. Auch die Vertheilung des Lichtes auf einer grösseren Fläche ist eine gleichmässiger, als beim Arganbrenner; bei diesem wird die dunkelste Stelle — 2 m seitlich von der Lichtquelle — 13,5 mal weniger Helligkeit auf als die hellste; beim Auerlicht nur das 7,5fache.

Der Glanz des Lichtes, die von der Flächeneinheit ausgestrahlte Lichtmenge, ist allerdings eine 4 mal grössere, als beim Arganbrenner, indessen eine 8 mal kleinere, als beim elektrischen Glühlicht. Es ist hierbei zu bemerken, dass bei Anwendung von Augenschützern, Kugeln, Schalen, Vasen und dergleichen mattiertes Glas dem Milchglas vorzuziehen ist, wenn auf die gleichmässige Helligkeit Werth gelegt wird. Das Milchglas erhöht zwar die Helligkeit unter der Lampe, vermindert indessen die der seitlich gelegenen Plätze in viel höherem Masse.

Hinsichtlich der Farbe des Lichtes muss noch auf den Umstand hingewiesen werden, dass gewisse Beschäftigten, wie Lesen und Schreiben, bei weissem Licht viel mehr ermüden, als bei gelbem. Professor Hempel erklärt dies in seinem Vortrage vor dem Rath der Stadt Dresden damit, dass nach den Untersuchungen Kühne's beim Sehen ein chemischer Process im Auge stattfindet, der sich unter Vermittlung des sog. Scharpurpur abspielt. Das Auge ermüdet um so mehr, je stärker die chemische Reaction ist, die im Auge stattfindet. Da nun das weisse Licht chemisch reactionsfähiger ist als das gelbe, wird der Scharpurpur dabei mehr abgenutzt. Die französischen Gelehrten Regnault und Foucault stellten nach Versuchen, die sie Mitte der 50er Jahre machten, die Ansicht auf, dass die violetten und ultravioletten Strahlen für das Auge schädlich seien, weil sie die Flüssigkeit des Auges zur Fluorescenz erregten, die Augennerven ermüdeten und die durchsichtigen Gewebe verändert würden. Es sind demnach die Glühkörper, welche eine gelbliche Färbung haben, denen mit weisser und besonders mit grünllicher Farbe in hygienischer Beziehung vorzuziehen, wenn auch in Bezug auf Helligkeit die umgekehrten Verhältnisse stattfinden.

Es muss hier noch ein, wenn auch bereits abgehandelt Vorkommen erwähnt werden. Die französische Zeitschrift La Lumière électrique brachte eine entstellte Untersuchung des französischen Physikers Gréhat über die angebliche Gesundheitschädlichkeit der Gasglühbeleuchtung, die in viele Tagesblätter überging. Gréhat sollte nämlich durch Versuche nachgewiesen haben, dass bei Verwendung gewöhnlicher Brenner nicht die geringsten Spuren von Kohlenoxydgas in den Verbrennungsprodukten enthalten seien, bei Gasglühlicht dagegen in beträchtlicher Menge. Gréhat hatte indessen nur festgestellt, dass die unveränderten Verbrennungsprodukte des Auerbrenners 0,023 % Kohlenoxyd enthalten, ein Gebalt, der kaum die Grenze der Giftigkeit erreicht, und stellt nun Versuche an, ob die gefundene Kohlenoxydgasmenge hinreichend sei, Vergiftungserscheinungen hervorzurufen, wenn der Brenner seine Abgabe in die Zimmerluft abgibt. Er fand nach 7 stündiger Brenndauer eines Auerbrenners in einem abgeschlossenen Zimmer von 51 cbm Inhalt einen Kohlenoxydgehalt der Luft von 0,0028 %, eine Menge, welche durchaus vernachlässigt werden kann. Bei einem späteren Versuche fand er nur einen Kohlenoxydgehalt von 0,0003 %.

Professor Vivian B. Lewis in London hat in einer Vorlesung vor der Society of Arts am 22. December 1890 mitgeteilt, dass er in den Verbrennungsprodukten leuchtender Gaslamden 1,189 % Kohlenoxyd und 0,072 % Grubengas, in den entleuchteten Flammen 0,006 % Kohlenoxyd und 0,003 % Grubengas gefunden hat. Auch im hygienischen Institut in Marburg und durch Professor Boshard im chemischen

Laboratorium des Technikus in Winterthur wurden sofort Versuche angestellt, welche die gänzliche Abwesenheit von Kohlenoxyd nachgewiesen haben.

Die eingehenden Untersuchungen Geelmüydens im physiologischen Institute der Universität Christiania über die Verbrennungsproducte des Leuchtgases und deren Einfluss auf die Gesundheit (Jahrgang XXXVI des Journals für Gasbeleuchtung), bei denen ausser Argand- und Schnittbrennern auch die Auerbrenner in die Versuche eingesetzt wurden, werden wohl in Zukunft alle den Bestrebungen ein Ende machen, welche darauf ausgehen, unter dem Deckmantel wissenschaftlicher Bestrebungen, eine grosse, segensreich wirkende Industrie zu verächtlichen. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind in Kürze folgende: Bei der Prüfung auf unverbrannte neutral reagierende Substanzen — Kohlenwasserstoffe und Kohlenoxyd — wurden bei dem ungünstigsten Versuche gefunden, dass etwa 2% des im Leuchtgase enthaltenen Kohlenstoffes durch den Brenner gingen ohne zu Kohlenäure verbrannt zu werden; hier scheint die Brennerconstruction eine ungünstige gewesen zu sein, deshalb die Hitze zu gering, um eine vollständige Verbrennung des Gases herbeizuführen. Doch selbst bei diesem ungünstigsten Falle würde die Zimmerluft bei Benutzung eines dergleichen Auerbrenners nie über 0,02 Volumenprocent Kohlenoxyd — im Falle man selbst die ganze Masse als Kohlenoxyd ansehen wollte — enthalten können. In dieser Verdünnung kann das Kohlenoxyd seine giftigen Eigenschaften nicht mehr entfalten, da auch in dem Blute von Thieren, welche in dieser Luft geathmet hatten, kein Kohlenoxyd nachweisbar war.

Bei der Prüfung auf flüchtige Säuren, die, ausser der bei Verbrennung des Leuchtgases sich bildenden schwefeligen Säure und Kohlensäure, entstehen können, wie z. B. Blausäure, konnte indessen keine Spur derselben gefunden werden. Schweflige Säure und Kohlensäure waren nur in den gewöhnlich sich bildenden unschädlichen Mengen vorhanden; und salpetrige Säure, die sich in ganz geringen Mengen bei der Verbrennung in der Luft bei Gegenwart von Wasserdampf als Oxydationsproduct des Stickstoffes bildet, war beim Auerbrenner in noch geringerem Maasse als sonst vorhanden. Obgleich Arsenverbindungen nie im Leuchtgase nachgewiesen sind, wurden auch dahingehende Versuche angestellt, indessen konnte keine Spur von Arsenverbindungen nachgewiesen werden. Auch das bei Abkühlung der Verbrennungsproducte sich bildende Wasser wurde untersucht und damit Einspritzungen unter die Haut eines Thieres vorgenommen, dasselbe wurde direct durch die Oehreuen in die Blutbahn eingespritzt, ohne dass die geringste Reaction stattgefunden hätte.

Fernere eingehende Prüfungen der Luft in Wohnräumen mit Gasbeleuchtung nach allen Richtungen hin ergaben, dass bei Gasbeleuchtung sowohl die Kohlensäure als die Wärmeentwicklung unter allen Umständen geringer als bei Kerzenlicht und unter Umständen auch als bei Petroleumbeleuchtung ist. Bei der Anwendung von Auerbrennern stellen sich die Verhältnisse noch besser, als bei einer guten Petroleumlampe, welche in dieser Hinsicht als die zweckmässigste Beleuchtung angesehen werden kann.

Ein fernerer Beweis für die Unschädlichkeit der Verbrennungsproducte des Gases, oder wenn man will, von der Verbesserung der Brennervorrichtung, ist der Umstand, dass man von dem Vorurtheil zurückgekommen ist, dass in Räumen, in welchen Gas gebrannt wird, keine Pflanzen gezogen werden könnten. In Bonn besteht in den meisten Blumenäden Gasbeleuchtung, und es ist nie eine Klage über Pflanzenverderbnis laut geworden.

Zum Schluss soll noch kurz die wirtschaftliche und finanzielle Seite berührt werden. Die Gasglühlichtindustrie hat sich zwar über alle Culturstaaten ausgebreitet und ist noch immer in stetem Zunehmen begriffen, indessen

liegt ihr kaum genug anerkennender Werth hauptsächlich darin, ein schönes und billiges Licht geschaffen zu haben; aber sie kann nicht den Anspruch erheben, darin eine neue Industrie hervorgerufen zu haben, welche Tausenden lohnenden Verdienste gibt, wie dies beispielsweise bei der Nähmaschinen- und Fahrrad-Industrie der Fall ist. Die Herstellung der Glühkörper beschäftigt nur verhältnissmässig wenige Kräfte, die der Brenner ist nur in eine andere Richtung getreten, was früher als Argand- oder Petroleumbrenner hergestellt wurde, wird jetzt als Glühkörperbrenner hergestellt, und dasselbe ist mit den Glaswaaren der Fall. Anders würde sich in national-ökonomischer Hinsicht der Fall stellen, wenn es gelänge, den Petroleumverbrauch wesentlich einzuschränken.

Die wichtigsten Erfolge der Gesellschaften, welche die Auer-Patente erworben und neue Geldwerthe geschaffen haben, stehen indessen beinahe beispiellos da. Die Mutter dieser Gesellschaften ist die österreichische Gasglühlicht-Actien-Gesellschaft, an deren Spitze Dr. Auer v. Welsbach als Präsident steht. Die Gesellschaft übernahm im Jahre 1893 die Wiener Fabrik des Dr. Auer, sowie dessen Patente und Abmachungen mit den auswärtigen Glühlicht-Gesellschaften. Das Actienkapital wurde mit 1 1/2 Millionen Gulden festgesetzt und besteht aus 1500 Actien, die mit je 1000 Gulden voll eingezahlt wurden.

Der Gewinn für das zweite Geschäftsjahr 1893/94 war bereits ein sehr günstiger, ausser den üblichen Abschreibungen konnte auf Patente 636 590 fl. abgeschrieben werden, wodurch dieses Conto auf 500 000 fl. zurückging, ein Reingewinn von 621 764 fl. verblieb und 25% Dividende vertheilt werden konnte. Die Tantiemen beliefen sich auf 123 047 fl., die Specialreserve auf 123 717 fl.

Der Bruttogewinn für das Jahr 1894/95 betrug 3 092 519 fl., wonach nach Abzug von 596 167 fl. Unkosten und 589 159 fl. Abschreibungen 1 907 191 fl. Reingewinn verblieben. Davon wurden M. 339 000 als Tantieme verwandt, so dass M. 1 568 000 zur Verfügung der Generalversammlung blieben. Die Gesellschaft besass am Schluss des Jahres ausserdem 225 000 fl. ordentliche und 323 171 fl. ausserordentliche Reserven, und das Privilegiencontto in der ursprünglichen Höhe 1142 915 fl. war vollständig getilgt.

Die Deutsche Gasglühlicht-Gesellschaft hat wohl die grössten Erfolge erzielt:

Gegründet wurde dieselbe mit einem Actienkapital von	M. 1 465 000
Von diesen erhielt die Commandit-Gesellschaft Soendrap & Co. für die Ablösung ihrer Auer'schen Patente 1000 vollgezogene Actien	+ 1 000 000
Die Firma Lindheim & Co. für 10% des bei Ausnutzung der Patente gezogenen Reingewinns in 65 Gratiasctien	+ 65 000
Die Gasglühlicht-Gesellschaft Selten & Co. in 297 Gratiasctien	+ 297 000
Für Gegenleistung der von Julius Pintsch concedirten Preisermässigung seiner Bunsenbrenner, für welchen diesem das ausschliessliche Lieferungsrecht zustand, wurden 100 Gratiasctien erstattet	+ 100 000
Endlich verblieb baares Actienkapital	+ 3 000
Gesammt-Kapital M. 1 465 000.	

Die Deutsche Gasglühlicht-Gesellschaft hatte dabei die Pflicht: 1. das Imprägnierungsmaterial, dessen Zusammensetzung Fabrikationsgeheimnisse der österreichischen Gasglühlichtgesellschaft geblieben ist, von dieser zu einem vertragsmässig festgesetzten Preise beziehen zu müssen; 2. als Brenner die Pintsch'schen Bunsenbrenner ausschliesslich zu einem ebenfalls festgesetzten Preise zu beziehen.

Für die erste 1/4 Jahr umfassende Betriebsperiode wurden nach Beschluss des Aufsichtsrathes 65% Dividende, das sind

rund 87 % Jahresdividende verteilt. Der erste vollständige Jahresabschluss für das Jahr 1893/94 ergab indessen bereits einen nach Absetzung aller Geschäftskosten, Spesen u. dgl. verbleibenden Reingewinn von M. 3.001.289. Von diesen sollten nach Vorschlag des Aufsichtsrathes auf Patentconto M. 949.999 und auf Inventarconto M. 15.835 abgeschrieben werden, so dass beide Conten noch mit je M. 1 zu Buch standen, der Reserfonds mit M. 95.099 auf die satzungsmässige Höhe gebracht, M. 175.611 auf neue Rechnung vorgetragen und der Rest mit 100 % Dividende verteilt werden. Die Generalversammlung setzte indessen mit Rücksicht darauf, dass die noch vorhandenen österreichischen Gasglühlichtactien einen Coursegewinn von M. 400.000 versprechen, die Dividende auf 130 % fest und schrieb auf das Patentconto nur rund M. 600.000 ab. Die durch die Börsenzeitungen vorläufig mitgetheilten Ergebnisse des letzten Jahres lassen trotz eingetretener Concurrenz keine wesentliche Abnahme des Gewinnes annehmen.

Es würde zu weit führen, die Gründungsbedingungen der sämtlichen Gasglühlicht-Aktiengesellschaften und deren Erfolge hier zu besprechen und zu erläutern. Es wird genügen, wenn dieselben mit ihrem Kapital, Actien-Nominal- und Coursewirthen (Mitte 1895) aufgeführt werden.

Gesellschaften	Kapital	Nominal Werth der Actie	Kursstand	Marktwirth der Gesellschaft
Englische	500000 Lstr.	1 Lstr.	150%	750000 Lstr.
Französische	2000000 Fr.	100 Fr.	1340%	26800000 Fr.
Deutsche	1465000 M.	1000 M.	1050%	15382000 M.
Österreichische	1500000 fl.	1000 fl.	1220%	1830000 fl.
Belgische	340000 Fr.	100 Fr.	150%	510000 Fr.
Holländische	50000 Lstr.	1 Lstr.	150%	75000 Lstr.

Seitens der Börse war das bereits hohe Aktienkapital von ca. 19 Millionen Mark auf ca. 84 Millionen Mark erhöht worden. Eine Tochtergesellschaft der englischen wurde sodann die irische Gasglühlicht-Gesellschaft mit dem Sitz in Dublin und einem Aktienkapital von M. 800.000 in den gebräuchlichen Lstr.-Actien, die zu 125 % zur Zeichnung aufgelegt wurden. Die englische Gesellschaft liess sich für die irische Lizenz M. 600.000 zur Hälfte in bar, zur Hälfte in Actien geben, weitere M. 100.000 erhält die vermittelnde irische Firma, so dass M. 200.000 Betriebskapital übrig blieben.

Bei der am 24. Juni 1895 erfolgten öffentlichen Einführung und Notirung der Actien der Pariser Gasglühlicht-Gesellschaft System Auer wurden die Actien zwischen 1380 und 1530 Frs. umgesetzt. Ebenso wurde in Brüssel eine neue Gesellschaft gegründet, welche unter der Firma »Société anonyme du bec Auer pour l'Europe du Nord« die Patente und Lizenzen für das Auer'sche Gasglühlicht für Russland, Finnland, Schweden, Norwegen und Dänemark erworben hat. Das Grundkapital

ist auf 4 Millionen Frs. festgesetzt und in 4000 Actien à 1000 Frs. eingetheilt und von 98 Gründern übernommen worden; einer der Gründer hat allein 2 Millionen genehmigt. Für die erworbenen Patente hat die Gesellschaft an die österreichische Gasglühlicht-Gesellschaft 3.000.000 Frs. gezahlt, die Hälfte in bar, die Hälfte in Compensationen der auf die Zeichnung des Hauptgründers noch zu leistenden Einzahlung; letzterer hat selbst nur 10 % = 200.000 Frs. auf seinen Antheil auf 2 Millionen eingezahlt, während den Rest auf diese Weise die Gesellschaft übernimmt.

In der Schweiz geschah der Vertrieb des Auer'schen Glühlichts bis Mitte ds. Ja. 1895 durch die österreichische Auer-Gesellschaft mittels einer von ihr abhängenden General-Repräsentanz mit dem Sitz in Zürich. Dann bildete sich unter dem Patronat der österreichischen Gesellschaft eine vollständige Auer-Gesellschaft unter der Firma Schweizerische Gasglühlicht-Actien-Gesellschaft, System Auer, mit einem voll-eingezahlten Aktienkapital von 500.000 Frs., deren erste Generalversammlung am 25. September 1895 in Wien stattgefunden hat.

Derartige Erfolge mussten naturgemäss auch ähnliche Unternehmungen zur Nachfolge reizen, und so wurde die rillige Gesellschaft Kroll, Berger & Co. veranlasst, sich in die Actiengesellschaft Meteor umzuwandeln. Wenn nun auch in technischer Beziehung die Gesellschaft sich bemühte, der Deutschen Gasglühlicht-Gesellschaft ebenbürtig zu werden, bzw. nahe zu kommen, und sie auf diesem Gebiete gute Erfolge zu verzeichnen hat, so ist sie in finanzieller Hinsicht doch weit hinter ihrem Vorbilde zurückgeblieben. Mit einem Grundkapitale von 2 Millionen Mark hat sie nur in der Zeit vom 21. August bis 31. December 1895 einen Reingewinn von M. 44.054 erzielt. Zwei Posten sollen des allgemeinen Interesses wegen aus der Bilanz und dem Gewinn- und Verlust-Conto herausgegriffen werden. In der Bilanz befinden sich in den Activen die Patente mit M. 1836.981,50 aufgeführt, im Gewinn- und Verlust-Conto das Inventar-Conto mit M. 173.124,15. Hoffentlich machen sich letztere noch bezahlt.

Die vorstehenden Ausführungen über den gegenwärtigen Stand der Auer'schen Gasglühlicht-Beleuchtung lassen erkennen, dass, wenn auch im Gebiete der seltenen Erden, als den Trägern des Auer'schen Gasglühlichtes, noch Vieles der Aufklärung bedarf, doch Bedeutendes auf diesem Felde noch zu erheben ist, die Bahn, auf der fortgeschritten werden muss, ist durch Dr. Auer siegreich gebrochen und der Weg gebahnt. Mögen auch im Kampfe um die Tragweite der Patente die Leidenschaften sich erhitzen, so wird der Kampf doch nur dazu beitragen, schneller Erfolge zu erzielen und der Allgemeinheit um so eher den Segen eines guten Beleuchtungssystems zu bringen.

Versuche mit Brennern neuester Construction

bei 82 mm Druck mit Weber'schem Glühkörper Juni 1896.

No.	Brenner von	Gasverbrauch	Hfl	Gasverbrauch pro Hfl	Bemerkungen
1	Kramme	98	59,7	1,6	3. Model. Düsenluft auf 2/3 eingestellt.
2	„	100	57,8	1,7	Düsenlufttritt frei
3	Wippholz	117	55,8	2,1	
4	„	82	29,2	2,8	Schlägt beim Ansetzen über den Cylinder.
5	Meteors, Continental-	95	35,3	2,7	Gaslöslicher aufgetrieben.
6	Actien-Gesellschaft	100	40,3	2,5	Nachmalige Erweiterung derselben.
7	in Berlin	138	42,9	3,2	Bei 50 mm Druck.
8	Billet-Berlin	125	59,7	2,1	Zweifel 100% Luft; Flamme knattert.
9	„	125	50,4	2,5	Düsenluft vermindert; Flamme ruhig

Photometrische Untersuchungen verschiedener Brenner und Glühkörper.

Bemerkung: Die Untersuchungen betrafen nur den Zweck für das Gaswerk Bonn, welches mit starkem Druck arbeitet, den geeignetsten Brenner und Glühkörper an Stelle des Auer'schen Brenners zu ermitteln und welche demnach unter Einstellung der grossen Lichtwirkung vorgenommen. (S. graphische Darstellung Fig. 362, S. 564).

Nummer	Namen	Hefner-Lichte nach									Bemerkung
		dem Ab- brennen	100 Std.	200 -15	300 Std.	400 Std.	500 Std.	600 Std.	700 Std.	800 Std.	
1	Auer. 1895 Mal.	84,3	68,0	63,2	57,8	50,4	50,4	50,4	47,3	Nach 1200 Stunden 40,5 Hf	
	1 Gasverbrauch	132	130	160	166	138	133	143	140	154 1	
	Für 100 l Hf.	67,0	52,3	89,5	36,5	41,8	37,8	35,2	35,1	26,0 Hf	
	Für 1 Hf. l	1,5	1,9	2,8	2,8	2,4	2,5	2,8	2,7	3,8 1	
2	Burkard	31,2	19,7	24,5	29,2	22,0				Glühkörper schrumpfte sehr stark Neuer Glühkörper. November. a. b. c. 50,7 42,9 40,3 128 126 115 16,6 38,5 35,0 2,1 3,0 2,9 h. Nach dem Abbrennen. i. 100 Std. h. 60 min Druck k. 100 " 60 " "	
	1 Gasverbrauch	100	125	152	152	145					
	Für 100 l Hf.	31,2	15,5	15,5	19,2	15,2					
	Für 1 Hf. l	3,2	6,0	7,0	5,0	7,0					
3	Butske	26,5	39,1	28,8	21,2	25,0	17,7	16,5	14,0		
	1 Gasverbrauch	93	110	124	110	125	124	102	125		
	Für 100 l Hf.	26,5	35,5	23,2	19,3	20,0	14,0	15,0	11,0		
	Für 1 Hf. l	3,5	2,8	4,3	5,0	5,0	6,0	7,0	8,0		
4	Gantzsch	36,4	40,5	34,5							
	1 Gasverbrauch	155	150	141							
	Für 100 l Hf.	33,5	31,3	24,5							
	Für 1 Hf. l	4,5	3,8	5,0							
5	Gälsow	36,2	33,2	30,0	24,9	27,3	24,9				
	1 Gasverbrauch	140	160	160	143	150	140				
	Für 100 l Hf.	26,6	21,0	19,0	17,4	18,2	17,8				
	Für 1 Hf. l	3,6	4,7	5,3	5,7	5,6	5,5				
6	Heckmann	37,5	24,9	22,8							
	1 Gasverbrauch	90	118	134							
	Für 100 l Hf.	41,8	21,1	17,0							
	Für 1 Hf. l	2,4	4,7	5,8							
7	Hilpert	24,0	20,0	16,0							
	1 Gasverbrauch	98	100	100							
	Für 100 l Hf.	24,5	20,0	16,0							
	Für 1 Hf. l	4,1	5,0	6,0							
8	Meteor	50,4	42,9	41,6	36,4	37,5	36,4	34,3	31,2		
	1 Gasverbrauch	105	150	156	150	152	130	130	135		
	Für 100 l Hf.	48,0	28,6	26,7	28,0	24,7	30,0	26,4	23,1		
	Für 1 Hf. l	2,0	3,5	3,7	3,6	4,0	3,3	3,7	5,0		
9	Otto	36,4	42,9	33,2	22,2						
	1 Gasverbrauch	110	143	144	122						
	Für 100 l Hf.	33,0	30,9	22,6	21,3						
	Für 1 Hf. l	3,0	3,2	4,3	4,6						
10	Stemens	56,0	39,1	34,3	24,3	29,2	27,3	26,5			
	1 Gasverbrauch	115	141	139	143	136	120	109			
	Für 100 l Hf.	49,0	27,7	26,8	24,0	23,2	22,8	20,0			
	Für 1 Hf. l	2,1	3,7	3,8	4,2	4,4	4,4	4,0			
11	Steuer	39,1	35,9	34,3	33,2	31,2	31,2	31,2			
	1 Gasverbrauch	144	130	140	140	141	142	129			
	Für 100 l Hf.	31,5	27,7	24,5	23,7	22,1	22,0	22,4			
	Für 1 Hf. l	3,8	3,8	4,2	4,3	4,5	4,6	4,5			
12	Stubwasser	33,2	42,8	40,4	40,3	37,5				30. Sept. 59,7	
	1 Gasverbrauch	103	135	150	133	140				110	
	Für 100 l Hf.	32,0	37,1	30,2	32,8	26,8				54,3	
	Für 1 Hf. l	3,0	3,1	4,0	3,1	5,5				1,8	
13	Trendel	18,0	24,5	24,5	23,4	24,2	19,4	21,2			
	1 Gasverbrauch	112	128	115	115	120	125	110			
	Für 100 l Hf.	16,0	19,2	21,4	20,5	19,0	15,8	19,3			
	Für 1 Hf. l	3,5	5,0	5,0	5,0	5,0	6,0	5,0			
14	Weber	68,0	45,0	62,0	58,8	52,0	49,8	53,8	42,9		
	1 Gasverbrauch	144	150	142	132	170	150	175	160		
	Für 100 l Hf.	47,2	43,0	43,5	35,4	30,6	32,1	30,1	26,8		
	Für 1 Hf. l	2,1	2,2	2,8	2,8	3,2	3,1	3,3	3,7		

28. Oct. a. Auerkron: 65,3; 166, 46,3; 2,8
4 Nov. a. Gilskron: 61,9; 148, 42,3; 2,2
N. 100 Std. b. 60 min. 47,3; 130; 36,4; 2,8
" 100 " 60 " 37,3; 147; 33,3; 2,8

9. September		
Abbrennen	100 Std.	200 Std.
56,8	50,4	49,3
152	160	155
36,7	31,5	32,1
2,8	3,2	3,1

30. Sept. 59,7
110
54,3
1,8

Nummer	Namen	Heiner-Lichte								Bemerkung
		dem Ab- verbrauch	100 Hfl.	200 Hfl.	300 Hfl.	400 Hfl.	500 Hfl.	600 Hfl.	700 Hfl.		800 Hfl.
1	Hoffer. 1856 Sept.	74,0	70,5	65,0	49,5	50,4	49,8			
	1 Gasverbrauch	166	160	157	148	154	143			
	Für 100 l Hfl.	44,6	44,1	43,5	33,5	32,8	34,5			
	Für 1 Hfl. l	2,2	2,2	2,3	2,2	3,1	2,9			
2	Michaella	61,8	49,5	42,9						
	1 Gasverbrauch	146	152	158						
	Für 100 l Hfl.	42,5	32,8	27,2						
	Für 1 Hfl. l	2,2	3,0	3,7						
		Strumpf No. I 60 mm Druck								
3	Rahmlow	76,1	61,8	47,5						
	1 Gasverbrauch	165	160	158						
	Für 100 l Hfl.	46,1	38,6	30,0						
	Für 1 Hfl. l	2,2	2,6	3,4						
4	Salemenn.	54,0	46,6	36,4	42,0	26,8				
	1 Gasverbrauch	115	135	120	133	122				
	Für 100 l Hfl.	46,7	34,5	30,3	31,5	19,0				
	Für 1 Hfl. l	2,1	3,0	3,3	3,2	5,0				
5	Schäffer & Welker	55,8	42,9	41,6	40,5					
	1 Gasverbrauch	116	140	136	102					
	Für 100 l Hfl.	48,0	30,5	30,6	29,5					
	Für 1 Hfl. l	2,1	3,3	3,0	2,6					
		Bele nach 200 Stunden								
6	Schlag	59,7	54,0	44,5						
	1 Gasverbrauch	140	145	150						
	Für 100 l Hfl.	42,6	37,2	29,5						
	Für 1 Hfl. l	2,3	2,7	3,4						

Auf dem Brenner mit sachem gebleichten Blech ergab:
Strumpf No. I: 47,8; 105; 47,4; 2,1;
" II: 28,5; 106; 26,0; 3,7.

Bei 55 mm Druck.

Vergleichende Messungen verschiedener Brenner
mit einem Glühkörper bei 120 l stündlichem Gasverbrauch und 32 mm Druck.

Nummer	Brennerkopf von	Glühkörper von					
		Auer		Salzmann		Killing	
		Hfl.	liter pro Hfl.	Hfl.	liter pro Hfl.	Hfl.	liter pro Hfl.
1	Auer	59,7	2,0	52,0	2,8	57,8	2,1
2	Salemenn	59,7	2,0	57,8	2,1	52,0	2,3
3	Wippholz	59,7	2,0	61,8	1,9	57,8	2,1
4	Welker	57,8	2,1	57,8	2,1	57,8	2,1
5	Hoffer	57,8	2,1	61,8	1,9	55,8	2,1
6	Siemens	57,8	2,1	52,0	2,3	52,0	2,3
7	Meteor	57,8	2,1	57,8	2,1	49,8	2,4
8	Gautsch	55,8	2,1	55,8	2,1	49,8	2,4
9	Dr. Willig neues Modell	55,8	2,1	55,8	2,1	52,2	2,2
10	" " (altex ")	31,2	3,9	37,8	4,4	26,5	4,4
11	Butzke	42,9	2,9	41,6	2,9	33,2	3,0

Neuere Versuche mit verschiedenen Brennerkronen
bei Benutzung eines Glühkörpers von Dr. Killing.

No	Brenner	Druck	Gasverbrauch in Litern	Hfl.	Gasverbrauch pro Hfl.	Bemerkung
1	Vogts & Co	32 mm	85	55,8	1,5	Mit Specksteinring
2	"	32 "	85	50,4	1,7	Derselbe Brenner mit Glimmercylinder.
3	"	32 "	75	40,5	1,9	Ohne Specksteinring.
4	Hockmann	32	116	55,8	2,1	Flamme schlingt leicht nach der Dose.
5	Gautsch	32	96	52,0	1,6	Schlägt beim Zünden
6	Bierhoff	32 "	65	35,1	1,6	Zündung ruhig.
7	Herwitz & Saalfeld	32 "	95	35,3	2,8	Führungsring im Strumpf.
8	Komet	32 "	81	55,7	1,4	Zündet gut.

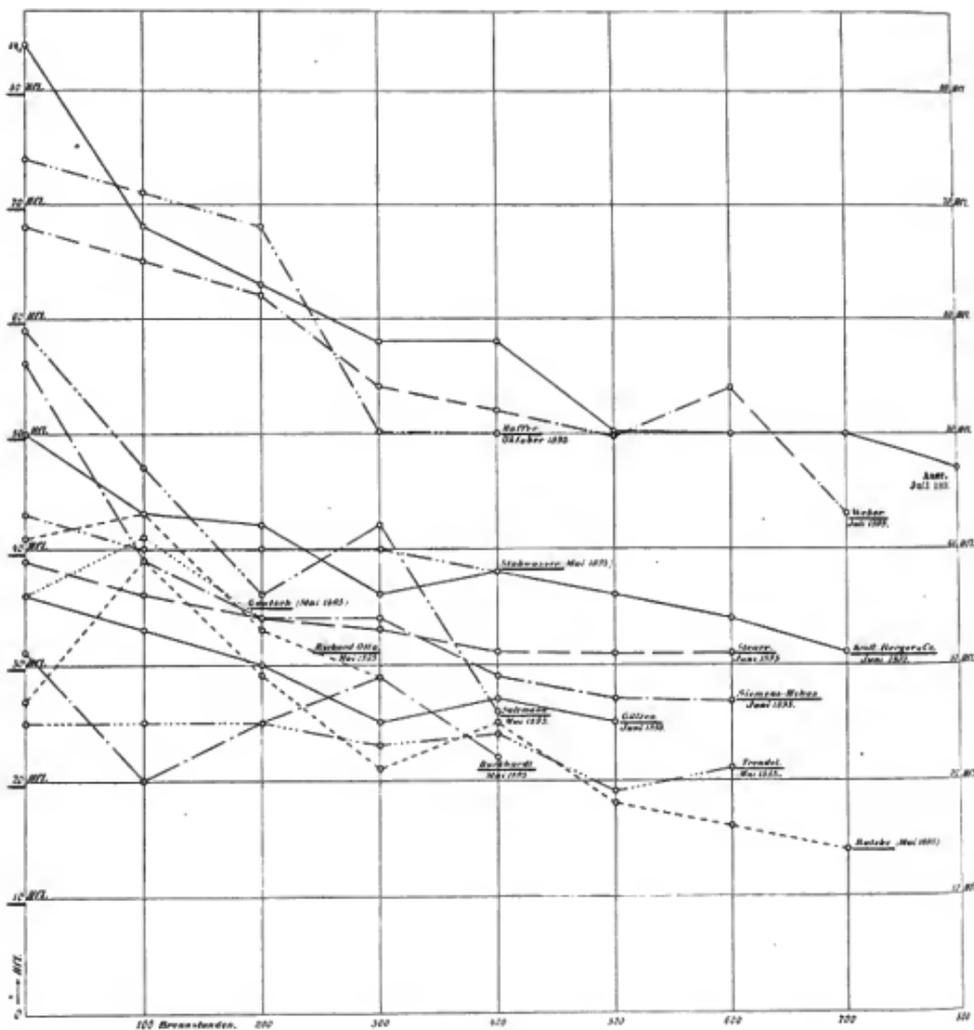


Fig. 362

Leuchtkraft verschiedener Gasflöhler bei Einstellung auf grösste Lichtwirkung unter Bonner Gasdruckverhältnissen.

(Vgl. Tabelle S. 582. Juni bis October 1895.)

Verzeichniß der Gasglühlicht-Fabrikanten.

1. Berlin: C.: Auer, Deutsche Gasglühlicht-Gesellschaft, Mollkenmarkt 5.
2. » -Köln: Allgemeine Beleuchtungs-Ges. Vogts & Co.
6. » O.: Beuas, Neue deutsche Gasgl. Ges. Diamantlicht, System Dr. Blücher—Alexanderstr. 13.
4. » SO.: Biernath, Crystal-Gasglühl., Brückenstr. 16.
5. » Billeit, Emil, Kaiser-Franz-Grenadierplatz 2.
6. » NW.: Bieshoff, Paul, Elektra-Gasglühlicht, Alt Moabit 97 I.
7. » S.: Butake & Co., Act.-Ges. f. Metallindustrie, Ritterstr. 12.
8. » S.: Calm & Bender, Phoenix, Gitschinerstr. 64.
9. » W.: Chemisches Institut, Königin-Augustastr. 41, auch Fluid.
10. » S.: Dräger, Dresdenenerstr. 77.
11. » S.: Gautschi, Anhaltstr. 14.
12. » S.: F. Fritz, Wilhelmstr. 41.
13. » S.: Gasglühlicht von F. A. Aschner & Co.
14. » SO.: Gasglühlichtwerke von Adolf Ehrenwerth, Brückenstr. 6b.
15. » C.: Gasglühl. Gloria, J. Thiedemann, Rochstr. 19.
16. » C.: Gasglühl.-Gesellsch. Sirius, Obermann, Rochstr. 12.
17. » SW.: George & Wernaer, Apollo-Glühl., Ritterstr. 40.
18. » C.: Goetschke & Co., Excelsior-Gasglühlicht Co., Mänastr. 20.
19. » C.: Gülzow, Martin, Crystall Gas- und Spiritus-Glühlicht, Seydelstr. 26.
20. » S.: Hansen & Ball, Luisenfer 51.
21. » C.: Heckmann & Co., Seydelstr. 25.
22. » N.: Heusler, J. W., Chausseestr. 99.
23. » SO.: Hirsch, Janke & Co., Dauergasglühlicht, Rungestr. 18a.
24. » W.: Horwitz & Sanfeld, Berliner Gasglühlicht. SO.: Fabrik: Wrangelstr. 4. — Verkauf: Charlottenstr. 26.
25. » W.: Internationale Gasglühl.-Industrie, A. Markwald, Kurfürsterstr. 8.
26. » S.: Kramme, C., Gitschinerstr. 76/77.
27. » N.: Kuhn, G., Ackenstr. 158a.
28. » C.: Lilllicht (vorm. Johannes Schwartz), Friedrichsgracht 17.
29. » SW.: Loebmann, Neuenburgerstr. 15
30. » W.: Martini, Pledath & Co., Gasglühlichtgesellschaft Promethus, Leipzigerstr. 31/32.
31. » N.: Meteor (vorm. Kroll, Berger & Co.), Continental-Glühlicht-Gesellsch., Brunnenstr. 25.
32. » SW.: Michaels, Monopol, Kochstr. 44/45.
33. » N.: Miras & Co.
34. » SW.: Neue Gasglühl.-Actien-Gesellschaft Triumph, Spiritusglühlicht, Leipzigerstr. 34.
35. » SO.: Niehusen & Zerning, Waldemarrstr. 14 (für Grosshändler).
36. » SW.: Oberfeldt & Co., Charlottenstr. 82 n. d. Kochstr.
37. » C.: Polke Gasglühlicht, Stralauerstr. 46.
38. » C.: Rahmlow & Co., Fabrik für Gas- und Glühlicht-Beleuchtung.
39. » C.: Salmann, Mäckernstr. 80.
40. » S.: Schaeffer & Walcker, Phoenixlicht, Lindenstr.
41. » O.: Schlag, Rudolf, Magnusinstr. 14.
42. » S.: Siegel & Co., Ritterstr. 10.
43. » S.: Siegel & Roeder, Monopol.
44. » SW.: Siemens, Frd. & Co., Helios; Köln, Hammebeck, Halseb. Rg. 1.
45. » SW.: Stobwasser & Co., Actiengesellschaft vorm. Reichenbergerstr. 156.
46. » O.: Trendel, Fritz, erste deutsche Gasglühlicht-Industrie, Diamantlicht — Holzmarktstr. 12.

47. Berlin: SW.: Werthen, M., chem. Labor u. mech. Werk-statt f. Fluid, Glühkörper u. Brenner, Ritterstr. 72.
48. » W.: Wippenmann & Holzer, Wilhelmstr. 94/96 und Hagen i. W.
49. Bremen: Lampe & Co.
50. Chemnitz: Meiser, Richard.
51. » Doehner.
52. » Lander & Graff, Glühlichtstrümpfe.
53. Delstern b. Hagen i. W.: Westfälische Gasglühlicht-Fabrik, F. W. & Dr. C. Killing.
54. Dresden: Gesellschaft für Glühlichtbeleuchtung, Victoria-licht, System Otto Steuer, Stephaniensplatz 13.
55. » Degl. non plus ultra, Marschallstr. 18/20.
56. Frankfurt-Bockenheim: Moritz Prager.
57. Hamburg: Otto Goldschmidt & Co., Neuer Wall 46.
58. » Goldschmidt & Mindus, Hohe Bleichen 13.
59. » Alfred Barber & Co., Brandseende 29.
60. Lichtenberg b. Berlin: Dr. Fritz Banke & Co., Wilhelmstrasse 14.
61. Köln: Hoffer, Paul, Badstr. 5.
62. » Rheinische Gasglühlichtfabrik, Rheinais-Gasglühlicht, Dr. Herzick & Co.
63. Leipzig: Sächsische Gasglühlicht-Industrie, Arminius Gasglühlicht, Schützstr. 21.
64. » Allgemeine Gasglühlicht-Industrie Merkur, Nürnbergerstr. 28.
65. » Gasglühlicht Sonnenlicht, Glühlicht-Industrie von Georg Schröter, Brühl 1.
66. » Gasglühlichtfabrik Luna, Dr. Bolton, Friedrichstrasse 39.
67. Mainz: Burkard Jenn, Kapuzinerstr. 41.
68. » Fischer & Co.
69. Mittweida: Otto, Richard, Saxonia-Glühlicht.
70. Münster: Pfeiffer, Anton, Graefstrasse 47.
71. Nürnberg: Hilpert, Christian, Keplerstr. 8.
72. » Weher, Titan-Gasglühlicht, Kernstrasse.
73. Stettin: Gündler & Heyner.
74. Wiesbaden: Hensel, Ingenieur.
75. Amsterdam: Engers Glühlicht.
76. » Het Duglicht, Amsterdamer Syndikat.
77. Arnheim: Internationale Glühkörper-Compagnie.
78. Brüssel: Société anonyme «La Lumière», Place Rouppé 12.

Die öffentliche Wasserversorgung im Deutschen Verein für öffentliche Gesundheitspflege.

Der Deutsche Verein für öffentliche Gesundheitspflege hat sich mit der Frage der öffentlichen Wasserversorgung schon neun Mal in seinen Jahresversammlungen beschäftigt und wird es in diesem Jahre in Kiel abermals thun¹⁾.

Die Themata, die dort behandelt sind, sind in zwei Klassen zu trennen. Sie betrafen entweder specielle Versorgungen oder Theile derselben, oder sie befaßten sich mit den Grundsätzen für Versorgungen im Allgemeinen. Diese letztere Klasse ist wieder in zwei Unterabtheilungen zu trennen, deren eine speciell der Wassergewinnungsfrage und deren andere wesentlich der Bestimmung der Wasserqualität galt.

Zur ersten Klasse zählen die vier Vorträge über die Vogelsberg-Wasserleitung in Frankfurt von Oberingenieur Schmick (1873 Frankfurt a/Main), über die Quellwasserleitung in Danzig von Oberbürgermeister Winter (1874, Danzig), über Vorbeugungen gegen Wasservergäuerung von Director Kümmerl (1893, Würzburg) und über technische Einrichtungen für Wasserleitungen in Wohnhäusern von Ingenieur Röchling (1894, Magdeburg).

¹⁾ Vgl. da. Journ. 1906, No. 34, S. 564 und S. 567.

Während diese Gegenstände fast nur in beschreibenden Vorträgen erörtert wurden, war die Behandlung der Gegenstände der zweiten Klasse dadurch verschieden, dass für diese vom Vereinsvorstande Referenten ernannt waren, und dass sich an die Vorträge bestimmte Thesen oder Schlusssätze knüpften, die von den Referenten aufgestellt und eventuell durch die Discussion modificirt wurden.

Es fallen in die erste Abtheilung der zweiten Klasse folgende Thematia:

A. Ueber Quellwasser- und Flusswasserleitungen, Referenten Professor Dr. Reichart und Oberingenieur Schmieck (1874, Danzig).

B. Berechtigte Ansprüche an städtische Wasserversorgungen, Referenten Dr. Sander, Ingenieur Grahn (1876, Düsseldorf).

C. Filteranlagen für städtische Wasserwerke, Referenten Prof. Dr. Fränkel, Ingenieur Piefke (1890, Braunschweig).

In die zweite Abtheilung fallen folgende Thematia:

D. Ueber die hygienische Benrtheilung der Beschaffenheit des Trink- und Nutzwassers, Referenten Professor Dr. Wellhügel, Professor Dr. Tiemann (1893, Berlin).

E. Hygienische Beurtheilung von Trink- und Nutzwasser, Referent Professor Dr. Flügge (1895, Stuttgart).

In die erste Abtheilung dieser zweiten Klasse fällt auch das für die diesjährige Versammlung gewählte Thema:

F. Grundwasserversorgung mit besonderer Berücksichtigung der Enteisung, Referenten Baarath Thiem, Professor Dr. Bernhard Fischer (1896, Kiel).

Die Behandlung der einzelnen Thematia, resp. der an dieselben von den Referenten geknüpften Schlusssätze ist eine sehr verschiedene gewesen. Bei A, B und C sind die einzelnen Punkte derselben mehr oder weniger eingehend discutirt und es sind abweichende Anträge dazu von einzelnen Theilnehmern der Versammlung gestellt, über die dann die Anwesenden abstimmen, wodurch namentlich bei C eine nicht unwesentliche Aenderung der ersten Fassung eintrat. Sowohl bei A als bei B hat dann eine Schlussabstimmung über die gesammten Schlusssätze stattgefunden, die damit durch die Majorität der Anwesenden den Charakter einer Resolution des Vereins erhielten, während bei den Schlusssätzen des Themas C die Versammlung sich mit dem Beschlusse begnügte, Kenntniss von den Thesen der Referenten zu nehmen, welche in dieselben die Einzelbeschlüsse der Versammlung eingereicht hatten. Die Schlusssätze, welche an die Thematia D und E von den Referenten geknüpft wurden, sind von diesen von vornherein nur als die ihrigen aufgestellt und von jeder Abstimmung ausgeschlossen gewesen. Während an die Schlusssätze zu D sich immerhin noch eine erläuternde Discussion schloss, ist diese bei den Schlusssätzen zu E sogar ganz ausgefallen. Diese Unterschiede sind bei der Beurtheilung der nachfolgenden Zusammenstellung der 5 verschiedenen Schlusssätze wohl zu beachten. Meine Mittheilung hat nicht den Zweck, in eine Besprechung derselben heute einzuleiten, sondern nur die Möglichkeit einer Orientirung über die Vergangenheit zu erleichtern, was für die Benrtheilung der für die Kieler Versammlung aufgestellten Schlusssätze zu F von Interesse ist, und zugleich um bei den an diese Schlusssätze zu F sich zweifellos anknüpfenden Verhandlungen in Kiel auch in dem Kreise der Fachtechniker ein reges Mitarbeiten hervorzurufen.

Es folgen nunmehr die Schlusssätze:

Schlusssätze zu A. Dautig

Für Anlage von Wasserversorgungen sind in erster Linie geeignete Quellen, natürlich oder künstlich erschlossen, in Aussicht zu nehmen, und es erscheint nicht eher ratsam, sich mit minder gutem Wasser zu begnügen, als die Erstellung einer Quellwasserleitung als unmöglich nachgewiesen ist.

Schlusssätze zu B. Dosseldorf

1 Die zweite Aufgabe der öffentlichen Gesundheitspflege, Reinhaltung der menschlichen Wohnungsplätze und Vermögen derselben mit gutem Trinkwasser, ist unendlich für Städte nur mittels allgemeiner Wasserleitungen zu lösen.

2 Die einheitliche Zuführung von Brauch- und Trinkwasser ist einer Trennung vorzuziehen.

3 Was die Qualität anbetrifft, so können Grenzwerte für die erlaubte und unschädliche Menge fremder Bestandtheile im Wasser zur Zeit nicht aufgestellt werden. Die Hauptsache ist, dass durch die Art der Anlage eine Verunreinigung namentlich durch animalische und excrementielle Stoffe, sowie durch bauliche Abfallstoffe ausgeschlossen ist.

Der Hartgrad soll ein solcher sein, dass das Wasser ohne wirtschaftliche Nachtheile zu allen häuslichen und gewerblichen Zwecken verwendet werden kann.

4 Die disponible Quantität soll unter Berücksichtigung der voranschreitenden Bevölkerungszunahme und des wachsenden Consums der Einzelnen eine solche sein, dass entweder durch Vergrößerung des Werkes oder durch Eröffnung neuer Bezugsquellen zu jeder Jahreszeit und auf Jahre hinaus allen Ansprüchen mit größter Sicherheit genügt werden kann.

5 Quellwasser, Grundwasser, filtrirtes Flusswasser vermögen die gestellten Aufgaben zu erfüllen; welche Art von Wasserversorgung im einzelnen Falle den Vorzug verdient, hängt von den örtlichen Verhältnissen ab.

Unter sonst gleichen Quantität- und Qualitäts-Verhältnissen ist dem Wasser der Vorzug zu geben, welches:

- a) durch die Sicherheit und Einfachheit der Anlage die größte Garantie für den ungestörten Bezug bietet;
- b) den geringsten Aufwand an Anlage- und kapitalisirten Betriebskosten erheischt.

6 Das Wasser ist unter solchem Druck zur Abgabe zu bringen, dass es in sämtlichen Wohnorten des Ortes aus Rohrleitungen entnommen werden kann, wobei auf künftige Stadterweiterungen die nötige Rücksicht genommen werden muss.

7 Die Abgabe des Wassers soll eine constante, nicht auf einzelne Tagesstunden beschränkt sein.

8 Da erfahrungsmäßig die Qualität des Wassers einem Wechsel unterworfen sein kann, so ist dringend erwünscht, dass regelmäßige, etwa monatliche Wasseruntersuchungen vorgenommen werden.

Vom Vereine ist eine Commission niedersetzten, welche anzugehen hat, auf welche Stoffe diese Untersuchungen auszugehen und welche einheitliche Untersuchungsmethoden zur Anwendung zu bringen sind. Die Commission wird auch mit der Aufstellung von Grenzwerten sich zu befassen haben.

Schlusssätze zu C. Braunschweig

1. Jedes Oberflächenwasser muss vor dem Gebrauch als Trinkwasser von etwaigen Infektionsstoffen befreit werden.

2. Für den Zweck ist in allen denjenigen Fällen, in denen es sich um etwas größere Mengen von Wasser handelt, die Sandfiltration als das unter den bestehenden Verhältnissen brauchbarste und vollkommenste Verfahren anzusehen.

3. Die Leistungen der Sandfilter sind allerdings nicht, wie man dies vielfach angenommen hat, durchaus zuverlässig und unter allen Umständen befriedigend. Die Sandfilter sind keine keimtödtenden Apparate, aber bei verständiger Handhabung gelingt es, diesen Mangel auf ein sehr geringfügiges Maass zu beschränken.

4. Erforderlich hierfür sind:

- a) Gutes, möglichst wenig verunreinigtes Rohmaterial (sanftes Wasser).
- b) Geringe Filtrationsgeschwindigkeit.
- c) Gleichmäßige Thätigkeit der Filter.
- d) Verzicht auf die im Anfang einer jeden Filterperiode gelieferten Wassermengen.

Schlusssätze zu D. Berlin

1. In allgemeingültigen, ziffernmässigen Normen (Grenzwerten) lässt sich nicht angeben, bis zu welcher Menge Wasser von verschiedenen Orten und Bezugsarten einzelne Bestandtheile enthalten dürfen, ohne dass sonstige Bedenken gegen die Verwendbarkeit desselben als Trink- oder Nutzwasser zu erheben sind.

2. Für die Beurtheilung des Grades der Reinheit ergeben sich geeignete Anhaltspunkte durch Vergleich des analytischen Befundes mit der Zusammensetzung von Wasser der städtischen Gegend und Bismarg, welche nachweislich nicht verunreinigt sind.

3. Zur Schaffung von Grundlagen für solche Vergleiche sind ausgedehnte Erhebungen über Zusammensetzung der reinen natürlichen Wasser unter Anwendung einleitlicher analytischer Verfahren erwünscht.

Schlussätze zu E. Stuttgart.

1. Die bis jetzt übliche hygienische Begutachtung der Wasser lediglich auf Grund der chemischen, bacteriologischen und mikroskopischen Untersuchung eingesanfter Proben ist fast in allen Fällen vorwerflich.

2. Die einmalige Prüfung eines Wassers auf seine hygienische Zubehaltung als Privat- und Brauchwasser muss vor Allem durch Besichtigung und sachverständige Untersuchung der Entnahmestelle und der Betriebsanlage erfolgen. In manchen Fällen liefert diese Prüfung allein bereits eine Entscheidung. Meistens ist eine Ergänzung durch grobkörnliche Prüfung des Wassers, sowie durch die Eisen- und Härtebestimmung wünschenswerth; selten ist eine weitergehende chemische, bacteriologische oder mikroskopische Untersuchung zur Sicherung der Resultate erforderlich. — Bei Neuanlage von centralen Grundwasserversorgungen muss man sich mit besonderer Sorgfalt von der Keimfreiheit des betreffenden Grundwassers vergewissern.

3. Zur fortwährenden Controle von Wasserversorgungen, deren Anlage und Betrieb bekannt ist, eignet sich die bacteriologische, siveilen auch die chemische Analyse einwandfrei autonomer Proben. Die hygienische Bedeutung auffälliger Resultate der Analyse ist meist nur aus einer wiederholten Besichtigung und Untersuchung der Versorgungsanlage zu entnehmen.

Die Schlussätze zu F. Kiel sind bereits in d. Journ. 1896, No. 34, S. 564 veröffentlicht. K. Grebe.

Ueber die Entwicklung der Budapest Gaswerke seit 1885 und den Bau eines freistehenden Gasbehälters von 35000 cbm.

Auf der XV. Generalversammlung des Vereines der Gasanstalten in Oesterreich-Ungarn hielt Herr Oberingenieur C. Beale, Budapest, einen Vortrag über dieses Thema, dessen wünschlichen Inhalt wir nachstehend mittheilen.

Die Haupt- und Residenzstadt Budapest, ca. 600000 Einwohner zählend, wird zur Zeit durch drei Gaswerke mit Gas versorgt: Durch das älteste Werk in der Josefstadt, das neuere in der Franzstadt, beide auf dem linken Ufer der Donau gelegen, und durch das auf dem rechten Ufer der Donau befindliche Werk in Ofen, welche letzteres durch zwei 3/4 Leitungen auf der Kettenbrücke, zwei 5/8 Leitungen auf der Margarethenbrücke und zwei 5/8 Leitungen auf der Verbindungsbahnbrücke mit ersterem in Verbindung steht. Ausserdem wird über die zur Zeit im Bau begriffene Zollamtsbrücke noch eine 300 mm-Bohrleitung gelegt, so dass auch in dieser Linie das Gaswerk Ofen mit dem Gaswerk Franzstadt in Verbindung steht.

Im ersten Betriebsjahre 1857/58 arbeitete das älteste Werk, in der Josefstadt, mit 100 Retorten und einem Gasbehälterraum von 5000 cbm, der damalige Jahresconsum betrug 1650000 cbm und die Gesamtmenge des Rohretzes ca. 45000 m. Im Jahre 1885, also nach Verlauf von 28 Jahren, arbeiteten die Gaswerke Josefstadt, Franzstadt und Ofen bereits mit 532 Retorten und 40000 cbm Gasbehälterinhalt und einem Rohrnetz von 177530 m; so hatte sich die städtische Beleuchtung von 892 Laternen und 36 Flammen in städtischen Gebäuden auf 2233 gewöhnliche Laternen, 95 Interier-, 300 gewöhnliche Laternen und 48000 in städtischen Gebäuden, und die Privatbeleuchtung von 9100 Flammen auf 32000 Flammen, wozu noch das Meteorologium kommt, geboben. Im Betriebsjahre 1894/95 betrug der Jahresconsum 14 962 000 cbm, welche sich wie folgt vertheilen:

Für Strassenbeleuchtung	2 117 608 cbm
» Städt. Gebäude und Privatbeleuchtung	11 466 273 »
» Industriegas	136 935 »
» Verlust	1 241 184 »
Summe:	14 962 000 cbm

Es hatte sich also sowohl die städtische, als auch die Privatbeleuchtung um mehr als das Sechsfache gehoben.

Auf einschreibender Tabelle ist der bezahlte Gasconsum (d. i. excl. Selbstverbrauch, Verlust im Rohrnetz etc.) auf dem Gebiete der Haupt- und Residenzstadt während der Jahre 1884/85 bis 1894/95 angegeben:

Jahr	Offener Consum cbm	Privat-Consum cbm	Gesamt-Consum cbm
1884/85	2 662 914	11 037 502	13 700 416
1885/86	3 012 431	11 961 067	14 973 498
1886/87	3 227 341	12 348 741	15 576 082
1887/88	3 527 648	13 052 337	16 580 285
1888/89	3 827 376	14 156 291	17 983 667
1889/90	4 088 536	14 422 975	18 511 511
1890/91	4 229 664	15 576 740	19 806 404
1891/92	4 556 172	17 655 250	22 210 423
1892/93	4 626 533	19 743 548	24 340 081
1893/94	4 907 803	21 785 606	26 693 411
1894/95	5 181 804	21 975 709	27 157 513

1. Jahr 1894/95 entf. für:

Ofen (rechts d. Donau)	950 963	1 712 684	2 663 647
Fest (links d. Donau)	4 230 841	20 263 025	24 493 866

Summe: 27 157 513

Der Gasconsum in den Geschäftsjahren 1891/92 bis 1894/95 hat eine Zunahme von 18 436 097 cbm = 96%, insgesamt, bzw. um 10% pro Jahr zu verzeichnen, und der Verbrauch an Industrie-gas (Kraft-, Heiz- und Kochgas) ist von 1 195 547 cbm pro 1891/92 auf 2 064 826 cbm pro 1894/95, d. h. um 1 768 778 cbm = 148%, gestiegen.

Durch die Betriebsöffnung der beiden Budapest Elektrizitätswerke im October 1893 ist im Betriebsjahre 1894/95 speziell der Privatbeleuchtungsconsum etwas zurückgegangen, wegen der Gasverbrauch der Stadt und der für industrielle Zwecke wie gewöhnlich sogenanntes hat, so dass der Gesamtverbrauch den des Vorjahres trotz abiger Consumen am 464 702 cbm = + 1,74% übertrifft. Dieser vorübergehende Rückgang des Privatconsums erreicht im laufenden Betriebsjahre mehr als ausgeglichen, und es ergibt sich in den verflochtenen zehn Monaten desselben bereits eine Zunahme von 4,84%, wie überhaupt beim Gesamtverbrauch eine Zunahme von ca 8% zu verzeichnen ist. Der Jahresconsum pro 1895/96 wird voraussichtlich 32 000 000 cbm betragen.

Die gesammte Gasabgabe in Budapest betrug im Betriebsjahre 1894/95: 29 839 800 cbm, welche sich wie folgt auf die einzelnen Werke vertheilen:

Gaswerk Josefstadt	14 517 800 cbm
» Franzstadt	12 296 500 »
» Ofen	5 222 500 »
Summe:	29 839 800 cbm

Ueber die Leistungsfähigkeit der einzelnen Werke ist Folgendes kurz zu bemerken:

I. Gaswerk Josefstadt: Retortenzahl = 372; Behälterraum = 57 600 cbm = 81% für jetzige Abgabe. Bisherige grösste Production in 24 Stunden am 20. December 1895 = 67 700 cbm; bisherige grösste Abgabe in 24 Stunden am 20. December 1895 = 70 500 cbm. In der Leopoldstadt befindet sich ein Behälterbassin mit einem Gasbehälter von 18 000 cbm Inhalt, welcher durch eine 10" Leitung mit dem Gaswerk Josefstadt in Verbindung steht.

II. Gaswerk Franzstadt: Retortenzahl = 432; Behälterraum = 36 000 cbm = 56%. Bisherige grösste Production in 24 Stunden am 6. December 1895 = 62 200 cbm; bisherige grösste Abgabe in 24 Stunden am 17. December 1895 = 64 000 cbm. Durch den Bau des Behälters von 35 000 cbm wird der Behälterraum auf 71 000 cbm erhöht.

III. Gaswerk Ofen: Retortenzahl = 64; Behälterraum = 8400 cbm. Bisherige grösste Production in 24 Stunden am 21. December 1895 = 18 300 cbm; bisherige grösste Abgabe in 24 Stunden am 23. December 1895 = 14 500 cbm. Dieses Gaswerk wird, wie schon erwähnt, durch Gaswerk Franzstadt mittelst eines Verbindungsrohres von 300 mm 1.8 über die z. in Bau begriffene Zollamtsbrücke entlastet.

In diesem Betriebsjahre betrug die Maximal-Tages-Abgabe am 14. December 1895 147 000 cbm.

Um ein kleines Bild von den jetzigen Betriebs-Verhältnissen zu geben, sei nur darauf hingewiesen, dass im Geschäftsjahre 1894/95 insgesamt 96 621 650 kg Koble (Österr.)

Karweier, Dombauer, Königin Louise) nebst 1003100 kg Imitation Boghead-Zusatzkohle vergast worden sind, aus welchen 63465973 kg Coke und 4836204 kg Theer gewonnen wurden. Das Ammoniakwasser wird auf schwefelbares Ammoniak verarbeitet und sind die Werke im Stande, zur Zeit ca. 800000 kg jährlich zu liefern.

Am Ende des Betriebsjahres 1894/95 betrug die Gesammtlänge des Rohrnetzes 311430 m und waren 15516 Gasmesser in Verwendung. Die Anzahl der Straßenflammen, mit einem Normal-Consum von 141/4 l pro Flamme, betrug 16069, die Zahl der Privatflammen nach Gasmessern 187941, die Zahl der Gaskraftmaschinen = 368 mit 1896 P.S.

Was den Preis pro Cubikmeter Gas betrifft, so betrug der selbe 1884/85 für die Stadt 7,42 kr. für Privatbeleuchtung 13,00 kr. und für Industriezweige 12,00 kr. Im Laufe der Jahre wurde derselbe allmählich, dem Verträge entsprechend, erniedrigt und betrug 1894/95 für die Stadt 7,42 kr. für Privatbeleuchtung 10,00 kr. und für Industriezweige 8,00 kr. Abdoment mit grossem Consume erhielten je nach der Grösse des Gasverbrauches entsprechende Rabatte.

Der mit der Stadt geschlossene Vertrag wurde neuerdings am 10. Juni 1891 auf 15 Jahre, das ist bis zum 15. December 1910 verlängert. Mit Beginn des neuen Vertragsjahres ist die Gesellschaft verpflichtet, 23,4% des jeweiligen Privatconsums der Stadtgemeinde zur Straassenbeleuchtung unentgeltlich beizustellen und Arbeit nur für die Manipulationskosten 2¹/₂ kr pro Cubikmeter vergütet; sollte der Gasbedarf zur Straassenbeleuchtung der Stadtgemeinde gewählte Quantitäten überschreiten, so hat sie den Mehrbedarf zu dem bisherigen Preise von 7,42 kr zu bezahlen, welche letzterer Preis auch für den Gascosum der städtischen Gebäude und Werke bedingend ist.

Weiterhin ist noch zu bemerken, dass die noch nicht mit Budapest vereinigte Gemeinde Ujpest auf Grund eines am 25. Mai 1871 geschlossenen und bis 31. October 1905 dauernden Vertrages durch eine eigene Filialgasanstalt mit Gas versorgt wird, welche im Jahre 1894/95 274301 cbm abgabebare Gas. Die Gesamtabgabe von Budapest und Ujpest beträgt somit pro 1894/95 30218161 cbm. Das Rohrnetz, welches durch eine 6" Leitung mit dem Budapest Rohrnetz in Verbindung steht, betrug Ende des Geschäftsjahres 1894/95 ca. 3750 m und waren 181 öffentliche Flammen, 1935 Privatflammen und 278 nasse Gasmesser in Verwendung.

In Folge der günstigen Entwicklungsverhältnisse der Budapest Gaswerke und der stetig fortschreitenden Entwicklung der Stadt hat die Gasgesellschaft es für notwendig erachtet, für die Vergrößerung des Französischer Gaswerkes ein benachbartes Grundstück in Grösse von 7697,3 qkm = 27684 qm kürzlich anzukaufen und dorthinbald vorerst einen Gasbehälter von 35000 cbm Inhalt zu erbauen.

Das in Ziegelmauerwerk hergestellte Bassin hat einen lichten Durchmesser von 45,30 m, eine Höhe von 8,32 m, an der Krone eine Stärke von 1,59 m, an der Basis eine solche von 3,510 m. Verstärkt wird dasselbe durch 18 Pfeiler von 2,55 m \times 1,59 m, in welche je zwei 5 m lange Anker, 49 mm Durchmesser und ein Anker, 2,5 m lang, 30 mm Durchmesser für die Verankerung der Führungseisen eingemauert sind. Die Röhre der Betonsohle unter der Ringmauer beträgt 1 m, die der inneren Betonsohle, auf welche sich noch 0,56 m starkes Ziegelmauerwerk aufsetzt, 0,60 m. Der Beton für die Ringmauer und den Basinhoden besteht aus einem Theil prima Roman-Cement, zwei Theilen scharfen, grobkörnigen, reinen, ungebleichten Flussand und vier Theilen Neustifter Schlämlehöcher: für den Beton des Schachtfundamentes ist behufs absoluter Wasserdichtigkeit noch ein Drittel Portland-Cement hinzugesetzt worden. Der hydraulische Mörtel für das Basismauerwerk besteht aus einem Theil prima Roman-Cement und zwei Theilen scharfen, grobkörnigen, gesiebten, reinen Flussand; um für das Ringmauerwerk eine grössere Festigkeit zu erzielen und eine gute Einmauerung der Fundamentanker zu erhalten, hat noch das Mauerwerk der Verstärkungspfeiler einen Portland-Cement-Zusatz erhalten. Im Innern des Bassins ist behufs absoluter Wasserdichtigkeit ein 15 mm starker Portlandment-putz vorhanden, bestehend aus einem Theil scharfen, grobkörnigen, reinen, gesiebten Flussand und einem Theil Portland-Cement. Im Basinhoden sind 36 Aufлагesteine aus Sottouzer-Stein von 1,4 \times 0,4 \times 0,28 m Grösse angeordnet, welche 12 cm über Oberkante Rollblechflaster hervorragende. Die Ein- und Ausgangsrohre haben einen lichten Durchmesser von 700 mm.

Der Durchmesser der Glocke beträgt	43,0 m
» » » von Teleskop I	48,8
» » » » II	44,5
Höhe der Glocke und der Teleskope	8,1
Taschentiefe	0,5

Die Radialführung der Glocken geschieht in einem freistehenden Gerüst, aus 18 verstreuten Columnen bestehend, die untereinander durch zwei Rundgänge von 1000 bzw. 800 mm Breite und durch ein Gitter am Kepte verbunden sind. Die Horizontalverbindungen sind in zweckmässiger Weise gradlinig von Führungssäule in Führungssäule um den Behälter herumgeführt; die mittelst der Gleiten-Rollen auf die Führungsböcke übertragenen Winddruckkräfte bringen daher nur directe Zugspannungen in den horizontalen Ringen hervor. Die Befestigung der Horizontalbänder an den Böcken geschieht mittelst kräftiger Kautschukbleche; jeder Rundgang wird durch ein inneres und äusseres Gitter eingefasst. Die in den Ringverbindungen auftretenden Zugkräfte werden durch geeignet angeordnete Diagonalstangen von 35–60 mm Durchmesser nach der Fundamentverankerung übertragen. Die Diagonalstangen erhalten Spanvorrichtungen und werden mittelst gedrehter Hölzer an die Böcke angeschlossen.

Der statische Berechnung ist unter Berücksichtigung einseitiger Horizontaler der Glockenbocke ein Winddruck von 200 kg pro Quadratmeter dar normal getroffenen Fläche zu Grunde gelegt, die einzelnen Führungsgewichttheile sind für die jeweilig ungünstigsten Rollenstellungen berechnet, bei den Querschnittbestimmungen ist eine Beanspruchung von 1000 kg pro Quadratmeter zugelassen. Die eigentliche Führungsschiene besteht aus einem I-Eisen 210/34, die, unabhängig von der übrigen Gerüsteinstruction, der vorderen Gurtung der Böcke, erst aufgeschraubt resp. angeleitet wird, nachdem das ganze Führungsgewerk aufgestellt und ausgerichtet ist; durch diese Unabhängigkeit von der Hauptconstruction ist es allein möglich, in wünschenswerther Weise eine genau liechthabende Führung herzustellen. Die zwischen je zwei Horizontalbändern angespannten, schwach geneigten Horizontalstangen von 25–30 mm Durchmesser bilden einmal eine ausgezeichnete Aussteifung der Führungseisen gegen verdrehende Kräfte, die aus den, zum Anhängen gebrachten Rollenflanschen herrühren, andererseits dienen sie dazu, das Ausrichten der Führungsböcke in richtiger Richtung zu erleichtern.

Der starke, aus Schmiedeeisen ausgebildete Fuss der Führungsböcke ruht mittelst einer an der ganzen Oberfläche abgehobelten gußeisernen Platte auf dem Basismauerwerk auf und wird direct durch drei kreuzförmige Anker an das Mauerwerk angeschlossen; hierdurch wird vermieden, das unauferlässige Guss Eisen auf Zug zu beanspruchen, die gußeisernen Platte hat lediglich das Zweck, eine genau ausgeglichene Fläche, sowohl in Bezug auf Höhenlage, Abstand untereinander, als auch in radialer Richtung zum Anstellen der Führung zu schaffen.

Damit sich die Platten beim Anrichten der Führungsböcke auf dem Mauerwerk nicht verschieben, werden dieselben vorher durch kurze Stahnschrauben an das Basismauerwerk angeschlossen.

Innerhalb des Bassins befinden sich zur Führung der Glocke 36 Flächenschiene, die mittelst versenkt in denselben angeordnet Stahnschrauben oberhalb des Putzes an der Basismauer befestigt werden; der Putz kann daher nach Wegnahme der Schienen in einer geschlossenen Fläche aufgetragen und ohne Unterbrechungen ausgeführt werden.

Das Dachgespärre der Glocken wird freitragend ausgebildet und besteht aus 54 Sperrn und 7 Zwischenringen, die Gespärrefelder sind durch Diagonaleinwickeln angesteift.

Der Berechnung des Gespärres ist eine gleichmässige Belastung von 100 kg pro Quadratmeter zu Grunde gelegt. Der Dachbeleg ist so kräftig ausgebildet, dass der grösste Druck in demselben, hervorgerufen einmal durch die Schwerkraft des Dachgespärres, welche Belastungsanspannungen in dem gebogenen Riage erzeugen, und das andere Mal durch die Druckkraft der angespannten Blechdecke, 1000 kg pro Quadratmeter nicht überschreitet. Der Eckring besteht aus einem 3/4 E. 160/160,11, einem Blech 450 \times 12 und einem Blech 300 \times 12 mit einem Querschnitt von 147 qcm.

Die Dachbleche wiegen pro Quadratmeter = 20 kg, Dachrand und Mittelbleche 32 kg.

Der Glockenmantel ist durch ein Gerippe aus 18 Haupt-Vertikalstrahlen I E. 210 \times 94 und 36 Zwischen-Verticalen I E. 160 \times 75 gebildet, untereinander werden dieselben durch drei

Folgsringringe mit darzwischen ausgespannten Flacheisen-Disken ausgestellt, wodurch ein Verziehen des Glockenmantels durch einseitige Rolleneinziehung oder einseitige Belastung der Glockendecke durch Schüsse oder Wind, oder beim Anheben der Teleskope durch einseitige Lastverteilung vermieden wird.

Zu bemerken ist noch, dass die Böden der Schöpftassen aus doppelt liegenden Blechen von 4 mm Dicke gebildet werden, die sich weit überrückende Bleche gewährleisten eine solide Stoßverbindung und damit eine genaue Rundung.

Die Mantelbleche wiegen 18 kg, die Randbleche 32 kg pro Quadratmeter.

Das Gespärre der beiden Teleskope besteht aus 36 Verticalstreben, die an beiden Enden fest an Führung und Tasse angeschlossen sind.

Die Glocke führt sich am Kopfe mittelst 18 verstellbaren Rollen. Auf der Tasse des Teleskops I sitzen 18 Paar Rollen und auf der Tasse des Teleskops II 18 Paar Hauptrollen mit 18 Zwischenrollen. Der Fassung fñhrt sich mit 36 Rollen. Sämtliche Rollen sind abgedreht und nachstellbar. Die Rollenböcke elnd so eingerichtet, dass sie entfernt werden können, falls es notwendig ist, einen der Teleskope ober die Glocke hinwegzuziehen. Die an den Hauptführungen laufenden, sowie die an den Glockenwandungen an kräftigen Strichblechen laufenden Rollen sind von gleichem Durchmesser, so dass sich nach dieser Richtung hin ungleiche Reibung in den Rollenkränzen der auf oder ab sich bewegenden Glocken vermeiden wird.

Um die Ein- und Ausgangsrollen während niedrig stehender Glocke reinigen zu können, ohne das Gas aus der Dachbohle herauslassen zu müssen, ist an der Glockendecke ein Wasserverschluss nach Patent Lixsey angebracht, der die Absperrung des Gasraumes herstellt.

Die Nietung der schwachen Bleche erfolgt mittelst 6 1/2 mm Nieten, die Dichtung wird durch zwischen die Bleche gelegte, in Eisenmaße getrankte Leinwandstrichen erzielt.

Im Winterbetriebe erfolgt die Heizung des Bassins und der Tassen mittelst Dampf durch Koring'sche Dampfstrahl-Anwärmeparrate.

Das Gesamtgewicht des Gasbehälters einschliesslich Führungen beträgt rund 400000 kg.

Zum Schluss sei noch bemerkt, dass der Behälterbau eines Bodapaster Fabrika-Etablissements übertragen wurde, und dass ein gemauertes Behälter von gleicher Grösse ca. B. 500000 Markkosten ungenüher denn hier beschriebenen verursacht hätte.

Verein der Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmänner von Rheinland und Westfalen.

Dem Bericht über die im Hotel Dieck in Köln am Sonntag den 19. April 1906 abgehaltene Versammlung entnehmen wir folgende Mitteilungen. Der Vorsitzende Hören Bonn eröffnete die Sitzung unter Begrüssung der zahlreich erschienenen Anwesenden und überträgt das Schriftführeramt Herrn Salzenberg Köln. Zunächst erfolgte die Erledigung der internen Vereinsangelegenheiten. Alle wirkliche Mitglieder werden aufgenommen die in der vorigen Sitzung vorgeschlagen Herren Schöll, Eckesey-Hagen, Director der Gasanstalt der Dessauer C. G. G. und Capellen-Köln, Betriebsingenieur der städtischen Gas, Elektrizitäts- und Wasserwerke. Die zur Annahme als ausserordentliche Mitglieder angemeldeten Herren Fr. Bock-Unterbornen, technisches Geschäft, Carl Liebenow-Hagen, Ingenieur der Accumulatorfabrik und Dr. J. Kromschöder-Gesellschaft, in Firma G. Kromschöder, werden ebenfalls aufgenommen. Durch den Tod verlor der Verein das wirkliche Mitglied Wasserwerks-Director Beermann-Aachen am 16. December 1905, ferner das ausserordentliche Mitglied Leo Neumann-Köln am 24. Januar d. J. und das wirkliche Mitglied Ingenieur H. Schenken-Bochum am 28. März d. J. Die Versammlung ehrt das Andenken dieser Vorverbenen durch Erheben von den Sitzen. Angeschieden aus dem Verein sind das wirkliche Mitglied Weissenburg-Köln, Inspector der städt. Gas, Elektrizitäts- und Wasserwerke, welcher in den Ruhestand getreten ist, ferner die ausserordentlichen Mitglieder Jahn, in Firma J. Stoll, wegen Austritte aus diesem Gesellschafter und Stosel-Kuhrt wegen Wegzuges.

Hierauf hielt Herr Director Joly, Köln, einen Vortrag über die geschichtliche Entwicklung des Generatorretortenofens zur Gasfabrikation. Der Vortrag, welcher in ds. Journal erscheinen wird, verhelet sich über die, die einzelnen Systeme unterschiedenden Hauptmomente, sowie über deren historische Entwicklung ausnehmend über die Priorität der Anhebung des inneliegenden Generators, der Wasserverdampfung, der Schlackung von hinten, der Anbringung von Einsteinkammern u. s. w. in spannender, eingehender Weise. Lebhafter Beifall lohnte den Redner für seine interessantesten Ausführungen, die durch Vorfñhrung einer Anzahl Blätter mit verschiedenen Zeichnungen eingehend erläutert werden. Der Vorsitzende dankt dem Vortragenden im Namen der Anwesenden.

Herr Thometzsch-Bonn sprach über das Verlegen von Wasserleitungsrohren unter Eisenbahngleisen. Die betr. Behörden verlangten bisher als Schutzmassregel, dass die unter den Gleisen anzulegenden Rohrleitungen in gemauerten begehbaren Kanälen untergebracht wurden. Dies sei natürlich eine sehr kostspielige Anlage, er habe daher ein anderes Verfahren in Vorschlag gebracht, und sei es ihm gelungen, dasselbe bei der betr. Behörde zur Annahme zu bringen. Dieses Verfahren besteht darin, dass zuvor ein gemauertes Muffenrohr durch den Eisenbahnkörper gelegt, und in dieses Schutzrohr das eigentliche Wasserrohr hineingehoben wird.

Das bot aber bei einem breiten Eisenbahnkörper seine Schwierigkeiten, da die Röhren nach den Bedingungen der Eisenbahnverwaltung bequem entfernt sein müssen. Redner hat daher in einem zweiten Falle, in dem es sich um ein 100 mm-Wasserleitungsrohr handelte, eine andere Construction angeführt. Auf 25 m wurde der Eisenbahndamm aufgebrochen und ein gemauertes Schutzrohr zunächst hindurchgelegt. Darnach wurde die eigentlichen schmiedeeisernen Leitungsrohre, welche mit Rollen versehen waren, Stück für Stück — je 5 m — mit einander verbunden und hindurchgeschoben, bis sie am anderen Ende wieder herauskamen. Diese Verlegungsmethode ist billig und ermöglicht ein rasches Arbeiten.

Durch diese Construction wird in erster Linie bei einem etwaigen Rohrbruch ein Unterspielen des Gleises verhindert. Dann ist es weiter möglich, das Rohr, falls es undicht sein sollte, herausziehen, und nach erfolgter Reparatur wieder einanschieben, ohne dass der Eisenbahnbetrieb dadurch gestört wird — Es empfiehlt sich, das Schutzrohr so weit zu nehmen, dass, falls das Leitungsrohr zu eng werden sollte, auch ein etwas grösseres hindurchgehoben werden kann. Die Kosten der Verlegung dieses 100 mm Rohres, einschliesslich zweier Schächte an den beiden Enden, sowie einschliesslich Material, Arbeitslöhne u. s. w. belaufen sich auf M. 25 für 1 laufenden Meter bei Benutzung eines schmiedeeisernen Leitungsrohres mit besonders starker Wandung. Die zweite Construction ist die eines 300 mm-Wasserleitungs-Gussflanschrohres in gemauerten Kanal mit Ein- und Ausgangeschächten und Absperrschiebern, welche letztere auch bei der ersten Verlegungsweise mit angebracht werden mussten. Dies zweite Rohr mit gemauerten Kanal hat Alles in Allem M. 160 für 1 laufenden Meter gekostet.

Der Redner zeigt hiernach noch einen Druckmesser vor, durch welchen man im Stande ist, zu jeder Zeit und an den verschiedensten Stellen der Rohrleitungen, sei es an den Strassen- oder Handleitungen den Wasserdruck zu unteruchen. Es ist ein selbstregistrierender Apparat, bestehend aus einem Bourdon'schen Federmanometer, welches mit einem Schreibblei verbunden ist. Dieser automatische Druck-Registrierapparat wird von Dreyer, Rosenkranz und Drop-Hannover angefertigt und kostet M. 250. Die Zuhörer sollen dem Redner belobigen Beifall für seine interessantesten Mitteilungen und spricht der Vereinfachung ihm für diese den Dank der Versammlung aus, indem er in Anknüpfung an die letzte Mittheilung hinzufügt, dass er ähnliche automatische Druckregistrierapparate für Gasdruckmessungen von Schürer, Richter & Cie in Leipzig und von S. Elster in Berlin in Benutzung habe.

In der sich um diesen Vortrag anknüpfenden Besprechung führte Herr Winddeck-Köln an, dass er schon vor längeren Jahren genöthigt war, Hauptwasserleitungsrohre innerhalb des Bahnkörpers in begehbare, gemauerte Kanäle zu legen, und dass diese Art der Sicherung für grössere Rohrleitungen von 400 und 500 mm Rohre und darüber die einzig richtige sei. Bei kleineren Leitungen seien die Schutzbohe angebracht. Redner kritisierte

hierfür die Bestimmung der Eisenbahnverwaltung, dass auch für Gasrohrleitungen, welche Eisenbahngleise kreuzen, Schutzröhren und sogar Absperrschieber auf beiden Seiten des Bahnkörpers angebracht werden sollen. Man müsse sich gegen derartige ungerichte und durchaus unpraktische Forderungen auf das Entschiedenste wehren.

Herr Dellmann-Dalsburg theilte seine Erfahrungen mit, welche er bei Verlegung von Wasserleitungen unter Hauptbetriebsgeleise gemacht, und welche er allen Kollegen zur Nachahmung empfehlen konnte. Ein gemauertes Kanal wird für den Bahnkörper stets als Schutz bieten, wie ein schmiedeeisernes oder auch selbst gusseisernes Schutzrohr, denn im Falle eines Rohrbruchs wird der gemauerte Kanal und mit demselben auch der Bahnkörper sehr leicht beschädigt werden können, da gemauerte Gewölbe u. s. w. gegen inneren Druck sehr wenig widerstandsfähig sind. Er bat es aus diesem Grunde bei der Eisenbahnverwaltung durchzusetzen, dass von dem anfangs verlangten gemauerten Kanal Abstand genommen und statt dessen schmiedeeisernes Schutzrohr angewandt werde. Selbst bei Verlegung einer Hauptleitung von 400 mm lichter Weite unter sehr wichtigen, fortwährend befahrenen Betriebsgeleisen habe er schmiedeeiserne Schutzrohre angewandt, und zwar in der Weise, dass zuerst das etwa 700 mm weite Schutzrohr durch Untermürnen des Geleises und Nachschieben des Schutzrohres mittels Winden im Bahnkörper eingebaut werden ist, und dann die eigentlichen Leitungsrohre, aus Gasstößenrohren bestehend und mit entsprechenden Unterlagern versehen, durch das Schutzrohr hindurchgeschoben werden seien. Durch solche Arbeiten ist der Eisenbahnbetrieb auch nicht eine Minute gestört worden.

Herr Windeck-Köln hält es in solchem Falle nicht für richtig, eine Hauptwasserleitung von 400 oder 500 mm lichter Weite aus Muffenrohren herzustellen und in ein Schutzrohr hineinschieben, da man alsdann nicht mehr in der Lage wäre, an etwa undichtwerdende Muffenverbindungen gelangen zu können. Ein Hauptführungsrohr müsste unbedingt zugänglich bleiben.

Zum Schluss spricht Herr Dorandt-Köln über die Verwendung des Gas-Glählichts für die Straßenbeleuchtung im besonderen unter Verwendung des Kirchweyer'schen Hahnes,¹⁾ dessen Anfertigung er übernehmen habe. Die Städte Köln, Coblenz und Ems haben diesen Hahn schon eingeführt. Herr Kirchweyer-Neuwied führte der Veranschaulichung eine Anzahl solcher mit Gasglühbrennern versehenen Hähne im Betrieb vor und hebt als deren hauptsächlichste Vorzüge hervor: die fortwährende Zündungsbereitschaft; entleuchtete Zündflamme, zur Verhütung von Verunreinigungen; Anbringung der Zündflamme innerhalb des Glühkörpers. Die Hähne sind mit Hebeln zum Öffnen und Schließen versehen, welche entweder in vertikaler oder in horizontaler Richtung bewegt werden können. Die Hebel mit horizontaler Beweglichkeit verdienen der leichteren Handhabung wegen den Vorzug. Die Zündflamme braucht während des Nichtbrennens des Glühkörpers 3—5 l Gas in 1 Stunde. Herr Joly-Köln hebt die Vorzüge dieser Hahnconstruction, anderen Constructionen gegenüber, sehr hervor und erwähnt, dass er den Hahn für die Straßenbeleuchtung in Köln eingeführt hat. Bei den Doppelbrennern kann man beidem Nachts, wenn die Beleuchtung eingeklinkt werden soll, bald die eine, bald die andere Flamme löschen. Derselbe Brenner sei auf seine Veranlassung auch für die Mainzer Laternen für 3 Flammen constructirt worden. Dabei ist der Preis des Brenners ein mässiger.

Ueber Gas-Fern- und Selbstzündler.

Im Anschluss an den Aufsatz über Gasfernzündler in No. 23 des Journ. geben wir nachstehend eine von F. Marcus-Berlin uns zuesendete Mittheilung über einen Gasfernzündler von Ernst Schmidt.

Bereits die von Morstein'sche Multiplex-Zündung bezeugt einen grossen Fortschritt in der Fernzündler-Technik, aber dieselbe muss immer noch als kostspielig ersehen, um so mehr, als sie das erhoffte Ziel kaum erreicht. Das tägliche Leben zeigt, dass es nicht genügt, sämtliche Flammen einer Gaszone oder gar ganze Reiben einer solchen gleichzeitig entzünden zu können:

Der Gasfernzündler soll aus aller Fährlichkeiten und Unannehmlichkeiten der früheren Arten der Gasfernzündung, zu welcher nicht zum mindesten das Hinansteigen an den Kronen zu rechnen ist, entbehren. Eine Gasfernzündanlage soll daher gestaltet, jede Flamme einer Krone einzeln, oder nach Belieben zwei, drei und so fort, schleudlich alle Flammen gleichzeitig anzuzünden zu können, ohne dass man zwingen ist, zur Krone hinaufsteigen und die Hähne derselben zu öffnen oder zu schliessen. Die Gasfernzündler soll aber auch so leicht für Jedermann zu handhaben sein, dass selbst Kinder eventuell im Stande sind, die Zimmer zu beleuchten, ohne dass damit irgend eine Gefahr verbunden wäre. Diese letztere sucht ein Gasfernzündler, verbunden mit einer Schabvorrichtung zum Einstellen oder gleichzeitigen Entzünden resp. Löschen beliebig vieler Gasflammen, des Elektrotechnikers Ernst Schmidt zu Berlin zu erreichen.

Die Construction dieses Apparates ist eine durchaus originelle; derselbe besteht aus folgenden Einzelmechanismen, welche in den Figuren 303—305 ersichtlich sind:

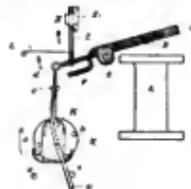


Fig. 303.

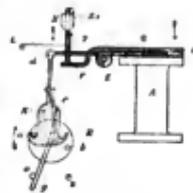


Fig. 304.

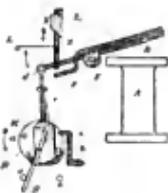


Fig. 305.

1. Der Elektromagnet A.
 2. Zwei Anker B und C, welche vermittelt A den Hahn E öffnen und die Zündvorrichtung N betätigen, resp. den Hahn schliessen. Schon hier sei bemerkt, dass beide Anker, welche bei E gelagert sind, zunächst die Öffnung des Hahnes bewirken. Nach erfolgter Öffnung der Zündvorrichtung Z unabhängig von B allein zur Betätigung der Zündvorrichtung vermittelt seines einseitigen Hebelarmes F weiter.
 3. Der Hahnbewegungsmechanismus besteht aus einer Transportschleife K, den beiden Angriffspunkten a und b, der mit E stark verbundenen, vertical zur Verbindungsachse von a und b stehenden Biegespindel e, welche den Schaft der im Zapfen d lose aufgehängten Transportschleife K in einer Schleife leicht nachzieht, so dass sich K in derselben auf- und abwärts bewegen kann, einen Anschlagstift des Hahnes H g, welcher die Endstellungen o und i jeweils festlegt und bezeichnet.
 4. N stellt einen durch Abheben Funken gebenden Contact vor; derselbe besteht aus einem im Körperchassis befindlichen Reber Z, einem von Z isolirten hebeln Zündstift Z, welcher oberhalb von Z einzeln frei gelagert, das zweite Mal unterhalb durch eine reguläre Flechtfeder L schwanzartig festgelegt ist.
 5. Ein Anschlagwinkel i (s. d. Fig. 305), welcher die Transportschleife K beim Abschluss des Hahnes festhält, so dass in diesem Falle die Anker B und C von dem Elektromagneten A nicht bewegt werden können.
- Die Function des Apparates möge in drei Phasen gezeigt werden:
1. In Fig. 303 ist die Transportschleife K von der Feder e gegen den Zapfen d des Hahnes H, welcher bei dieser Stellung geschlossen ist, angebracht, die Contactstifte Z und Zi berühren sich.

¹⁾ Vgl. d. Journ. 1896, S. 7.

II Wird der Strom geschlossen, so sieht man in Fig. 364: Die Anker *B* und *C* sind vom Elektromagneten angezogen werden, die Transportklinge *K* ist mithin anwärts bewegt und hat den Hahn *R* in die Pfeilrichtung gedreht, der Anschlagstift *g* hat seine Endstellung bei *e* erhalten, die Biegeschraube *h* hat, da sie an der horizontalen von *n* und *z* vertical liegt, durch die Drehung eine entgegen gesetzte Durchbiegung bekommen. Zugleich ist durch Hebel *F* das in Schwingungen gerathene Ankers *C* die Zündstufe *Z* angehoben und so die Zündvorrichtung *N* in Thätigkeit gesetzt. Der sich nun bildende Funkenstrom entsteht sofort das Zündflämmchen, welchem durch *Z* Gas zugeführt wird. Diese kleine Flamme vermittelt gleichzeitig die Zündung des aus dem Gasgüßbüchsenraum austretenden Gases.

III. Fig. 365 zeigt die zweite Ruhestellung des Apparats. Der Stromkreis ist unterbrochen, die beiden Anker *B* und *C* sind durch ein in der Skizze nicht sichtbares Gegengewicht vom Elektromagneten abgehoben worden. Die Transportklinge *K* ist bei ihrem Niedergang durch Einwirkung der Feder *c* an *b* gelangt, der Hahn ist offen geblieben, *z* und *z* berühren sich. Bei nochmaligem Stromschluß werden beide Anker wieder von *A* angezogen, der Hahn *R*, wie die Pfeilrichtung aussagt, gedreht, also umgekehrt wie vorher. Anschlagstift *g* lagert sich wiederum bei *a*, Transportklinge *K* wird von *e* aufgehoben, die Anker beenden den Hahn nicht vollende, Hebel *F* kann daher den Zünder *N* nicht berühren, also auch keinen Funkenstrom erzeugen.

Wird darnach der Strom unterbrochen, so sieht man die Endstellung der Fig. 363.

In dieser Construction sind die Verzüge des Gasfastränders mit zwei Elektromagneten, zwei Zählungen und zwei Bethältern durch nur eine Zuleitung und einen Bethälter erreicht, was bisher bei keiner Construction der Fall war. In die Schmidt'schen Apparats ohne Zwischen schaltung einer Inductionsspule und mit sehr geringem Stromverbrauch arbeiten, ist es bei Parallelschaltung annähernd möglich, beliebig viele Gasflammen zu gleicher Zeit zu entzünden resp. zu löschen. Letzterem Zwecke dient, wie erwähnt, eine kleine Schaltungsvorrichtung, an welcher ein Druckknopf angeordnet ist, der bei jeweiliger Einstellung Zünden und Löschen beliebig viele Gasflammen in jeglicher Zusammenstellung gestattet.

Die Patentansprüche richten sich bei der beschriebenen Construction auf die Bewegungseinrichtung, sowie auf den Zündmechanismus.

Wir haben also bei dem Schmidt'schen Apparat eine Gasbahn-bethälter vermittelt Elektricität und elektrische Gaszündung mit einem Bethälter (Druckknopf), der gleichzeitig die Hahnöffnung und Zündung oder auch Gebrauch des Hahn schusses bewirkt. Dieser Apparat hat auch noch sonstige Verzüge. Die Kleinheit desselben stört nicht die Ornamentik der Gaszonen, der stierliche, zugleich als Bethälter dienende Schalter erscheint in jedem Zimmer wie der Knopf einer elektrischen Klingel durchaus unanfällig. Da jeder Fernzünder dieser Construction nur einer Zuleitung bedarf, vermehren nicht unendlich starke Kabel Decken und Wände, und zum Betriebe der Anlage genügt eine vielleicht durch zwei kleine Trockenbatterien verstärkte Klingelbatterie oder eine besonders angefertigte Batterie von vier bis fünf Trockenbatterien.

Man darf wohl annehmen, das das Gasgüßbüchsen in Verbindung mit einfachen und sicher wirkenden Fernzündern dem elektrischen Licht noch eine erfolgreichere Concurrenz machen wird, als dies bisher der Fall war, um so mehr, da die Glühkörper durch Anwendung der Fernzünder sehr gehoben werden, eine Abänderung der Brenner oder ein Abheben der Glühkörper von den Brennern bei der Montage aber nicht erforderlich ist.

Anch für Zündung grosserer Beheizungsanlagen von 50 bis 100 Flammen — zusammen oder in einzelnen Flammenkreisen — ist nach dieser Construction durch überspringende Inductionsknoten bereits in Anwendung gebracht. Die gesammten Anlagekosten sollen sich hierbei auf ca. M. 1 pro Flamme belaufen. Eine eingehende Beschreibung dieser Zündung muss noch für später vorbehalten werden.

Apparate der beschriebenen Systeme werden neuerdings von der Actien-Gesellschaft Schaeffer & Walker zu Berlin fabricirt und vertrieben; der Preis dieser Einrichtungen ist ein ausserordentlich mässiger, so dass der allgemeinen Einführung der Fernzünder ein Hindernis nicht mehr im Wege steht. Die ganze Installation für Trockenelement und Glühflammenzündung dürfte auf M. 6—8 kommen.

Literatur.

Kupfernormalien. Der Verband deutscher Elektrotechniker hatte eine Commission ernannt zum Zwecke der Ausarbeitung von Normalen für Leitungskupfer. Die Commission schlug folgende Bestimmungen vor, welche von der vieren Jahresversammlung des Verbandes deutscher Elektrotechniker genehmigt und als »Kupfernormalien des Verbandes deutscher Elektrotechniker« anerkannt wurden: § 1. Der spezifische Widerstand des Leitungskupfers wird gegeben durch den in Ohm (f. Ohm = 1,003 Siemens-Einheiten) ausgedrückten Widerstand eines Stöckes von 1 m Länge und 1 qmm Querschnitt bei 15° C. § 2. Als Leitfähigkeit des Kupfers gilt der reziproke Werth des durch § 1 festgestellten spezifischen Widerstandes. § 3. Kupfer, dessen spezifischer Widerstand grösser ist als 0,0775, oder dessen Leitfähigkeit kleiner ist als 87, ist als Leitungskupfer nicht anzunehmen. § 4. Als Normalkupfer von 100% Leitfähigkeit gilt ein Kupfer, dessen Leitfähigkeit 60 beträgt. § 5. Zur Umrechnung des spezifischen Widerstandes oder der Leitfähigkeit von anderen Temperaturen auf 15° C. ist in allen Fällen, wo der Temperaturcoefficient nicht besonders bestimmt wird, ein solcher von 0,1% für 1° C. anzunehmen.

Neue Bücher.

Albrecht, H., des Arbeiterwohlthuns. Gesammelte Pläne von Arbeiterwohnhäusern und Rathschläge zum Entwerfen von solchen auf Grund praktischer Erfahrungen. Mit Entwürfen von A. Nessel. Fei, VIII, 166 S. m. 4 Fig. Im Text n. 12 Doppeltafel Berlin, Oppenheim, in Mappe M. 10.

Baker, M. N., Sewerage and Sewage Purification. 184. New York 2th. 6 d.

Baumaterialienkunde. Internationales Handbuch über Alles, was natürl. u. künstl. Baumaterialien betrifft. Herausgeg. von H. Gieseler. 1. Jahrg. Juli 1895—Juni 1897. 24 Hefte. gr. 4^o (1. Hft. 16 S. m. Fig.) Stuttgart, Schöle & Friedel. M. 15.

Balgrand, les Travaux souterrains de Paris. V. 2. partie: les Egouts; 3. partie: les Vidanges. In-8^o, XII, 401 p. avec fig. et atlas in Fei. de 16 pl. Paris, Vs Dunod.

Bernemann, G., die Wetterbeständigkeit unserer Bauten. Verlag. gr. 8^o, III, 30 S. Leipzig, Quandt & Händel. M. 1.

Cadiach, H., die Abfallverbrennung vom technischen und finanziellen Standpunkte. Mit 18 Taf. gr. 8^o, 39 S. Zürich, Raustein. M. 4,00.

Clerk, D., the Gas and Oil Engine. 5. edit. 8^o, 570 p. London, Longmans 15 sh.

Electricität Industrielle. 1. année. No. 1. 14. Juin 1895. In-8^o à 2 col. 8 p. Paris, Impr. Schisler. Abonnement: trois mois Franco 5 Fr.; étranger 6 Fr.

Hughes, H. W., a Text-book of Coal mining. 3. edit, illustr. 8^o, 450 p. London, Griffin, 18 sh.

Klasing, K., über eintheiliche Untersuchungsmethoden zur Werthbestimmung der Erdölproducts. (Sonderdr.) 4^o, 10 S. (Leipzig, Baidam's) 50 Pf.

Kehringhous, F., Leitfaden der praktischen Physik mit einem Anhang: Das absolute Maasssystem. 8. Aufl. gr. 8^o, XXIV, 422 S. m. Fig. Leipzig, Teubner. Geb. M. 7.

Lüders, J., über den Kreisprozess der Gasmachine. Kritik des Buches: Calorimetrische Untersuchungen über den Kreisprozess der Gasmachine von Dr. A. Sinsky u. theoretisch Neues. Mit einem Anhang. gr. 8^o, VI, 8 und 80 Sp. m. Fig. Anchen, Mayer. M. f. 20.

»Made in Germany.« Technisch-historisches, beschauliches und erbauliches Allerlei in Prosa und Poesie. Gesammelt und zur Freud' und zum Nutzen aller Techniker von Fach herausgegeben. Berlin, A. Seydel, 1896. 161 S. in kl. 8^o. Preis M. f. Wer' mag, de magt; und wer' sich mag, der magt ja wohl nicht mügen!

Marassé, E., die Steinindustrie. Praktisches Handbuch. Frei bearb. von C. Mangold. gr. 8^o, X, 172 S. m. 54 Abbildungen. Weimar, Voigt, M. 4,50.

Mattinas, J., Etude sur les constructions en béton de ciment armé, système Monobloque. In-8^o, 57 p. avec fig. Paris, impr. Dujouat.

Neumeister, A., u. E. Höpferla, deutsche Concurrenzen. 6. Bd 2. Hft. Mit Abbild. Leipzig, E. A. Neumann, Sulzer-Fr. u. M. 1,25. Inhalt: Ansichtsthorum im Aachener Stadtwald — Fassade der Flieswasserkunst in Hannover. — Beginnethurm in Hannover 32 S.

Ramsay, W., the Position of Argon and Helium among the Elements. Boyle Lecture. 87, 22 p. London, Friend. 1 sh.

Sammlung elektrotechnischer Vorträge. Herausgegeben von E. Voit. I. Bd. (In 12 Hefen). I. Heft. gr. 8°. Stuttgart, Enke. Inhalt: Der elektrische Lichtbogen. Von E. Voit. 74 S. zu 44 Abb. Für den Band M. 12; Einzelheft M. 1.

Weisbach, J., Lehrbuch der Ingenieur- und Maschinen-Mechanik. I. Thl. Theoretische Mechanik. 5. Aufl., bearb. von G. Herrmann. 2. Abdr. des 1875 erschienen. Werkes. Mit zahlreichem Holzschnitt. In 2 Lfg. gr. 8°. Braunschweig, Vieweg & Sohn. M. 8. Zeitschrift für Heizung, Lüftung und Wasserversorgungstechnik, sowie einschlägige Gebiete. Red.: J. H. Klinger. I. Jahrg. Juli 1896 bis Juni 1897. 24 Num. Fol. (No. 1 14 S. in Abbildgn. u. 2 Taf.) Halle, Maschold. Halbjährlich M. 6.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

- Klasse: 13. August 1896
53. L. 10358. Selbstthätiges Pumpenventil N. Laebel, Charlottenburg. 29/4 96
- P. 7686. Luftdruckwasserheber. Pneumatic Engineering Company of West-Virginia, New-York, Beckmanstr. No. 7. Vertr.: Th. Lorenz, Berlin SW., Hornstr. 11. 9/9 96.
- R. 9700. Als Kraftmaschine und Flüssigkeitsmesser verwendbare Flügelpumpe. A. F. A. Boxendorff, Paris; Vertr.: C. Pieper u. H. Springmann, Berlin NW., Hindenburgstr. 3. 7/1 96
17. August 1896.
26. C. 5065. Zündkörper für Selbstzänder an Gasbrennern. J. Camilleponios und H. O. Kraiz-Rossauz, Paris; Vertr.: C. Fehlet u. G. Louber, Berlin NW., Dorotheenstr. 32. 17/12 96.
- C. 6050. Selbstthätig wirkende Absperrvorrichtung für die des Zündbrenners mit Zündkörper sprengende Gasleitung eines Brenners; J. Camilleponios und H. O. Kraiz-Rossauz, Paris; Vertr.: C. Fehlet u. G. Louber, Berlin NW., Dorotheenstr. 32. 20/3 96.
46. C. 1866. Durch Arbeits- und Pumpenkolben gesteuerte Explosionsmaschine. Boh. Conrad, Wien IX., Lackrigasse 6; Vertr.: A. Baermann, Berlin NW., Luisenstr. 43/44. 13/11 96.
85. E. 4841. Heber-Spalvorrichtung für Aborte. A. Eschelsch, Frankfurt a. M. 23/5 96.

Patentertheilungen.

4. 88569. Dampfampe, insbesondere für Glühlicht. S. Marcus, Wien VII., Lindengasse 4. Vertr.: F. C. Glaser u. L. Glaser, Berlin SW., Lindenstr. 80. Vom 16/3 96 ab. M. 11618
- 88670. Aufhängenvorrichtung für Hängelampen u. dgl. Winfield Limited und W. B. Lane, Birmingham; Vertr.: H. Patay u. W. Patay, Berlin NW., Luisenstr. 25. Vom 5/6 96 ab. W. 10976.
- 88571. Verfahren zur Herstellung von Brennerköben für Lampen. R. Gabel, Dresden, Pirnaischestr. 19. Vom 13/10 95 ab. G. 10952
- 88572. Grabensicherheitslampe. A. François, Lüttich, rue du Mill 12; Vertr.: A. Heron und G. Sachse, Berlin SW., Friedländerstr. 10. Vom 30/11 95 ab. F. 8712
- 88573. Brenner, Zusatz z. Pat. 79289. Fr. Stübgen & Co., Erlaut. Vom 25/1 96 ab. 84. 4129
- 88571. Zeltbrenner für Leucht- und Heizzwecke. E. Cording, Vohwinkel. Vom 11/3 96 ab. C. 6034
24. 88594. Gasheppapp mit Vorwärnung der Verbrennungsluft. G. Schoonjans, Heilss, 63 rue de l'Hotel des Monnaies, Vertr.: Dr. W. Hülserlein u. H. Hübner, Berlin NW., Karstr. 7, Vom 14/12 95 ab. Sch. 11265
26. 88596. Verfahren zur Herstellung von Glühkörpern für Gasglühlicht. Dr. O. Knöffler, Charlottenburg, Engl. Str. 21, Vom 28/3 94 ab. K. 11616.

Patentübertragung.

26. 66561. Universal Caloric Syndicate, Betsud, Belg.; Vertr.: E. Reichelt, Dresden. Apparat zum Mischen von Gas

und Luft behufs Herstellung eines brennbaren Gasgemisches. Vom 17/3 92 ab.

Patentlösungen.

- Klasse: 4. 73588. Mehrthelliger Zupfroh. — 73045. Feststellvorrichtung für Anzeigelampen.
26. 86399. Glühlichtbrenner mit Einrichtung, um nur einen Teil des Glühkörpers zum Leuchten zu bringen.
59. 85111. Pumpe mit veränderlicher Leistung.
85. 81770. Herstellung eines sterilen Filters.
- Neudruck einer Patentschrift.
26. 39162. Dr. Auer v. Welsbach. Leuchtkörper für Inzandesgasbrenner.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

- Klasse: 4. 60983. Halter für Schalen, Glocken, Schirme und andere Armaturen von Beleuchtungskörpern, dessen Einpaßschreiber in Doppelgewinden gehalten sind. S. Bergmann & Co., Actiengesellschaft, Berlin. 21/7 96. R. 6678.
- 61005. Kleine Laternen mit zusammengeklappten Rückwänden. H. Hehr u. H. Zauner, Berlin, Oranienburgerstr. 73. 11/7 96. R. 6123.
- 61046. Brenner mit umklappbarer Brennergalerie zur Reinigung eines Siebes unter den Brennerköben. Mey & Gebr. Weber, Magdeburg-Rudow. 20/3 96. M. 3254.
- 61091. In der Bodenplatte hohler Lampen- und anderer Gasangebrachte Füllschraube zum Einbringen von Beschwerematerial. F. Hoffmann, Schmitz i. S. 11/7 96. H. 6156.
26. 60888. Gasglühlichtbrenner mit seitlichen Rohrstutzen oder Doppelrohren zum Anmünden. E. Schuchhart, Berlin, Behmmeisterstr. 18. 17/7 96. Sch. 4896.
- 60894. Laternenbahn mit durch drabaren Hebelverschluss zur Zündvorrichtung für ein oder mehrere Glühlichtbrenner. Gasapparat- und Gaswerk, Mainz. 18/7 96. G. 3252.
- 61065. Vorrichtung zur Verhütung des Zerbrechens der Glühlichtströmpe beim Reigen der Glaszylinder aus einem Unterzetz und folgendem Rechenmantel zur Aufnahme von Gasrohr und Glaszylinder. R. Spittel, Rodachtal. 23/5 96. R. 250.
- 61100. Centrale Zündvorrichtung für Gasglühlichtbrenner mit Innerflamme aus zweithelligem Zündrohr mit Kapselfenstern für Zimmer- und Straßenbeleuchtung. J. Stegmeier, Schwab-Gmünd. 22/7 96. St. 1756.
- 61167. Bunsenbrenner für Glühlicht mit durch denselben zur Flammen-Antrittsstelle geführten Luftkanalen. J. Spiel, Berlin, Thurmstr. 85. 24/7 96. S. 3733.
- 61128. Strassenleuchtenscheinlampe mit seitlich angebrachter Zündrinne für Gasglühlicht. A. Oelschlagel, Leipzig, Ackerstrasse 39. 24/7 96. O. 817.
36. 60912. Balafofen mit Querschlitz-Heizkessel. F. Halfer, Stuttgart-Carlstadt. 7/7 96. H. 6136
46. 61069. Andrech-Vorrichtung für Gas, Petroleum- und andern Kohlenwasserstoff-Motoren aus einer mit rotundem Zughaken in die Keilnuth der Schwungradwelle eingreifenden Handkurbel. F. Dopp, Berlin, Elendendorffstr. 20. 27/6 96. D. 2242.
85. 60914. Kanalwagen mit zwei Tragrollen unter der mittleren Längsachse und zwei verstellbaren Führungsrollen an den Seitenachsen. Heigerische Fabrik für Strassen- und Haus-Erweiterungsmittel, Karlsruhe. 17/7 96. G. 3248.
- 60951. Vorrichtung zur Aufsuchung von Undichtigkeiten an Wasserleitungsrohren. H. Fiebler, Frankfurt a. M., Fieblerstrasse 28/30. 20/7 96. F. 2380.
- 60952. Doublenmundstück nach Art eines Dreizehnhahns mit dreihohem Sitz und feststehendem Kegel zum Einstellen für Brause oder Strahl. E. Koch, Frankfurt a. M. Rossmarkt 14. 20/7 96. K. 5428.
- 61009. Amalgamzylinder mit seitlichem durch Gummi überdecktem Patzverschluß, und dem Syphon angebrachten Rückflussröhren und abgeklemmtem Verschlußhebel mit Ansatz für Schwanz, Nusschen, Hochdruckkonstr. 13. 20/7 96. Sch. 4933.

- Klasse:**
 85. 61059. Heber-Closetspülkasten mit aussen am Kastenboden angeordnetem, einen Verbindungskanal für Heber und Abfallrohr bildenden Gaskörper. Schasfhar & Oelmann, Berlin. 131 96 Sch. 4154.
 — 61129. Schwimmerkugel aus zwei im Innern mit einander verflochtenen Theilen H v. Hosstrup, Hamburg, Schopenstahl 13. 237 96. H. 6216.
 — 61129. An den Schwimmerventilgehülse geschraubte, oben abgeplattete Schwimmerkugel. H. v. Hosstrup, Hamburg, Schopenstahl 13. 237 96. H. 6217.

Auszüge aus den Patentschriften.



Klasse 14. Dampfmaschinen.

No 83412 vom 15. Januar 1896. O. L. Kummer in Dresden. Regulirvorrichtung für Wasser, Dampf- und Gasmaschinen. — Das Turbinenrad e wird an beiden Seiten von Scheiben a und b eingeschlossen, welche mit einer beliebigen Anzahl von Zuführungsflüssen e bzw. Ableitungsflüssen f in einem Kreise besetzt sind, welcher dem Scheitelkranz des Turbinenrades entspricht. Die Zu- und Ableitungsflüsse stehen schräg zum Scheitelkranz, um das treibende Mittel in gekehrter Richtung gegen die etwas gebogenen Schenkel des Kranzes zu führen und von denselben abzurufen.

Klasse 36. Heizungsanlagen.

No 84029 vom 14. Februar 1896. L. Hess in Mainz Gasofen. — Eine nach oben brennende Flamme tritt hinter dem unteren Theile des hinteren Abschnittes eines sich nach oben und unten parabolisch erstreckenden Reflektors anbrecht. Die Verbrennungsgase strömen in einen besonderen senkrechten Schacht hinter den Reflector ab, und der größere Theil der strahlenden Wärme der Flamme wird direct, der geringere Theil durch Einwirkung der ober- und unterhalb vor den Flammen befindlichen Reflektoren möglichst in die unteren Schichten der Zimmerluft geworfen.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 84405 vom 10. März 1896. A. Erich in Strausberg i. E. Stenierung für Explosionsmaschinen mit einem eigenartigen Flachschieber. — Ein Schieber s stellt mit einem Stege i in seiner Anfangsstellung so über seiner Hohlung ein im Schieberpiegel,

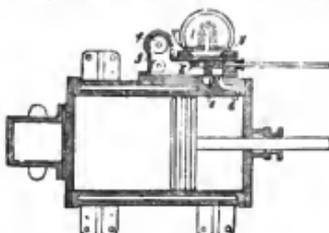


Fig. 207.

das der Einlasskanal d zum Cylinder zum Ansenzen des Gasgemisches durch diese Hohlung mit dem Gemischeinlassventil f und g in Verbindung steht. In seiner Endstellung hingegen schließt derselbe die Hohlung e mit dem Stege i ab. Gleichzeitig aber wird dem Gasgemisch ein Weg durch die Schlitze ss im Schieberkondensdeckel, an dem Zündrohr l vorbei, zum Cylinder geöffnet, wobei es sich entzündet und so die Explosion einleitet.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Bitterfeld. (Wasserverwerke.) Nachdem die Vorbereitungen für die Anlage eines Wasserwerks im Frühjahr ds. J. beendet waren (vgl. ds. Journ. 1895, S. 543), wurde Ende April der Bau der Pumpsation und des Wasserthurmes in Angriff genommen. Die Rohrleitung besitzt eine Gesamtlänge von 14 km und einen Durchmesser von 80 mm bis 250 mm; in dieselbe wurden 80 Absperrschieber und 70 Hydranten eingebaut. Auf dem Terrain der Pumpsation an der Berliner Chaussee werden zur Wassergewinnung zwei gemauerte Brunnen angeführt, deren Wände aus durchlocherten Steinen bestehen. Zur Forderung des Wassers dient eine aus zwei getrennten Systemen bestehende Dampfmaschinenanlage mit einer Leistungsfähigkeit von je 1500 bis 2250 cbm Wasser täglich. Das gehobene Wasser passiert vor dem Eintritt in das Reinwasserbecken eine Enteisungsanlage. Voraussichtlich wird das ganze Werk am 1. December dem Betriebe übergeben. Gleichzeitig erfolgt dann die Abgabe des Wassers an die einzelnen Gefäße. Bis auf 1 m in jeder Höhe hinein wird die Anlage auf städtische Kosten gemacht, die Weiterführung hat jeder Besitzer aus eigenen Mitteln zu bestreiten.

Carlsbad. (Gasanstalt.) Der Bau der neuen städtischen Gemeinde-Gasanstalt (vgl. ds. Journ. 1894, S. 292) ist bereits soweit gediehen, dass dieselbe noch zu Anfang des kommenden Winters dem Betriebe wird übergeben werden können. Der erste Ausbau der Gebäude ist für eine Leistung von 10 000 cbm in 24 Stunden angelegt, bezüglich der Oefen wird jedoch die Grösse von 6000 cbm der Anlage an Grunde gelegt werden. Um die Anstalt jederzeit auf eine Leistungsfähigkeit von 20 000 cbm zu vergrößern, werden die Gebäude, aus denen sich die Gasanstalt zusammensetzt, von einander isolirt und in solchen Zwischenräumen angeführt, dass durch Auführung congruenter Basen die Anstalt auf die doppelte Leistung gebracht werden kann. Die Gesamtanlagenkosten betragen R. 400 000.

Celle. (Gasanstalt.) Nach dem Betriebsbericht der städtischen Gasanstalt hat die Gasabgabe im Betriebsjahre 1895/96 565 900 cbm betragen, gegen 523 588 cbm im Vorjahre. Von der Mehrabgabe von im Ganzen 32 312 cbm entfallen 27 252 cbm auf Koch- und Heizgas, dessen Verwendung immer mehr Eingang findet und auch im Betriebsjahre so zunahm, dass die Zahl der Gasmesser von 648 auf 739 stieg. Obwohl die Zahl der Gasmesser für Leuchtgas im Betriebsjahre ebenfalls nicht unwesentlich gestiegen ist, nämlich von 807 mit 5413 Flammen auf 657 mit 5928 Flammen, so beträgt die Mehrabgabe an Leuchtgas gegen das Vorjahr doch nur 338 cbm, was darin den Grund findet, dass die den Gasverbrauch erheblich einschränkende Verwendung von Gasglühlichtkörpern stetig zunimmt. Die weitere Mehrabgabe an Gas entfällt auf die Straßenbeleuchtung und die Gasmotoren. Von letzteren sind 33 mit 59 Pferdestärken zu versorgen. Bei einem Gaspreise von 16 Pf. für Leuchtgas und 12 Pf. für Koch- und Heizgas ist ein Ueberschuss von 39 003 M. erzielt, 5693 M. mehr als im Haushalteplan eingezeichnet ist.

Erlang. (Wasserversorgung.) Die Wasserentnahme der Privaten aus der städtischen Leitung betrug im Jahre 1895/96 162 942 cbm gegen 127 333 cbm im Vorjahre; Zunahme 35 609 cbm. In den beiden besten Vorjahren war die Zunahme nur etwa halb so gross; der Wasserverbrauch stieg 1893/94 von 90 000 cbm auf 109 000 cbm und 1894/95 auf 128 000 cbm. Nimmt der Wasserverbrauch auch ferner so zu, so ist die Erschliessung neuer Wasserquellen durchaus notwendig. Die Zahl der Angeschlossenenen stieg 1895/96 von 713 auf 861. Unentgeltlich durch die öffentlichen Brunnenstände wurden ausser der angeführten Wassermenge aus der Hoppenbeekleitung abgegeben 118 000 cbm, durch die Pfaffenleitung 36 000 cbm, zum Sprengen der Strassen und Spülen der Rinnsteine aus der Hoppenbeekleitung 11 000 cbm, so dass die Quellen insgesamt 327 942 cbm Wasser abgaben, gegen 289 333 cbm im Vorjahre, also mehr 38 609 cbm.

Erdée. (Gasanstalt.) Das städtische Gaswerk, das seit seiner im Jahre 1860 durch Emil Spreng in Nürnberg erfolgten Eröffnung an den Gemeinen (jetzt dessen Erben) gegen Verdingung und Abtragung des Anlagekapitals verpachtet ist, kommt mit Beginn des nächsten Jahres in die directe Verwaltung der Stadt. Die städtischen Collegien haben bereits entsprechende Vorarbeiten in Angriff genommen. Die Zahl der öffentlichen Gasflammen beträgt

zur Zeit 250, die der Privatflaumen ca 1850, der jährliche Gasconsum 175 000 cbm, die Länge des Gasrohrnetzes 15 000 m

Gielwitz. (Wasserversorgung.) Die Stadtverordneten bewilligen die Anbahnung einer zweiten Pumpe auf dem städtischen Wasserbezirk.

Hamburg. (Stadt-Wasserkunst.) Der Jahresbericht der Bau-Deputation pro 1895 theilt über den Betrieb der Stadt-Wasserkunst u. a. Folgendes mit. Im Jahre 1895 ist das Antriebskapital von M. 25 870 253,09 auf M. 26 169 813,04, also um M. 299 260,45 gestiegen. Diese Zahlen sind der vorläufigen Abrechnung entnommen, arzetien daher nach der definitiven Abrechnung noch geringe Aenderungen. Von dieser Summe sind verwendet worden: auf die Anlagen in Rothenburgsort M. 38 271,15, auf Rohrleitungen M. 76 547,28, auf die Filtrationswerke M. 181 441,21, auf Nebenkosten (Ablösung zweier Brunnenrechte) sind M. 2000 verwendet worden. Die Einnahmen betragen M. 36 088 269,78, die Betriebs-, Unterhaltung- und Verwaltungskosten belaufen sich auf M. 14 177 725,78. Die Gesamtwassergebühr in das Rohrnetz betrug 41 594 646 cbm und zeigt gegen das Vorjahr, in welchem 43 288 328 cbm abgegeben wurden, eine Zunahme von 3,9%. Die Einwohnerzahl des mit Leitungen versehenen Gebiets (gesamtes Stadtgebiet und Moorfließ) betrug gegen Ende des Jahres 630 370 und zeigt gegen den Bestand des Vorjahres von 604 700 eine Vermehrung von 2,5%.

Die Verthailung der gesammten Wassergebühr auf die einzelnen Bedarfswerte ergibt sich aus folgender Zusammenstellung:

	Wasser- menge cbm	% der Gesamt- abgabe
Für eigene Zwecke — Betrieb zu Rothenburgsort und auf dem Lagerplatz —, Spülungen der Rohrleitungen, Reinigung der Hochreservoirs, Rohrbrüche etc.	339520	0,74
Für Bier, Markt, Fmi- und Trinkbrunnen, Pferde-tränken	98133	0,22
Für Feuerlöschzwecke	9256	0,02
Für Strassenarbeiten etc., sowie Besprengung der öffentlichen Anlagen	29165	0,07
Für Sielspülungen	59590	0,13
Für Strassenreinigung und Strassenbesprengung	542656	1,22
Für öffentliche Bedürfnisausstellungen	1764057	3,96
Für unseigentliche Versorgung verschiedener Anstalten, auch sonst Interessenten	549984	1,23
Für Bazararbeiten	731086	1,64
Für gewerbliche Zwecke und andere den gewöhnlichen Hausbedarf übersteigende Versorgung auch sonst Interessenten, nach Wassermesser	6453493	14,47
Für Hausversorgungen nach Taxe und ähnliche Versorgungen, auch sonst Interessenten, sowie Wasserverlust durch Verdunstung und Undichtigkeit der Hausanlagen	34025637	76,30
Gesamt-Wassergebühr cbm	44 594 646	100.

Von der Gesamt-Wassermenge wurden 7 069 142 cbm oder 15,95% durch 7830 Wassermesser (einschließlich 8 Tonnenzähler) abgemessen, von denen ein Theil im Laufe des Berichtsjahres umgewetzt wurde, also nach einander an verschiedenen Stellen den Wasserverbrauch kontrollirte. Im Vorjahre wurden 6 561 172 cbm gleich 15,14% durch 6797 Wassermesser (einschl. 8 Tonnenzähler) abgemessen.

Der auf den Kopf der versorgten Bevölkerung entfallende Wasserbeitrag stellte sich auf M. 4,29 gegen M. 5,19 im Vorjahre. Der durchschnittliche tägliche Wasserverbrauch pro Kopf der Bevölkerung betrug 197 l gegen 191 l im Vorjahre bei 122 177, bzw. 118 898 cbm Tagesabgabe; der höchste Verbrauch an einem Tage (7. September) pro Kopf betrug 200 l gegen 212 l im Vorjahre bei 142 780, bzw. 146 396 cbm Tagesabgabe, und der niedrigste Tagesverbrauch pro Kopf (32. April) 157 l gegen 159 l im Vorjahre bei einer Tagesabgabe von 97 241, bzw. 96 283 cbm.

Auch in dem Berichtsjahre hat sich, wie im Vorjahre, die Einwirkung des filtrirten Wassers auf die Reinigung des Vertheilungsnetzes wiederum im günstigsten Sinne bemerkbar gemacht und es konnten daher die Rohrleitungen des Rohrnetzes auch weiter eingespart werden. Während für diesen Zweck im Jahre 1895 noch 1 088 607 cbm oder 2,48% und im Jahre 1894 452 053 cbm oder 1,04% der Gesamtabgabe aufgewendet wurden, ermäuglicht sich jene Wassermenge für das Berichtsjahr auf 223 629 cbm, gleich 0,50% der Gesamtabgabe.

Die von den Pumpmaschinen des Schöpfwerks auf der Billwärder Insel gehobene Gesamtwassermenge betrug 602 445 334 cbm, während von der auf Kattbelle erzeugten Gesamtleistungsleistung 44 506 516 cbm zum Abfluss nach Rothenburgsort und dort zur Forderung in das Rohrnetz gelangten. Es wurden 146 Filterreinigungsarbeiten vorgenommen; die Gesamtgröße der gereinigten Filterflächen betrug 1116 900 qm. Bei solchen Filtern wurde die Sandfüllung durch Einbringung von aussemen 18 546 cbm gereinigten Sandes wieder ergänzt. Die von den Pumpmaschinen in Rothenburgsort geförderte Gesamtwassermenge betrug 41 295 506 cbm. Die größte Tagesförderung von 142 900 cbm fand am 7. September, die geringste Tagesförderung von 97 183 cbm am 15. April statt. Die größte Stundenförderung in Höhe von 7496 cbm entfiel gleichfalls auf den 7. September.

Von der Wasser-Auslast auf Billwärder-Insel wurden für Beleuchtung und Heizung der Anlagen insgesamt 210 540 cbm Wasserzuges abgeben.

Die betriebsseitig ausgeführte bacteriologische Wasseruntersuchung erstreckte sich täglich auf durchschnittlich 51 Proben.

Der auf Kattbelle vorhandenen Wasserstrahl-Sandwache wurden drei neue derartige Sandwachen nebst Zufußleistung hinzugefügt, und für das dortige Entwerrens-Pumpwerk wurde eine Reserve-Beinwaserpumpe und ein Dampfseil eingekauft, sowie ein gemauerter Schornstein hergestellt. Das Bureau- und Wohngebäude an Rothenburgsort wurde durch Ansetzen eines Steckwerkes erweitert; ausserdem wurde dasselbst ein Material- und Gerätheschuppen erbaut. Von den durch Senate- und Bürgerschaftsbeschluss genehmigten Sicherungsanlagen des Filtrationswerkes gelangten auf Kattbelle die neue Kanalverbindung zwischen Filter No. 3 und dem neuen Beinwaserkanal, auf Rothenburgsort die Sandwacheaufsaffung und Betonsockel für einen zweiten Beinwasserbehälter zur Ausführung. Die Gesamtlänge der vorhandenen eisernen Leitungen ist an 2704 m gestiegen und betrug an Schlusse des Jahres einschliesslich Rothenburgsort 482 744 m gegen 480 040 m im Vorjahre.

Die Anzahl der öffentlichen Nothpfosten betrug einschliesslich 10 auf Veranlassung der Feuerweh probeweise aufgestellten sog. Ueberflur-Hydranten 4814 gegen 4912 im Vorjahre, mithin Abnahme 98. Die Abnahme hängt damit zusammen, dass die Strassenbesprengung nicht mehr, wie früher, mittels Schläuche, sondern mittels Sprengwagen erfolgt, demgemäss die Nothpfosten in grosseren Abständen liegen können. An Leitungs-bossen waren im Jahresabschluss vorhanden 3031 gegen 2942 im Vorjahre, demnach Zunahme 89. Die Anzahl der Anschlüsse von Bitzableitern an das öffentliche Rohrnetz betrug am Jahreschluss 290; von diesen ent fallen 161 auf Leitungen der elektrischen Strassenbahn. An Wasser messern waren am Jahresabschluss, einschliesslich 8 Tonnenzähler, aufgestellt 7797 gegen 6768 am Schlusse des Vorjahres. Von dem 482 744 m langen Leitungsnetz wurden 1656 einzelne Rohrströcke von 446 290 m Gesamtlänge mittels Rohrproben auf ihre Dichtigkeit untersucht; hierbei wurden nur sechs geringfügige Undichtigkeiten an kleineren öffentlichen Leitungen vergefunden, deren Behebung alsbald erfolgte.

Die aus dem arztelichen Brunnen am Ankelesmannplatz versorgte Hafen-Quellwasserleitung wurde auch im Berichtsjahre nur in ganz geringen Masse benutzt. Die Anzahl der zur Entnahme von Genusswasser dienenden Flach- und Tiefbrunnen betrug am Jahreschluss 40. In der mit Wasserleitungen nicht versehenen westlichen Gegend von Steinwärder wurden im Sommer, wie im Vorjahre, an drei Stellen an den Ufern Wasserfassern aufgestellt und bis zum Eintritt des Frostwetters durch den Wassertransportdampfer der 2. Section regelmässig mit Quellwasser angefüllt.

An der Gabelung der Brunfelder Strasse und der Steilhaper Strasse wurde, nachdem die Bewilligung der erforderlichen Geldmittel durch Senate- und Bürgerschafts-Beschluss erfolgt war, durch einen Gasmotor betriebene Pumpstation errichtet, um den furtzestens Besuchswerden der in dortiger Gegend und namentlich in der Steilhaper Strasse wohnenden Bevölkerung über mangelhafte Wasserversorgung nach Thönlichkeit abzuheben und ferner den gesteigerten Bedürfnissen der an der Steilhaper Strasse belegenen städtlichen Arbeiter, auf deren Terrain gleichseitig ein Wasserbehälter ange stellt wurde, gerecht werden zu können. Von dieser Pumpstation wurden von dem Zeitpunkt ihrer Inbetriebsetzung im September bis zum Jahreschluss 9172 cbm Wasser dem

öffentlichem Rohrnetz entnommen und den betreffenden Consumenten zugeführt.

Jena. (Gas- und Wasserwerk.) Die Rechnungsbilanz des Gas- und Wasserwerks für das Betriebsjahr 1893/94 sind sehr günstig. Der Reingewinn des Gaswerks stellt sich auf M. 36 491,80, der des Wasserwerks auf M. 20 960,75, beide Werke zusammen liefern einen erhöhten Reingewinn von M. 724.

Kulmbach. (Gasanstalt.) Das Gemeindevorstand hat dem Magistratsbeschlusse, das Gaswerk um M. 150 000 für die Stadt anzukaufen, die Zustimmung versagt und übergibt an den Magistrat den Antrag gestellt, mit der Gesellschaft für Gasindustrie in Augsburg eine notarielle Vereinbarung dahin treffen zu wollen, dass unter einwilliger Aufrechterhaltung des im Jahre 1863 abgeschlossenen Vertrages die genannte Gasfabrikanlage dieselbst nach Ablauf dieses Vertrages am 5. December 1899 gegen Zahlung von 10 625 ehm gerade so viel zu zahlen, wie für 10 000 ehm. Auf Antrag des Verwaltungsrathes der Gas- und Wasserwerke beschloss daher der Stadtrath am 21. Juni, mit Wirkung vom 1. Juli d. Js. an, unter Wegfall des bisher auf den Normalpreis von 18 P. pro Cubikmeter je nach der Grösse des Consoms von 5—30% gewährten Rabatts, die Preise für Beluchtungs gas wie folgt festzusetzen: 1. Bis zu 1000 ehm — wie seither — zu 18 P. pro Cubikmeter, 2. bis einem Verbrauch von 1001—2000 ehm: Die ersten 1000 ehm zu M. 180, die folgenden Cubikmeter zu je 16 P.; 3. bei einem Verbrauch von 2001—5000 ehm: Die ersten 2000 ehm zu M. 340, die folgenden Cubikmeter zu je 15 P.; 4. bei 5001—10 000 ehm: Die ersten 5000 ehm zu M. 750, die folgenden Cubikmeter zu je 14 P.; 5. bei 10 001—25 000 ehm: Die ersten 10 000 ehm zu M. 1400, die folgenden Cubikmeter zu je 13 P.; 6. bei 25 001—50 000 ehm: Die ersten 25 000 ehm zu M. 3110, die folgenden Cubikmeter zu je 12 P.; 7. bei 50 001 und mehr Cubikmeter: Die ersten 50 000 ehm zu M. 6440, die folgenden Cubikmeter zu je 11 P. Durch diese der Billigkeit mehr entsprechende Preisfestsetzung werden die finanziellen Ergebnisse des Gaswerkes kaum eine Aenderung erfahren, auch die einzelnen Consumenten werden nur in wenigen Fällen etwas mehr, in anderen Fällen etwas weniger zu zahlen haben.

Ferner wurde, um eine weitere Steigerung des Consoms für Gas zum Heizen, Kochen, zum Betrieb von Motoren und zu anderen technischen Zwecken herbeizuführen, der Preis für solches Gas vom 1. Juli d. J. an wie folgt festgesetzt: 1. Bei einem jährlichen Consom bis zu 5000 ehm — wie seither — zu 12 P. pro Cubikmeter; 2. bei 5001—20 000 ehm: Die ersten 5000 ehm zu M. 600, die folgenden Cubikmeter zu je 11 P.; 3. bei 20 001 und mehr Cubikmeter: Die ersten 20 000 ehm zu M. 2250, die folgenden Cubikmeter zu je 10 P. Der Gasconsom zum Betrieb von Motoren, welche vorwiegend zur Erzeugung von elektrischem Strom dienen, ist jedoch davon ausgeschlossen; der Preis dafür bleibt, unabhängig von der Grösse des Consoms, wie seither 12 Pf. pro Cubikmeter.

Neu-Weissenau bei Berlin. (Wasserversorgung.) Die Versorgung Neu-Weissenau's mit Wasser ist durch ein zwischen dem Berliner Magistrat und dem Gemeindevorstand von Weissenau geschlossenes Abkommen im Juli ds. Js. definitiv geregelt worden. Der Vertrag lautet auf 30 Jahre und verpflichtet Neu-Weissenau, das Wasser während dieser Zeit nur aus den Berliner Wasserwerken zu entnehmen, und zwar zum Preise von 14 Pf. pro ehm. Neu-Weissenau darf während dieser Vertragsdauer keine eigenen Wasserwerke bauen oder bauen lassen; auch darf es das Wasser nicht billiger abgeben, als es in Berlin geschieht. Der Vertrag, welcher am 1. October ds. Js. in Kraft tritt, kann ein Jahr vor Ablauf gekündigt werden; im anderen Falle verlängert derselbe sich auf weitere zehn Jahre.

Ohio. (Wasserversorgung.) Die seit 1823 bestehende Wasserkunst, durch welche Wasser aus der Ohle nach der Stadt

mit einigen Jahrzehnten auch in die Wohnhäuser betriebl wird, ist in Folge unzureichenden Druckes und der immer umfangreicher werdenden Inanspruchnahme nicht mehr im Stande, das Wasser bis in die höheren Stockwerke zu bringen. Die städtischen Körperschaften haben daher beschlossen, durch Erhöhung des Steigrohres, durch Einbau eines Behälters zum Druckausgleich und durch Erhöhung und Verstärkung des Wasserthurms die Wasser-Verhältnisse zu verbessern. Diese Besserung dürfte wohl auf einige Jahre ausreichen, doch wird in absehbarer Zeit an die Stadt die Nothwendigkeit herzutreten, durch Errichtung eines Wasserwerkes an der Oder oder durch Erbohrung ausreichender Grundwasserbrunnen das immer stärker werdende Bedürfnis nach Wasser zu befriedigen.

Pirna. (Wasserversorgung.) Die Kosten der auf dem Terrain der Gasanstalt zur Verwertung des durch artemische Bohrung gewonnenen Wassers an errichtenden Pumpsation stellen sich auf M. 60 000. Man hofft, damit dem immer fühlbarer auftretenden Wassermangel auf Jahre hinaus beizukommen zu können.

Schmidberg. (Wasserversorgung.) Künftig bewilligten die Stadtvorordneten eine Summe für Anarbeitung eines Gutachten über die Anlage einer Wasserversorgung für die Stadt sowie einer Thalsperre.

Sollapen. (Gas- und Wasserwerk.) Das Gaswerk hätte im abgelaufenen Etatsjahr einen Reingewinn von M. 31 592, das Wasserwerk einen solchen von M. 35 958.

Trier. (Öffentliche Beleuchtung. Wasserwerk.) Wie dem städtischen Verwaltungsrath zu entnehmen, waren am Schluss des Rechnungsjahres 1893/94 im ganzen Stadtgebiete 470 der öffentlichen Beleuchtung dienende Gaslaternen vorhanden. Im Laufe des Jahres 1893/94 wurden neu errichtet 6, so dass am 1. April 1894 476 Laternen vorhanden waren.

Wasserwerk. Die Zahl der angeschlossenen Grundstücke betrug am 31. März 1894 1656 gegen 1555 zu Ende des Jahres 1893/94. Angeschlossen sind im Gebiet der Altstadt 1298 von 1225 Häusern, d. h. ca. 5%, und im Gebiet der eingedämmten Vororte 353 von 512 Häusern, d. h. ca. 5%, wobei die mit Wasserleitung gar nicht versehenen Quartiere mit eingeschätzt sind. Das Rohrnetz erreichte eine Totalausdehnung von 4234 Rfd. m mit einem Randnabstahl von 985 ehm. Zahl der öffentlichen Hydranten 302, der Schieber 246. Der Jahresbericht von Prof. Dr. Goertner in Jena spricht sich durchaus beifällig über die hygienischen Verhältnisse des Wasserwerkes aus, und zwar hinsichtlich der Ergebnisse beider Pumpstationen.

Zoppot. (Kanalisation.) Die Gemeindevorsetzung beschloss Anfang August ds. Js. die Einführung der Schwebkanalisation; der Kostenveranschlag beläuft sich auf M. 350 000.

Zürich. (Wasserversorgung.) Ueber die Branchwasserversorgung der Stadt Zürich im Jahre 1894 ist dem Bericht des Stadtrathes u. A. Folgendes zu entnehmen: Trotz der ganz bedeutenden Ausdehnung der Anlagen und der Vermehrung der Wasserabgabestellen blieb der Gesamtverbrauch um 281 949 ehm hinter dem des letzten Jahres zurück. An diesem Ergebnisse hat wohl die nasse Witterung des Sommers und das Anbleiben ungewöhnlich hoher und niedriger Temperaturen wesentlichen Antheil; einen günstigen Einfluss hat aber ohne Zweifel auch die Vermehrung der Wassermesser und die strengere Controlé überhaupt ausgeübt. Das Tagesmaximum des Verbrauches ist mit 34 504 ehm gleich geblieben wie im Jahre 1893. Das neue Reglement über Abgabe von Wasser in Privatgrundstücken, dessen Handhabung bereits im Vorjahre vorbereitet worden war, trat am 5. April 1894 in Kraft und führte die vorgesehenen Aenderungen ein. Mit 5 Übergewerbetheuern sind besondere Verträge abgeschlossen worden.

Filter. Trotz länger anhaltenden Einwanderens von Krebschen mit dem rohen Seewasser ist das Reinwasser anhaltend gut geblieben. Da zur Abwehr angewandeten Mittel bestehen in einer raschen Reinigung der Kammer, bevor ein massenhaftes Absterben der Thierlein schädliche Einflüsse ausüben kann. Das Filtermaterial wurde in 4 Kammeren erneuert. Durch die intensive Waschung des alten Filtersandes, die vor der Wiederverwendung zweimal stattfand, werden die feinsten Theilchen ausgeschwemmt, so dass das Material immer grober wird. Es scheint, dass dieser Umstand einen wesentlichen Einfluss auf die Filtration habe; wenigstens zeigte sich, dass die mit neuem und anmahnemweis

ganz feinem Material gefüllte Kammer in den schwierigsten Verhältnissen viel besser arbeitete als die mit altem Sand versetzten Althaltungen, eine Erfahrung, die zur successiven Erneuerung aller Materialien Grund gibt.

Wassermesser. Es wurden 1128 Messer theils neu, theils zum Ersatz anderer aufgestellt, 700 zur Anschaffung oder gänzlichen Entfernung zugewonnen und 861 in der Reparaturwerkstätte behandelt, gereinigt, regulirt und probirt. Ende 1894 waren im Ganzen 2686 Wassermesser vorhanden; im Laufe des Jahres neu angekauft wurden 561 Wassermesser. Stämmliche Wassermesser, welche länger als 5 Jahre ununterbrochen im Betriebe gestanden haben, sind ausgewechselt worden; die Erfahrung hat gezeigt, dass die Genauigkeit zu Ungunsten des Werkes mit der Betriebszeit immer geringer wird; es besteht daher die Absicht, mit den Auswechslungen noch weiter zu gehen und keine Messer länger als 2 Jahre ununterbrochen ohne Nachbesserung zu belassen.

Installationen. Die Zahl der ausgeführten Privataufträge zur Zuleitung des Wassers, zu Einrichtungen im Innern der Häuser und zu Reparaturen betrug rund 2550; der Gasanatomiestet ist gegenüber dem Vorjahre etwas zurückgegangen, weil ganz große Arbeiten nicht vorkamen; dagegen ist der erzielte Gewinn ansehend gleich geblieben. Die stete Bereitschaft des Werkes durch Fixstellung von Arbeitern ausser der gewöhnlichen Arbeitszeit in der Werkstatt sichert der Bevölkerung eine rasche Bedienung in Nothfällen. In ein Concurrenzverhältnis mit Privatmeistern bei Erstellung von Handlungen in Neubauten ist die Verwaltung bisher nicht getreten; ebenso wenig wird Beizem für das Geschäft gemacht. Ueber die Ausführung von privaten Wasserleitungen im Anschlusse an die städtische Wasserversorgung ist vom Stadtrathe die Regulativ erlassen worden, das namentlich eine strengere Controlle der Privatmeister und Verwendung guter Materialien bezweckt, ohne in die Privatthätigkeit der Gewerbe einzugreifen.

Zusammenstellung über Wasserversorgung und Kraftaufwand des Wasserwerkes einschließlich der Kraftabgabe.

a) Brauchwasserversorgung:		Geg. d. Vorj.
Gasnahe Wasserlieferung . . .	8 506 590 cbm	— 3,2%
Durchschnittsverbrauch im Tag . . .	23 305 „	— 3,2%
Grosser Tagesverbrauch ab und zu . . .	34 504 „	± 0%
„ „ „ „ mehrerer		
aneinanderfolgender Tage . . .	32 358 „	+ 1,35%
Arbeitsleistung der Pumpen an gehobenem Wasser (auf die Hauptwelle bezogen) . . .	3 006 224 PS.	— 1,8%
Durchschnitt pro Tag . . .	8 234 „	
Am Tage grössten Verbrauchs . . .	12 830 „	+ 7,8%

b) Triebkraft im Industriequartier:

- Durch die Selbsttransmission abgegebene Kraft, auf die Hauptwelle bezogen, in den Monaten:
 - März bis October durchschnittlich 224 PS.
 - October bis December „ 115 PS.

Im Januar, Febr. und December stand die Selbsttransmission still.

- Durch Wassertransmission abgegebene Kraft:

	Fliehkraftmaschinen ohne Wasser	„ „ „ „ Wasser
an die Abonnenten im Industriequartier . . .	289 559	1 052 750
für die Wasserhebung im Filter verbraucht . . .	146 250	195 000
an das Elektrizitätswerk abgegeben . . .	566 626	488 930
	1 202 505	1 736 680

c) Triebkraft für das Elektrizitätswerk 1 264 000 PS.-Stunden.

Der Wasserverbrauch pro Kopf der zusammengezogenen Bevölkerung (etwa 110 000 Einwohner) betrug im Mittel 312 l, im Maximum 314 l im Tag, wovon nach Abzug des für gewerbliche und öffentliche Zwecke verordneten Wassers schätzungsweise für den Hausgebrauch im Mittel 150 l pro Kopf und Tag verbleiben. Die Zahl der Wasserabgabestellen betrug: 6111 Haus- und gewerbliche Abonnements, 168 Motoren, 43 Aufzüge, 390 vorübergehende Abonnements, 76 öffentliche Gebäude der Stadt, zusammen 6778, Vermehrung 436.

Eine Vermehrung gegenüber dem Vorjahre hat nur bei den hydraulischen Aufzügen stattgefunden, welche wenig Wasser verbrauchen, da sie nur vorübergehend im Betriebe stehen. Der Verbrauch für die eigentlichen Motoren ist im Abnehmen begriffen, was im Vortheile der Unternehmung liegt und sich dadurch erklärt, dass an anderem Orte, namentlich durch Gas- und Elektromotoren, billigere Kraft erzeugt werden kann.

Kleinmotoren mit Benennung städtischen Branchenspecies.

Art des Gewerbes	Zahl	cbm	PS. Stunden	PS
Buechdruckerien und Lithographien	58	171 639	27 530,9	41
Mechanische Betriebe	58	151 158	42 615,8	71
Lebensmittelverarbeitung	30	207 910	29 446,3	44
Landwirthschaftliche Gewerbe	3	6 900	1 056,5	4
Physikalische und chemische Laboratorien	8	40 559	9 237,7	35
Orgelbläse	5	8 986	7 211,2	7
Wassersäulenmaschinen	2	49 580	14 653,0	4
Anfrage	43	72 328	10 589,0	115
Vorübergehende Abonnements	3	4 986	2 118,2	5
	213	689 056	137 967,6	314

Der Reingewinn betrug Fr. 308 914,13, wobei beachtet werden muss, dass die Wassergelder für ein ganzes Jahr bezogen wurden, die Betriebsausgaben dagegen nur von 11 Monaten in Rechnung fielen, da die Betriebsrechnung von jetzt an schon Ende November abschliessen ist. Immerhin haben namentlich die grosse Aushattung der Anlagen, die Ersparnisse im Betriebe und der erhebliche Gewinn auf dem Installationsgeschäfte günstig gewirkt. Bei 2929 Abonnenten waren Wassermesser aufgestellt. In 396 Fällen wurde der Minimaltarif für die Wasserlieferung durch den Preis nach Messung überschritten und zwar zusammen nur Fr. 77 531,30. Der Gesamtanlass für das geforderte Brauchwasser, einschliesslich des für öffentliche Zwecke abgegebenen, erreicht den Betrag von Fr. 921 885,15; es gibt dies einen Durchschnittsarbeit von 8 444 539 cbm im Betrage von 10,8 Reppen pro cbm.

Chemische und bacteriologische Untersuchungen. Das Wasser wurde in der bisherigen Weise vom Stadtchemiker controlirt, nämlich wöchentlich 3 mal das filtrirte Wasser aus der Leitung im Laboratorium auf Bacterienzahl, alle zwei Wochen das rohe Wasser und das Wasser der 7 einzelnen Filter nebst demjenigen im Reinwasserbehälter chemisch und quantitativ bacteriell zur Ausführung qualitativ-bacterieller Untersuchungen war keine Ursache vorhanden. Das Ergebnis der Filtration weist gegenüber dem Jahre 1895 eine beträchtliche Verbesserung auf, obwohl das rohe Seewasser auffallend unreicher geworden ist.

Marktbericht.

Vom deutschen Kohlenmarkt liegen besondere Meldungen nicht vor.

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet T. B. Kittel, London: Die Lage am Yorkshire Kohlenmarkt ist ziemlich günstig. Man notirt: Best South Yorkshire Hard Steam 9 sh. 6 d. bis 10 sh. 6 d., Silkstone Gasohle 9 sh. 6 d. bis 10 sh., Real Silkstone Gasohle 10 sh. bis 10 sh. 6 d. pro t. f. a. R. — Der Newcastle Kohlenmarkt ist in letzter Woche wieder sehr thätig gewesen. Man notirt: Best Newcastle Gasohle 6 sh. 6 d. bis 6 sh. 9 d., für Sunderland 6 d. mehr, Best Northumbrian Steam 9 sh., Small Steam 5 sh. 9 d. pro Tonne f. a. R. — Am Scotisches Kohlenmarkt wurde vergangene Woche ein ziemlich umfangreiches Geschäft in verschiedenen Sorten gemacht und folgende Preise notirt: Main 6 sh., Ell 6 sh. 9 d. bis 7 sh., Splint 6 sh. 6 d. bis 6 sh. 9 d., Steam 7 sh. 6 d. pro t. f. a. R.

Ammoniaksalze. Die gedrückte Lage herrscht unverändert. Die englischen Hafensalze notiren: Liverpool £ 7 15 sh. 6 d. £ 7 16 sh. 3 d., Hull £ 7 13 sh. 9 d., Leith £ 7 11 sh. 3 d. bis £ 7 12 sh. 6 d. Die schottische Schieferindustrie drückt noch immer auf den Preis.

Theerproducts. Die Preise sämtlicher Produkte halten sich auf einer ungewöhnlichen Höhe, nur Pech nimmt nicht in gleichem Masse an der Steigerung theil, wohl wegen billiger Kokspreise in England, welche die Briquette weniger trägt, mehren Man notirt in London: Pech 31 sh., Benzol 90er 4 sh. für prompt, 8 sh. 9 d. für spotter; 50er 8 sh. bis 2 sh. 9 d.; Toinol 2 sh. 9 d. Lösungsnaphtha 1 sh. 6 d.

BOUILLINO'S
JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chief-Redacteur: **Herrich Dr. H. BUNTE**
Professor an der technischen Hochschule zu Karlsruhe, Dozent für die Vorlesung:
Vorlesung: **H. OLDENBOURG** in München, Giesbühnenstr. 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG

erscheint wöchentlich einmal und besteht selbstständig und unabhängig über alle Vorzüge auf dem Gebiete der Beleuchtungsarten und der Wasserversorgung. Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNTE in Karlsruhe 1. B. Newack-Strasse 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG

kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei direktem Bezuge durch die Postkarte Deutschlands und das Auslande oder durch die untenbenannte Verlagshandlung wird ein Portomakel erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und ähnlichen Annoncen-Institutionen zum Preise von 30 Pf. für die dreimonatlichen Portofrei oder deren Raum angenommen, bei 8., 12., 24. und 32maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Bestellungen, von denen keine ein Probe-Exemplar zuzuschicken ist, werden nach Vorleistung befristet.

Verlagshandlung von **H. OLDENBOURG** in München
Giesbühnenstr. 11.

Inhalt.

Verhandlungen der XXXVI. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Berlin
Deutsche Wasserversorgung und der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern Herr E. Grahn, Hannover. Mit Tafel III. S. 597
Esterreichische Ober-Gaßlerlicht und die Zersetzung verschiedener Beleuchtungsarten. Herr Hermann P. Joffe, Köln. S. 602
Der Schwefelgehalt des Petroleum. Von C. Engler, Karlsruhe. S. 604.
Leber Asphaltes und Glycerin für Leuchtzwecke. S. 607
Germopetrol. S. 608. Entschärfung von Leuchtgas aus Koch- und Knaßgasleitungen. — Gasanalyseproben in Italien. Beilagenbogen.
Literatur. S. 608.
Patenanmeldungen. — Patentschriftenbeilage. — Zurücknahme einer Patentsanmeldung. — Patentverargung. — Patentverletzungen. —

Patentverletzungen. — Nachdruck einer Patentschrift. — Gebrauchsmarken-Eintragungen.
Anzeige aus der Patentschrift. S. 610.
Janus u. de Witte, Gasbeibringung für Wagen. — Berlin-Asphaltische Maschinenbau-Artion-Gesellschaft, Vorratser- oder Petroleum-Licht. — Berlin. S. 611.
Statistische und sanitäre Mittheilungen. S. 612
Chemie, Direktor F. Scholze. — Cill, Asanantit. — Crafeld, Erzeugung. — Hamburg, Wasservers. — Hirschberg, Verein von Gas- und Wasserfachmännern in Schlesien u. der Lausitz. — Högberg, Gasanreicherer mit Lichtgas. — Itzehoer, Wasservers. — Kiel, Gasanstalt. — München 1. H. H. H. — Gassebach. — Münster, Neubau der Gasanstalt. — S. Glaschisches 1. März, Stadtbeleuchtung. — Wasserleitungen. — Karlsruhe, S. 612.

Verhandlungen der XXXVI. Jahresversammlung
des
Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern
in Berlin.

Deutschlands Wasserversorgung und
der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern.
Herr E. Grahn, Hannover.
Mit Tafel III.

Erst vor wenigen Tagen ist die Aufforderung vom Vorstande des Vereins an mich ergangen, heute einen Vortrag über die Entwicklung des Wasserversorgungsfaches zu halten. Der Wunsch, mich ihm gefällig zu erweisen, hat mich veranlaßt, allerdings unter dem veränderten Titel, wie ihn die Ueberschrift zeigt, darauf einzugehen, weil ich damit zugleich hoffe, für die Arbeit, mit welcher ich augenblicklich im Auftrage des Vorstandes mich beschäftige, dadurch anregend und fördernd wirken zu können.

Die Kürze der Zeit für Vorbereitung und Ausführung, sowie heute für den Vortrag selbst zwingt mich, nur wenige Daten über die Entwicklung der Wasserversorgung in einigen größeren Städten und im Allgemeinen Ihnen heute vorzuführen und Ihnen ferner die Thätigkeit für das Wasserfach in unserm Vereine nur flüchtig in die Erinnerung zurückzurufen, um daraus einige Mittheilungen über meine neue Arbeit zu knüpfen.

Vor 31 Jahren auf der achten Versammlung des Vereins deutscher Gasfachmänner in Brannschweig im Jahre 1865 war derjenige, welcher den Antrag stellte, das Wasserfach in die Vereinsaufgaben einzubringen, der Einzige, der sich für diesen Antrag erbot, und sogar die Redaction des Gasjournal's verschloß ihm später ihre Spalten zur weiteren Verfolgung dieses Gedankens.

Erst nach 4 Jahren, nachdem der Antragsteller zum fünften Male in der Versammlung in Coburg im Jahre 1869 seinen Antrag wiederholte, fand sich eine schwache Majorität für ein Experiment in dieser Richtung. Vorbereitend dafür hat dann am 1. Januar 1870 der Vorstand des Gasfachmännervereins die Fachwelt durch Rundschreiben darauf aufmerksam gemacht, und im Gasjournal's waren seitdem bis zur nächsten Versammlung unter der besonderen Rubrik: »Mittheilungen des Vorstandes über das Wasserfach«, die ein G. Korrespondent vermittelte, erschienen.

Die Versammlung in Hamburg im Jahre 1870 sollte als Versuchs-Versammlung für die Einführung des Wasserfaches dienen. Am Tage nach dem Tode des Ingenieurs Liennu, des früheren Leiters des dortigen Wasserwerkes, zogen wir dort ein, und es erschien das manchem als eine schlechte Vorbedeutung. Nur der Colleague Speck und ich hatten Vorträge angemeldet. Es waren aber Gill, Fülch, v. Ehmann, Berg, Salbach und manche andere Wasserfachleute erschienen und diese bethätigten sich nicht nur eingehend an den Diskussionen, sondern traten auch unserm Vereine bei. Der Erfolg dieser ersten Versammlung sprach sich ferner darin aus, dass No. 6 des Gasjournal's vom Jahre 1870 im Titel den Zusatz: »sowie für Wasserversorgung« aufnahm.

26 Jahre sind nun seit dem Bestehen des Deutschen Vereines von Gas- und Wasserfachmännern verfloßen. Gelegentlich der Versammlung, welche in Berlin im Jahre 1883, 13 Jahre nach der Hamburger Versammlung, stattfand, konnte Ihnen ein Buch »Die Wasserversorgung der Städte des deutschen Reiches«, welches im Auftrage Ihres Vorstandes bearbeitet war, übergeben werden. Heute nach 13 Jahren hoffe der Vorstand, Ihnen eine in gleicher Weise entstandene Arbeit vorlegen zu können. Die Wasserversorgungen sind aber im deutschen Reiche in den letzten 13 Jahren demart gewachsen, dass 4 Monate wie für die erste Arbeit nicht mehr ausreichen, und erst das folgende Jahr wird die neue Arbeit bringen können.

Blicken wir nun heute zurück auf das Jahr 1870, als den Beginn unser Thätigkeit im Wasserfache, so sehen wir, dass die Zahl der Orte, welche sich damals in Deutschland einer centralen Versorgung — und zum Theil in noch recht beschränktem Umfange — erfreuten, eine noch sehr geringe war. Im Jahre 1849 hat Hamburg, 1856 Berlin, 1859 Magdeburg und Altona, 1861 Stuttgart, 1862 Schweinfurt, 1863 Zittau, 1864 Essen a. Ruhr, Briesg, Glauchau, Aschaffenburg, 1865 Brannschweig, Posen, Kitzingen, Planen, Reichenbach l. V., 1866 Leipzig, Stettin, Annaberg, Schneeberg, Sommerfeld, 1867 Lübeck, Witten a. Ruhr, Rostock, Lauban, Sprottau, 1868 Halle a. S. und 1869 Danzig eine centrale Wasserversorgung erhalten. Erst mit und nach dem Jahre 1870 ist die Entwicklung der Wasserversorgungen in Deutschland eine allgemeinere geworden. Im Jahre 1883 befanden sich unter den in der »Art der Wasserversorgung« aufgeführten

621 Städten mit mehr als 5000 Einwohnern bereits 112, welche sich einer einheitlichen Versorgung erfreuten. Ihnen heute schon eine Zahl für den jetzigen Bestand anzugeben, ist leider nicht möglich. Die nachfolgende Tabelle, welche für 78 Städte die Wasserabgabe im Jahre 1881/82 der von

1893/95 resp. 94/95 gegenüberstellt und ferner angibt, wieviel cbm Wasser in dem letzteren Jahre im Verhältnisse zu 1000 cbm im Jahre 1881/82 abgegeben sind, gibt aber einen Maassstab für das Wachsen der Werke, welche vor 13 Jahren bereits bestanden:

Tabelle I.
Consumtabelle für verschiedene Städte

in den Jahren 1881/82 und 1893/94 resp. 1894/95.

Stadt	cbm	cbm 1893/94 resp. 94/95		Stadt	cbm	cbm 1893/94 resp. 94/95	
	im Ganzen 1881/82	im Ganzen	pro 1000 1881/82		im Ganzen 1881/82	im Ganzen	pro 1000 1881/82
Aachen	790 000	2 522 760	3193	Heilbronn	663 782	1 057 533	1594
Altona	2 948 050	6 152 228	2086	Inowraslaw	55 539	64 058	1152
Augsburg	5 000 000	7 143 735	1428	Karlsruhe	1 381 143	3 445 952	2463
Bamberg	582 969	815 874	1400	Kiel	674 837	2 562 531	3806
Berlin	22 000 000	41 947 222	1906	Kitzingen	352 438	300 000	1189
Bernburg	329 130	736 390	2240	Köln	5 094 817	9 014 880	1775
Bochum	3 988 820	9 500 597	2381	Königsberg i/P	1 818 857	4 003 277	2200
Bonn-Godesberg	1 157 000	2 092 922	1806	Lauban	92 000	94 482	1028
Braunschweig	3 753 301	3 090 536	822	Leipzig	4 379 938	8 545 954	1956
Bremen	1 586 113	3 254 000	1910	Lübeck	3 200 000	5 246 400	1791
Breslau	6 406 785	10 763 953	1681	Liegnitz	1 029 618	2 075 670	2008
Brieg	71 895	456 855	6400	Magdeburg	3 488 899	7 115 351	1990
Charlottenburg	539 397	7 041 637	13056	Mainz	195 195	1 094 054	5600
Chemnitz	883 948	2 328 722	2635	Mülhausen i.E.	380 480	3 200 000	8360
Cleve	198 194	493 296	2489	Mülheim a. Rhein	850 008	2 073 297	2412
Crefeld	1 183 755	3 102 629	2620	Mülheim a. Ruhr	1 386 300	5 036 442	3625
Danzig	4 080 294	4 122 784	1011	Münster	405 321	1 909 547	4700
Darmstadt	549 241	1 481 690	2703	Neuss	206 513	543 195	2625
Dessau	424 433	1 484 500	3500	Nürnberg	1 992 000	4 005 420	2009
Dortmund	6 986 135	14 307 480	2051	Oberhausen	507 816	1 421 800	2831
Dresden	5 589 060	9 415 800	1701	Obernöckirchen	347 052	604 148	1740
Düsseldorf	2 969 000	5 495 219	1840	Pirmasens	150 000	462 000	3080
Duisburg	1 427 781	3 894 005	2726	Posen	570 751	1 153 678	1189
Eberfeld	2 540 466	5 082 851	2000	Potsdam	301 426	833 848	2768
Erfurt	488 049	1 877 392	3821	Ratibor	797 766	466 924	1175
Essen (F. Krupp)	7 381 640	9 943 921	1295	Regensburg	1 819 546	2 152 309	1182
" (Stadt)	3 228 725	6 018 415	1861	Reichenbach	32 100	375 000	1169
Esalingen	281 000	400 000	1421	Rostock	673 791	1 981 200	2956
Flensburg	451 102	372 897	2158	Schweidnitz	292 046	306 951	1519
Frankfurt a/O.	626 475	1 098 600	1735	Schönebeck	126 557	193 000	1424
Freiburg i.S.	1 195 500	1 320 268	1110	Sora	105 430	198 451	1311
Gelsenkirchen	2 984 373	16 713 910	5600	Stettin	2 493 600	4 280 566	1590
M.-Gladbach	307 923	1 019 450	4910	Strassburg i.E.	1 098 606	2 732 963	2460
Görlitz	545 567	1 454 800	2630	Stuttgart	2 398 812	4 617 416	1932
Halberstadt	260 000	696 842	2690	Tarnowitz	46 700	110 000	2355
Halle a.S.	2 937 848	3 538 245	1203	Unna	670 000	2 991 605	4465
Hamburg	31 546 687	43 289 243	1371	Wiesbaden	1 225 000	1 997 220	1629
Hannover	2 661 403	4 877 443	1834	Witten	914 380	3 042 160	3330
Hottingen	90 928	350 000	3962	Würzburg	2 540 400	5 479 973	2150

Von Interesse ist ferner hierfür die folgende Zusammenstellung, welche die 13jährige procentuale Consumzunahme, nach deren Grösse geordnet, für diese 78 Städte angibt. Aus derselben geht hervor, dass die Zunahme des Wasserkonsums in einer ganz andern Weise stattgefunden hat, als die Aenderung der relativen oder der absoluten Bevölkerungszahl der resp. Orte.

Braunschweig	minus	18%
Danzig, Krupp, Freiberg, Halle, Inowraslaw, Kitzingen, Lauban, Ratibor, Regensburg, Reichenbach	von	0 bis 25%
Augsburg, Bamberg, Esalingen, Hamburg, Schönebeck, Sora	von	25 bis 50%
Breslau, Dresden, Frankfurt a. O., Heilbronn, Schweidnitz, Stettin, Wiesbaden	von	50 bis 75%
Berlin, Bonn, Düsseldorf, Eberfeld, Essen,		

Hannover, Köln, Leipzig, Lübeck, Magdeburg, Stuttgart von | 75 bis 100% || Altona, Bernburg, Dortmund, Flensburg, Königsberg, Liegnitz, Nürnberg, Würzburg | von | 100 bis 125% |
Bochum, Cleve, Karlsruhe, Mülheim a. Rhein, Oberhausen, Strassburg	von	125 bis 150%
Chemnitz, Crefeld, Darmstadt, Duisburg, Erfurt, Görlitz, Halberstadt, Neuss	von	150 bis 175%
Potsdam, Rostock	von	175 bis 200%
ferner Pirmasens 210%, Aachen 220%, Witten 230%, Dessau 250%, Mülheim a. Ruhr 260%, Kiel 280%, Halbingen 290%, Unna 350%, Münster 370%, M.-Gladbach 390%, Gelsenkirchen, Mainz 460%, Brieg 540%, Mülhausen i. E. 730% und Charlottenburg 1200%.		

Ein Bild über die Zunahme des Wasserkonsums von dem Beginne des Betriebes des resp. Wasserwerkes bis zum





Handwritten text, possibly a signature or name, written vertically.

12. September 1906.

Jahre 1893/94 resp. 1894/95 gibt auch die angeschlossene graphische Darstellung (Tafel III) der Wasserabgabe in den einzelnen Betriebsjahren von 23 verschiedenen Städten. Man ersieht daraus das bedeutende Wachsen in den einzelnen Städten sowohl durch die Aemlerung der Einwohnerzahl, als durch die Zunahme des individuellen Wasserbedürfnisses und welche immer weiteren Vergrößerungen darum auch bei den älteren Werken in deren Einrichtungen eingetreten sein müssen. Berücksichtigt man ferner die während der letzten 26 Jahre kontinuierlich wachsende Zahl von neubauten Wasserwerken, so erhält man eine Vorstellung von der Größe der Kapitalien, welche für Wasserwerke während dieser Periode aufgewendet sein müssen, und man kann sich dem Eindrucke nicht entziehen, dass ausser der wachsenden Erkenntnis der wirtschaftlichen und hygienischen Vortheile der Wasserversorgung die Erleichterung der Beschaffung von Geldmitteln für solche Zwecke, wie sie sich in den letzten Jahrzehnten den Communen geboten hat, und die Möglichkeit der eintragenden Anlage von Privatmitteln für solche Bauten deren Wachsen wesentlich begünstigt haben.

Nöthig dafür war aber auch ein zahlreiches und leistungsfähiges technisches Personal. Wenn wir in den ersten Jahren gezwungen waren, eine Anleihe in England zu machen und den Spezialisten und Kapitalisten dieses Landes manches auf diesem Gebiete zu überlassen, so hat sich doch sehr bald bei uns dieser Zweig der Technik in örtlich fortschreitender Richtung fortwährend entwickelt und Vertrauen zu unserer Leistungsfähigkeit errungen. Heute und schon seit längerer Zeit können unsere Wasserwerke in ihren generellen und Detail-Constructionen jeden Vergleich mit den Leistungen ausländischer Fachtechniker aushalten, und der deutsche Sinn für Specialisirung und Vertiefung in die jeweilige beste Lösung hat uns, unterstützt durch den bei uns so regen Sinn für die Mittheilung und den Austausch persönlicher Erfahrungen, darin wesentlich gefördert.

Nach dieser Richtung ist der Einfluss unseres Vereins und seines Organs zweifellos von einer nicht zu unterschätzenden Bedeutung gewesen und wird es hoffentlich auch ferner bleiben. Der Verein bietet seit 26 Jahren ein Bindeglied zwischen den Fachleuten, das England sich erst im vorigen Jahre geschaffen hat. Unsere Versammlungen haben zur persönlichen Berührung der Fachleute und zum Heranziehen neuer Kräfte in's Fach eine ebenso reiche Gelegenheit, wie zu Einzelarbeiten und zu Zusammenarbeiten in Commissionen geboten. Dadurch ist aber das Fach wesentlich gefördert, und die darin gesammelten Erfahrungen sind damit immer mehr zum Allgemeingute geworden.

Die Sammlungen von Tarifen für die Wasserabgabe, von Bestimmungen für die Hausleitungen, von Consumtabellen, die Aufstellung von Rohrnormen, die Prüfung von Wassermessern etc. etc. haben uns schon im Anfang der sechziger Jahre lebhaft beschäftigt. Die Bearbeitung der Statistik von 159 englischen Wasserwerken im Jahre 1874 und im Jahre 1876 eine solche für die Wasserwerke Deutschlands und der Nachbarländer nach sich. In Tabellenform gab sie für 80 Städte Zahlen über Einrichtung und Betrieb der Werke und für 46 Städte über den chemischen Befund des Wassers. Dem folgte dann in Buchform im Jahre 1878 die vom Vorstande veranlassete Beschreibung der verschiedenen Wasserwerke.

So geringfügig auch heute diese Leistungen erscheinen mögen, so haben sie sich doch auf einem richtigen Wege bewegt, welchen auch die Folgezeit immer weiter und mit bestem Erfolge verfolgt hat. Einen Beweis dafür gibt z. B. die im Jahre 1898 auf der Stuttgarter Versammlung gewählte Commission für eine fortlaufende Wasserstatistik, ähnlich wie eine solche im Vereine bereits seit dem Jahre 1879 für Gasstatistik bestanden hat. Eslang hat diese Commission für 7 Jahre tabellarische Zusammenstellungen der ihr von den

einzelnen Wasserwerken gelieferten Zahlen veröffentlicht und uns damit Gelegenheit zur Sammlung lehrreichen Materials gegeben.

Von immer mehr wachsendem Interesse für uns und auch von einer reichen Belehrung für die spätere Zeit wird die Erledigung einer anderen Aufgabe, deren Anbahnung ich mir für die jetzige Statistik mit gestellt habe, sein, welche bezweckt, die verschiedenen Wasserwerke nicht nur in ihrem heutigen Zustande zu schildern, sondern sie auch auf den Wegen zu verfolgen, auf denen sie zu diesem Zustande gelangt sind; soweit die zerstreut vorliegenden Quellen solches gestatten. Als eine Frucht dieser Arbeit erlaube ich mir, Ihnen im Nachfolgenden in flüchtiger Skizze die Entwicklung der Wasserversorgung einiger grosser Städte vorzuführen. Sie werden daraus ersehen, wie verschieden die Wege zum jetzigen Ziele gewesen sind und auch, welche Hindernisse sich der Erreichung entgegen stellten. Ich wähle die 7 ältesten der grösseren Werke: Hamburg, Berlin, Magdeburg, Altona, Braunschweig, Leipzig und Frankfurt a. M.

Hamburg.

In Hamburg ist im Jahre 1530 die erste und 1620 die zweite Alsterwasserkunst entstanden, und später sind diesen noch 2 andere gefolgt. Im Jahre 1807 ist die erste und 1841 die zweite Elbwasserkunst erbaut. Diese 6 Werke lagen sämtlich in den Händen von Privaten. Am 4. Mai 1842 ertheilte der Senat den 4 Alsterkünstlern die Concession zur Erbauung eines einheitlichen, privaten Werkes. Der folgende Tag brachte den grossen Brand, und zum Bau dieses Werkes ist es nicht gekommen.

Dagegen ist im November 1844 der Bau eines städtischen Wasserwerkes auf Rothenburgsort durch den Ingenieur W. Lindley in Angriff genommen, und dieses ist dann im Jahre 1849 eröffnet. Die Stadt fand sich im Jahre 1844 mit den Concessionären der Alsterkünste ab und kaufte in den Jahren 1851 und 1852 die beiden privaten Elbwasserkünste an, so dass sie keine Concurrenten auf diesem Gebiete mehr besass.

Die derzeit erbante Wasserversorgungsanlage entsprach den damaligen englischen Anschauungen vollkommen: Klärbassins zur Reinigung des Elbwassers, Comwallmaschinen mit Sandrohr im Wasserthurne, Fire plugs, intermittirende Versorgung durch Hausreservoirs, Nebenleitungen für die Hausanschlüsse. Im Laufe von 44 Jahren hat sich dann die Wasserabgabe vervielfacht. Aus 2 Pumpmaschinen von je 70 PS. mit 3 Dampfkesseln wurden 9 Maschinen von 2050 PS. mit 27 Dampfkesseln. Die einzelnen Maschinen wuchsen bis auf das 5 fache von der Leistung der ersten, die heute nur noch als Objecte eines historischen Museums erscheinen. Die Rohrleitungen erreichten allmählich das 7 fache Maass. Aber die Klärbassins waren stets intact geblieben.

Schon im Jahre 1853 hatte Lindley die Anlage von Sandfiltern beantragt, wie solche bekanntlich zuerst 1845 von J. Simpson in London ausgeführt sind. Der Bau wurde auch im Jahre 1855 beschlossen. Aber die bald darauf eintretende Handelskrise hinderte dessen Ausführung, und es blieb beim Alten.

Der im Jahre 1871 in die Dienste Hamburgs tretende Medicinal-Assessor Dr. Kraus regte den Bau von Filtern zuerst wieder an, und im Jahre 1875 lag das Project dafür von Meyer-Samuelson vor. Aber Amadé David und seine Geschäftsfreunde wussten gegen die centrale Filtration ihre Kleinfilter mit Erfolg in's Treffen zu führen und damit den Plan zu discreditiren. Als ihre Bestrebungen dann später demaskirt waren, tauchten neue Projecte für Quellwasserleitungen vom Hars und vom Teutoburger Walde, sowie für die Zuleitung von Wasser aus holsteinischen Seen und für die Wassergewinnung durch Tiefbohrung auf.

Als auch diese Ideen als unausführbar nachgewiesen waren, verursachte Dr. Gerson's Hochdruckfilter abermals eine lange Verzögerung, und es gelang endlich erst im Jahre 1888, also 33 Jahre nach der ersten Baugenehmigung, die zweite principielle Genehmigung für eine Filteranlage zu erhalten, der im Jahre 1890 die Geldbewilligung folgte. Der Bau begann dann im Frühjahr 1891 und sollte im Jahre 1894 vollendet sein.

Im August 1892 brach die Cholera in der Stadt aus, und alle früheren Gegner der Sandfiltration erkannten als deren Ursache das unfiltrirte Leitungswasser und gläubten die Schuld dieses Zustandes der Verwaltung zur Last legen zu dürfen. Am 23. Mai 1892 ist es dann endlich den übermenschlichen Anstrengungen Fr. And. Meyer's und seinen Mitarbeitern gelungen, der Stadt filtrirtes Leitungswasser zu liefern; aber wenige Monate später versetzten die früheren Gegner dessen Qualität schon wieder zu verächtlichen. Diese 36 Jahre lange Verzögerung der Ausführung mit all den damit verbundenen gewissen Fähigkeiten hat allerdings der Stadt schliesslich zu einem einheitlichen Wasserwerke mit künstlicher Filtration verholfen, das in der Grossartigkeit seiner Gesamt- und Detail-Ausführung überhaupt wohl als ein Unikum dasteht.

Berlin.

Ganz anders haben sich die Verhältnisse in Berlin entwickelt. Hier fehlte es in früheren Jahren überall zu einer Wasserkunst für städtische Zwecke. Die Strassen waren fast ausschliesslich fischalich, und den Rinnesteinen fehlte jede künstliche Spülung. Der Mangel jeder unterirdischen Kanalisation zwang zur oberirdischen Ableitung aller Abwässer und dieser Zustand verlangte so dringend einer Abhilfe, dass im Jahre 1844 eine königliche Commission eingesetzt wurde, der auch Alexander v. Humboldt angehörte, um die Mittel für eine Besserung desselben zu erörtern.

Im Jahre 1846 versuchte man eine Actiengesellschaft für den Bau eines Wasserwerkes zu gründen, welche für die Einnahme durch den Verkauf des Wassers an Private die Ausgaben für das Wasser für öffentliche Zwecke decken sollte, aber ohne Erfolg. Als später Hinkeldey Polizeipräsident wurde, sollte er Hilfe schaffen. Er verlangte, nachdem er sich mit englischen Unternehmern in Verbindung gesetzt hatte, am 11. October 1852 von der Stadt eine Erklärung darüber, ob und welches Kapital sie in ein Wasserwerk zu stecken bereit sei, welches er erbauen und ohne jede Mitwirkung der Stadt betreiben lassen wolle. Als der Magistrat antwortete, die Stadt sei durch den Bau ihrer Gaswerke zur Zeit finanziell völlig engagirt, schloss Hinkeldey am 10. December 1852 als Staatscommissar mit den englischen Unternehmern Fox & Crompton einen Vertrag ab, nach welchem der dann später gegründeten Gesellschaft »Berlin Water Works« vom 1. Juli 1856 bis dahin 1881 die ausschliessliche Wasserversorgung der Stadt zufallen sollte.

Hinkeldey als Staatscommissar wählte sich den Feuerwehrcommandanten Scabell als seinen technischen Beirath. Auf dem Wege der Expropriation erwarb die Gesellschaft von der Stadt das Grundstück in Stralau für den Wasserwerksbau, und am 21. October 1853 legte der spätere Kaiser Wilhelm I. den Grundstein zu diesem ersten Wasserwerke, das am 1. April 1856 seinen Betrieb eröffnete. Der Erbauer war der Ingenieur und spätere Oberbaurath Moore. Als sein Mitarbeiter wirkte Gill, der nachherige Betriebsdirector. Das Werk mit seinen Filteranlagen für Sprzewasser, seinen rotirenden Balancirmaschinen und seinen sonstigen Anlagetheilen stand vollständig auf der Höhe der Zeit. In seiner Wasseranlage unterschied es sich vorthellhaft von allen derzeitigen englischen Werken und auch von dem Wasserwerke in Hamburg, indem die Versorgung continuirlich und direct aus den Hauptrohren ohne Hauserservoire durch Zapfhähne

stattfindet, wie wir das ja heute in Deutschland nicht anders kennen.

Die Anlagekosten beliefen sich bedeutend höher, als angenommen war. Das in den Contracte vorgeschriebene Robnetz genügte in keiner Weise den Bedürfnissen für die öffentlichen Zwecke, und der Berliner wollte anfangs überall keine Wasserleitung in's Haus, höchstens in die Waschküchen haben. Trotzdem, wie es damals hiess, die Gesellschaft ihrem Vermittler 3 Mark Prämie für jede Anschlussmeldung zahlte, war anfangs für diese kein Geschäft zu machen. Das hat sich denn allerdings später gekehrt. Aber dennoch blieb das Verhältnis einseitig zwischen seiner Stadt und Publikum und andererseits der Wassergesellschaft immer ein gespanntes und recht schwieriges. Dabei war die Versorgung der allmählich bebauten, hochliegenden Theile der Stadt, die das dringende Bedürfniss dafür hatten, nicht zu erreichen, und hier mussten Wasserträger, sowie kleine Pumpstationen mit Gasmotoren etc. jahrelang ausbleiben.

Die Hoffnung des Magistrats, vielleicht schon vor dem Jahre 1881 eine städtische Wasserversorgung errichten zu können, veranlasste ihn, schon im Jahre 1868 dem Civilingenieur Veitmeier den Auftrag zu Vorarbeiten und generalen Projecten für eine solche Anlage zu ertheilen. In den Jahren 1870 und 1873 erledigte sich Veitmeier seines Auftrages durch 2 Berichte. Er empfahl, an den Ufern des Tegeler Sees und des Müggelsees Brunnen herzustellen und aus diesen Grundwasser für die Versorgung der Stadt zu schöpfen.

Inzwischen hatte der Staat der Stadt nach vielen Verhandlungen am 11. December 1872 seinen Vertrag mit der Actiengesellschaft abgetreten und am 1. Juli 1873 kaufte die Stadt deren Werke an, nachdem dieselben 17 Jahre gearbeitet hatten. Das Stralauer Werk war damals bereits fast soweit ausgebaut, als es das Grundstück überall gestattet. Im Jahre vorher war es schon mit seiner Maximalleistung fast völlig in Anspruch genommen, so dass nur die obligatorische Einführung von Wassermessern den Consum für die nächstkommenden Jahre solange zurückdrängen liess, bis Ergänzungsanlagen geschaffen waren. Dabei liess der Zustand der Spree die Lebensdauer des Werkes überall nur als eine beschränkte erscheinen. Trotzdem musste die Stadt M. 1128000 für das Grundstück und die Anlagen und M. 1380000 für den der Gesellschaft für die nächsten 8 Jahre entgehenden Gewinn zahlen.

Gill trat von der Gesellschaft direct in die Dienste der Stadt über. Mit dem Bau der Pumpstation für die Hochdruckzone an der Belfort-Strasse wurde damals sofort begonnen, und dieselbe ist am 2. Februar 1877 in Betrieb gesetzt. Veitmeier's Vorarbeiten gestatteten Gill, die Ausarbeitung des Specialprojectes für das Tegeler Werk so zu beschleunigen, dass bereits im Jahre 1875 mit der Erbauung der ersten Hälfte eines »Grundwasserwerkes« begonnen werden konnte und man damit Aussicht zu erhalten glaubte, die vielfach angewendete künstliche Filtration von Sprzewasser allmählich ganz zu beseitigen.

Nachdem dieser Theil des Tegeler Werkes im Herbst 1877 eröffnet war, stellte sich bald die bekannte Calamität mit der Algenentwicklung und der Eisenauscheidung ein. Trotzdem nun Gill schon im Jahre 1878 zu deren Beseitigung den Antrag gestellt hatte, in Tegel Filter zu erbauen, verzögerte sich die Zustimmung dazu bis zum Anfange des Jahres 1882, und erst im Jahre 1885, also nach Verlauf von 7 Jahren hat die Stadt beschlossen, die dortigen Brunnen ganz aufzugeben. Seit dem Jahre 1885 liefert das Tegeler Werk daher nur noch mit Sand künstlich filtrirtes Wasser, das dem See direct entnommen wird. In der Zwischenzeit, am 11. März 1882, musste schon mit dem Bau des zweiten Theiles der Tegeler Anlage — allerdings ohne Filter —

begonnen werden, und auch diese zweite Hälfte des Tegeler Werkes ist im März 1896 mit den später nachbewilligten Filtern für Seewasser in Betrieb gestellt.

Aber schon einen Monat später, im April 1888, verlangte das wachsende Wasserbedürfnis, mit dem Bau des Müggelsee Werkes in seiner ersten Hälfte zu beginnen, um zugleich auch das Straßauer Werk möglichst bald ganz außer Betrieb setzen zu können. Am Müggelsee nahm man von vorn herein Abtand von durch Brunnen erschlossenem Grundwasser und richtete die Anlage gleich für direct geschöpft und dann künstlich filtrirtes Seewasser ein. Dieser erste Theil des Werkes konnte am 28. October 1893 in Betrieb gesetzt werden, aber schon 4 Monate früher, am 22. Juni 1893, war der Bau des zweiten Theiles des Müggelsee Werkes wenigstens für die Materialbeschaffungen beschlossen, was das Straßauer Werk dauernd aufgeben an können. Wie weit diese Ansicht richtig ist, werden wir heute Nachmittag zu sehen Gelegenheit haben.

Die Stadt Berlin ist sonach auch auf weitem, wenn auch auf andern Wege, zu mehreren, gewiss gleich vorzuziehenden, wenn auch in den Dispositionen wesentlich andern Filterwerken, wie Hamburg sich besitzt, gekommen. Ob die Wasserversorgungsfrage der Stadt damit zum Abschluss gelangt ist, vermag allerdings heute niemand zu überschauen.

Altona.

Glücklicher als Hamburg und Berlin war die Stadt Altona in ihrer Wasserversorgung. Die finanzielle Lage der Stadt zwang dieselbe, im Jahre 1854 einem Consortium die Anlage und den Betrieb einer Gas- und Wasserversorgung für die Stadt gemeinschaftlich zu übertragen. Die von diesem dann gegründete »Altonaer Gas- und Wassergesellschaft« hat bis zum Jahre 1891 mit gutem Erfolge ungestört gearbeitet und darauf ihre Werke nach Ablauf der 40jährigen Vertragszeit an die Stadt für 4 Millionen Mark verkauft.

Nach dem ursprünglichen Projecte der Unternehmer-Firma York & Comp. sollte das Wasserwerk neben die alte Gasfabrik gelegt werden. Es sollte hier zwischen Altona und Hamburg rohes Elbwasser geschöpft und darauf geklärt und künstlich filtrirt werden, um dann hochgepumpt zur Versorgung der Stadt zu dienen. Bedenken, welche die Stadt gegen den bereits begonnenen Bau erhob, ließen denselben einstellen, nachdem der zur Begutachtung zugezogene Ingenieur Hawksley aus London empfohlen hatte, das Werk um 12 km Elbbwärts nach Blankenese zu verziehen.

Nach Hawksley's Detailprojecte ist dann auch die Anlage in Blankenese und auf dem Bauersberge durch die Unternehmer York & Sohn in Generalentrepris ausgeführt, wobei der Ingenieur W. Lindley in Hamburg unter Assistenz des verstorbenen Kimmel als technischer Beauftragter der Gas- und Wassergesellschaft fungirt hat. Das Werk ist am 4. April 1859 unter Leitung des Director Salzenberg (jetzt in Bremen) in Betrieb gekommen und hat im Jahre 1873 und später wesentliche Vergrößerungen erfahren.

Magdeburg.

Weniger glücklich als die Stadt Altona ist die Stadt Magdeburg mit ihrer Wasserversorgung gefahren. Schon seit alter Zeit bestand hier eine städtische Wasserkunst, die während des 30jährigen Krieges im Jahre 1631 zerstört und im Jahre 1701 wieder aufgebaut wurde. Seit dieser Zeit hat sie bis in die 50er Jahre der Stadt gedient. Die Fortschritte in Berlin veranlaßten damals den Ministern, den Erbauer der dortigen Wasserwerke, den Ingenieur Moore in Berlin, zu beauftragen, auch ein Project für ein neues Wasserwerk für Magdeburg aufzustellen. Moore verlegte die neue Anlage auf den Wolfsfelder und wollte das Wasser aus einem künstlich herzustellenden offenen Teiche, neben dem Ufer der Elbe durch natürliche Filtration aus dieser gewinnen.

Nach verschiedenen Modificationen des Projectes wurde das Werk in ähnlicher Weise auch in den Jahren 1856 bis 1858 von dem Stadtbaurath Grubitz ausgeführt und ist im Jahre 1859 in Betrieb gesetzt. Wohl aber die natürliche Filtration sich sehr bald als ungenügend erwies, so mußte man einen Kanal direct zur Elbe herstellen, um rohes Elbwasser ungereinigt in die Stadt zu pumpen.

Fast acht Jahre später, im Jahre 1877, ist dann nach dem Projecte des Stadtbaurath Dittrich eine künstliche Filtration für das Elbwasser mit grossen Klärbassins und überwölhten Sandfiltern gleichzeitig mit 2 neuen, rotirenden Woolf'schen Balancirmaschinen an Stelle der alten Corwall-Maschinen in Betrieb gekommen. Die Filteranlage hat im Jahre 1887 nach dem Projecte des Director Tieftrunk eine Vergrößerung erfahren. Auch sind die Filterpumpen an den grossen Maschinen damals zur Erhöhung ihrer Leistung durch Druckpumpen ersetzt und für die Förderung des Rohwassers Centrifugal-Dampfpumpen beschafft.

Im Jahre 1893 ist in Folge der Ansprüche des Reichs-Gesundheitsamts eine abermalige Vergrößerung der Filter nötig gewesen, trotzdem schon verschiedene Jahre früher in Folge der Versalzung der Elbe durch die Mansfelder Kupferschiefer bauende Gesellschaft ein möglichst baldiges Verlassen des Werkes als nötig erkannt war. Man wußte nur noch nicht, wo man ein neues Werk mit genügender Grundwassergewinnung bauen konnte.

Braunschweig.

In ähnlicher Lage wie Magdeburg befindet sich zur Zeit die Stadt Braunschweig. Hier bestand schon im Jahre 1408 eine obrigkeitliche Taxe für »Waterförrer« und »Bordreghers«, ein Beweis des früh empfundenen Bedürfnisses nach künstlicher Versorgung. Bereits im Jahre 1525 wurde die erste Wasserkunst an der Oker erbaut, und dieser folgten im Laufe der Zeit noch 6 andere, welche sämmtlich, ebenso wie die erste, sich in Privatbesitz befanden. Als dann in den 60er Jahren die Stadt mit dem Bau eines städtischen Wasserwerkes vorgehen wollte, fand sie sich mit diesen Wasserkünsten ab, um das Monopol zu erhalten.

Anfangs der 60er Jahre ist für dieses Werk von dem jetzigen Bahndirector Classen ein Project aufgestellt, nach welchem Okerwasser unterhalb der Mühle bei Eisenbüttel direct entnommen und künstlich filtrirt werden sollte. Dasselbe sollte dann von hier nach der Stadt gepumpt werden. Bei der im Jahre 1862 beschlossenen Bauausführung ist das Project dahin geändert, dass man das Werk dicht an die Stadt gerückt hat. Hier wurde ein alter Eisenbahnteich als Klärbassin benutzt, dem aus der Oker das Wasser direct zufließt. Eine nur beschränkte, künstliche Sand-Filteranlage hat dann zur Reinigung des Wassers für dieses im Herbst 1863 in Betrieb gesetzte Werk gedient.

Die weitere Belohnung der Oker verschlechterte das Rohwasser in den folgenden Jahren sehr bald, und die geringe Filterfläche war zeitweise ungenügend, um brauchbares Wasser zu liefern. Abänderungsvorschläge, welche im Anfange der 70er Jahre vom Director Mitgan gemacht wurden, scheiterten an der Idee seines Collegen Uter, der dem braunschweigischen Landtage die Niedersetzung einer Commission zur Berathung einer Harzwasserleitung vorschlug, durch welche ein grosser Theil des Herzogthums und auch die Hauptstadt versorgt werden sollte.

Als man diesen vielfach gründerten Plan nach 10jähriger Berathung endlich aufgab, gelangte im Jahre 1884 Mitgan's Project, die Mühle im Eisenbüttel anzukufen und das Wasser aus der Oker oberhalb dieser Mühle zu entnehmen, zur Ausführung. Gleichzeitig ist dann eine entsprechend ausgestattete Filteranlage neben dem alten, damals auch in den Maschinen vergrösserten Werke erbaut.

Diese Hölfe reichte aber kaum bis zum Anfang der 90er Jahre aus, weil der Consum rasch wuchs und die wachsende Industrie auch die Oker an der neuen Schöpfstelle vorübergehend bis zur fast völligen Unbrauchbarkeit verbrauchte. Der so wie so notwendige, weitere Ausbau der Filteranlage ist aber seit längerer Zeit aufgeschoben, weil man ebenso wie in Magdeburg sich auch in Braunschweig mit dem Suchen von genügenden Mengen von Quell- und Grundwasser seit einigen Jahren beschäftigt, ohne dass man solches, wie ich glaube, trotz der Hölfe des Quellenfinders Gehhard, bislang hat entdecken können.

Weder bei Magdeburg noch bei Braunschweig liegt der Grund der vorhandenen Calamität in der künstlichen Sandfiltration, sondern ausschließlich in der muthwilligen Veremchung des Rohwassers, deren Verhinderung eigentlich Sache der Aufsichtsbehörden sein sollte.

Leipzig.

Schon im Jahre 1521 hatte sich die Stadt Leipzig von dem Georg-Nonnen-Kloster zum allgemeinen Nutzen der Stadt für 400 Rheinische Gulden ein Grundstück gekauft und darauf im Jahre 1533 eine Wasserkunst durch Münchener Künstler erbauen lassen.

Mehr als 300 Jahre später ist dieses Werk durch das Connewitzer Wasserwerk ersetzt, welches unter Leitung des Baudirectors Doat von der englischen Firma Price & Cochrane erbaut und im Jahre 1865 in Betrieb gesetzt ist. Das Wasser wurde Anfangs in der Pleisse an durch eine aus Norden dem Werke zugeführte Sammelleitung aus dem Grundwasser entnommen. Als im Jahre 1875 eine Vergrößerung der Anlage erforderlich wurde, ist von Süden her eine zweite Sammelleitung für das Werk angeführt. Aber schon in demselben Jahre wurde das Wasser durch diesen Zufluss so eisenhaltig, dass man ein Filter aus grobem Kies hatte und mittels einer Locomobile Pleisswasser auf dasselbe pumpte, um das durch das Filter gedrungene Flusswasser statt des eisenhaltigen Grundwassers durch den südlichen Sammelstrang der Pumpstation zuzuführen.

Bereits im Jahre 1876 ist über ein Project verhandelt, nach welchem durch eine regelrechte Sandfiltration gereinigtes, direct der Pleisse oder der Elster entnommenes Wasser für die Versorgung dienen sollte. Dasselbe wurde aber so lange zurückgestellt, als man noch hoffen durfte, ein gutes eisenfreies Grundwasser überall gewinnen zu können. Mit den nöthigen Untersuchungsarbeiten wurde der Banath Thiem beauftragt, und inzwischen behalt man sich fast 13 Jahre lang mit der vorerwähnten rohen Filtration des Pleisswassers mit leidlichem Erfolge. Die Fläche der Kiesfilter wurde allmählich auf 2713 qm vergrößert, und diese Filter wurden so tief gelegt, dass das Pleisswasser ohne künstliche Hebung direct auf dieselben floss. In dieser Weise ist etwa $\frac{1}{2}$ des ganzen Consums gewonnen und die Stadt damit während der ganzen Zeit leidlich vor dem eisenhaltigen Wasser bewahrt.

Aus den Vorarbeiten Thiem's zur Wassererschliessung hat sich im Laufe der Jahre dessen Project einer Wasserversorgung bei Naunhof entwickelt, das für eine Leistung von 80000 cbm pro Tag bestimmt und in zwei Abtheilungen angeführt werden sollte. Die erste Hälfte davon ist am 17. September 1887 unter theilweiser Weiterbenutzung der Connewitzer Anlage in Betrieb gekommen, und 7 Jahre später, im Jahre 1895, ist bereits die zweite Hälfte des Projectes dem Betriebe übergeben, weil die Eingemeindung der Vororte in die Stadt Leipzig inzwischen stattgefunden und deren Anschluss an die Wasserversorgung verlangt hatte. In dem Wasser der ersten Anlagehälfte zeigte sich ein allmählich wachsender Eisengehalt, der im Jahre 1893 zur

Herstellung einer Enteisungsanlage für dieses Wasser zwang, welche nach Thiem's Project in wirksamer Weise angeführt ist. (Schluss folgt.)

Untersuchungen über Gasglühlicht und die Kosten verschiedener Beleuchtungsarten¹⁾.

Von Herrn Director F. Joly, Köln.

Während der Zeit vom Januar 1895 bis Juni 1896 wurden auf dem hiesigen städtischen Electricitätswerke eine Anzahl Gasglühbrenner verschiedener Systeme photometrisch untersucht. Es waren im Ganzen 29 verschiedene Brennersysteme. Ein kleiner Theil derselben wurde bei einem constanten Stundenverbrauch von 100 l, ein anderer bei einem gleichbleibenden Gasdruck von 30 mm am Ausgange des Messers, die weitaus meisten Brenner jedoch unabhängig von Consum und Gasdruck mit ihrem günstigsten Anfangseffectverbrauch photometrisch. Von jedem System wurden 2 Glühkörper bzw. Brenner untersucht und stellen die gefundenen Zahlen Mittelwerthe aus je 3 bis 4 Beobachtungen dar, so dass also von jedem System 6—8 Beobachtungen gemacht wurden.

Als Lichteinheit wurde eine von der Technischen Reichsanstalt in Charlottenburg begabigte von Hofner-Alteuecke'sche Amylacetalampe benutzt. Das Amylacetal stammte aus der Prüfungsanstalt der Technischen Hochschule zu Karlsruhe. Angeführt wurden die Untersuchungen mit einem Photometer von Lummer & Brodhun, bezogen von Schmidt & Hänsch in Berlin. Zur Beurtheilung der Güte der Gasglühbrenner wurde derjenige Effectverbrauch (Gasverbrauch pro Hefnerlicht und Stunde) angenommen, welcher sich aus dem Mittel der Beobachtungen nach 25 und nach 100 Brennstunden ergibt. Der Effectverbrauch zu Anfang der Brennzeit wurde bei Bestimmung des Mittelwerthes deshalb nicht in Rechnung gezogen, weil bekanntlich bei fast allen Glühkörpern nach den ersten 25 Brennstunden die Lichtstärke bedeutend abnimmt.

Als durchschnittliche Lebensdauer der Glühkörper für den praktischen Gebrauch wurden 400 Brennstunden angenommen. Die meisten Glühkörper wurden bis 600 Brennstunden untersucht, nur einer bis 1100 (Helios, Berlin).

Die günstigsten Ergebnisse hatten folgende Glühlichtbrenner:

1. Deutsche Gasglühlichtgesellschaft, Berlin.
2. Helios-Gasglühlicht-Acëngesellschaft, Berlin.
3. Fischer & Co., Mainz.
4. S. Salmann, Berlin.
5. Voigts & Co., Köln.
6. Weber & Co., Nürnberg.

Die Resultate sind in nachstehender Tabelle auf 8,608 vorzuziehen.

Fig. 508 stellt diese Zahlen in Schaulinien dar. Fig. 369 stellt die Schaulinien der Leuchtkraft in Hefnerlampen dar. Auffallend dabei ist das ausserordentlich günstige Resultat der Helios-Brenner, die bei 1100 Brennstunden noch 65 Hfl. bei 2,17 l Gasverbrauch pro Stunde und Hfl. hatten.

Weiter möchte ich noch einiges über die Kosten der verschiedenen Beleuchtungsarten sagen. Ich habe in Vergleich gezogen elektrisches Bogen- und Glühlicht, Gaslicht in den verschiedenen Brennern und Gasglühlicht, sowie Spiritusglühlicht und Petroleum. Als Basis des Vergleichs ist eine Lichtstärke von 16 Hfl. angenommen. Es ergeben sich dann folgende Zahlen für die stündlichen Kosten einer Lichtquelle von 16 Hefnerlichtern. (Vgl. Fig. 370).

1. Elektrisches Glühlicht.

Der Verbrauchspreis für den Strom ist zu 7 Pf. pro Hektowattstunde eingesetzt. Der Lampenverschleiss beträgt bei einer

¹⁾ Die nachstehenden Mittheilungen erfolgen im Anschluss an den Vortrag des Herrn Director Böhren über das Aerische Gasglühlicht. (Vgl. de Journ. 1896, No. 34—36.)

	Stündlicher Gasverbrauch in Litern, berechnet auf 1 Hfl. nach Brennstunden											Mittelwerte zwischen 25 u. 100 Brenn- stunden			
	0	25	75	150	200	300	400	500	600	700	800		900	1000	1100
1. Deutsche Gasglühlicht Ges. (Auer)	1,64	1,85	2,13	2,08	2,00	1,97	2,04	2,10	—	—	—	—	—	—	2,01
2. Halbos, Gasglühl Act.-Ges.	1,67	1,90	2,01	2,08	2,02	2,16	2,07	2,00	2,09	2,35	2,19	2,17	2,17	2,17	2,04
3. Fischer & Co.	1,67	1,90	2,30	2,16	—	2,30	2,10	—	—	—	—	—	—	—	2,13
4. S. Salzmann	1,60	2,01	2,00	2,09	1,87	2,54	2,90	2,26	2,38	—	—	—	—	—	2,24
5. Voigt & Co.	1,62	1,94	2,29	2,22	2,50	2,40	2,63	2,83	3,03	—	—	—	—	—	2,33
6. Weber & Co.	1,95	2,18	2,36	2,74	2,48	2,75	2,50	2,86	2,68	—	—	—	—	—	2,50

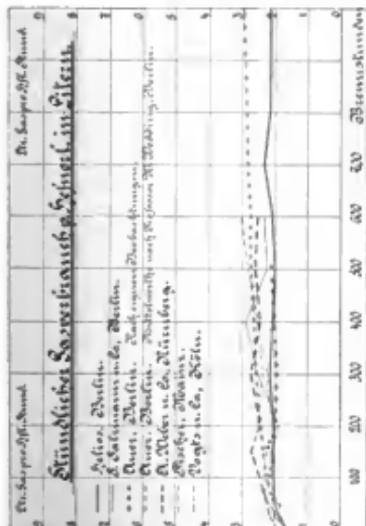
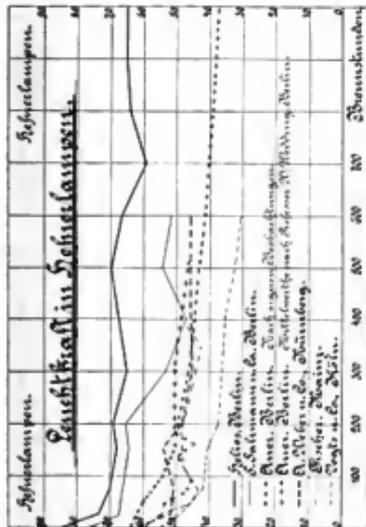


Fig. 300

Fig. 301



Fig. 302

Brenndauer von 500 Stunden und einem Preis von 65 Pf. pro Glühlampe $\frac{65}{500} = 0,13$ Pf. pro Stunde. Es stellt sich dann der Preis pro Stunde und 16 Hfl. wie folgt:

Stromverbrauch 55 Watt $\frac{1}{2}$ à 0,07 M. $\frac{1}{2}$ 3,85 Pf.
Lampenverschleiß 0,13 .
zusammen 3,98 Pf.

2. Steinkohlengas im Schnittbrenner.
Es sind zur Hervorbringung von 16 Hfl. 160 l Gas pro Stunde erforderlich. Der Preis des Leuchtgases ist zu 16 Pf. pro cbm angenommen. Es ergibt sich dann:

$160 \text{ l Gas} \times 0,016 \text{ Pf.} = \dots \dots \dots 2,56 \text{ Pf.}$

3. Steinkohlengas im Argandbrenner.
Nach eigenen Beobachtungen können im Mittel 18 Hfl. bei einem stündlichen Gasverbrauch von 150 l hervorgebracht werden. 16 Hfl. erfordern daher:

$\frac{150 \cdot 16}{18} = 133,31 \text{ Gas} \times 0,016 \text{ Pf.} = \dots \dots \dots 2,13 \text{ Pf.}$

4. Steinkohlengas im Sirmenschen Präzisions-Brenner.
Eine Reihe von Versuchen ergab im Mittel 72 Hfl. bei 450 l Stundenverbrauch. 16 Hfl. werden hervorgebracht mit:

$\frac{450 \cdot 16}{72} = 100 \text{ l Gas} \times 0,016 \text{ Pf.} = \dots \dots \dots 1,60 \text{ Pf.}$

¹⁾ Durchschnittswerte nach eigenen Beobachtungen:
Stromverbrauch zu Anfang 3,5 Watt pro 1 Hfl.
nach 500 Std. 3,7 .
Durchschnitt 55 Watt pro 16 Hfl.

5. und 7. Spiritus-Glühlicht.

Nach Hayduck (s. ds. Journ. 1896, S. 354) wurden mit Spiritus von 94% 41 Hfl. und mit Spiritus von 90% 38,5 Hfl. erzeugt, bei einem stündlichen Verbrauch von 104,8 ccm bzw. 97 ccm. Der Preis des 94%igen Spiritus beträgt 30 Pf., der des 90%igen Spiritus 26 Pf. pro Liter.

Bei 94%igem Spiritus ergaben sich daher folgende Zahlen für 16 Hfl.:

104,8 . 16 = 40,9 ccm à 30 Pf. das Liter 1,23 Pf.
41

Glühkörper M. 2 pro Stück (Auer), prakt.
Lebensdauer 333 1/3 Stunden, dem-

nach $\frac{300 \cdot 16}{333 \frac{1}{3} \cdot 41} = 0,19 \text{ ¢}$
zusammen 1,42 Pf.

Unter der Annahme, dass ein Glühkörper zum Preise von Mark 1,00 gewählt wurde, reducirt sich der Preis auf 1,23 + 0,10 = 1,33 Pf.

Bei 90%igem Spiritus ergibt sich $\frac{97 \cdot 16}{38,5} = 40,3$ ccm Spiritus à 26 Pf. pro Liter 1,05 Pf.

Verbrauch des Glühkörpers: $\frac{300 \cdot 16}{333 \frac{1}{3} \cdot 38,5}$

= 0,21 bzw. $\frac{100 \cdot 16}{333 \frac{1}{3} \cdot 38,5} = 0,12 \text{ ¢}$

Demnach ergibt sich 1,29 Pf. bzw. 1,17 Pf.

6. Steinkohlengas im Siemens'schen-Regenerativ-Brenner.

Nach Schilling, Handbuech für Gasbeleuchtung, ergeben 300 l stündlicher Gasverbrauch 60,9 Hfl.

$\frac{300 \cdot 16}{60,9} = 79,1$ à 0,016 Pf. 1,26 Pf.

8. Steinkohlengas in der Wenhamlampe.

Nach Schilling ergibt sich bei 300 l stündl. Gasverbrauch eine Helligkeit von 68,4 Hfl.

$\frac{300 \cdot 16}{68,4} = 70,1$ à 0,016 Pf. 1,12 Pf.

9. und 11. Petroleum.

In kleinen Lampen ist der Verbrauch auf 16 Hfl. berechnet 0,07 l, in grossen Lampen 0,05 l. Der Verbrauch an Docht ist in beiden Fällen pro Stunde auf 0,05 Pf. zu setzen. Petroleumpreis 15 Pf. pro Liter.

16 Kerzenstärken kosten demnach pro Stunde:
bei kleineren Lampen grossen Lampen
0,07 . 15 = 1,05 Pf. 0,05 . 15 = 0,75 Pf.
Dochte $\frac{0,05 \text{ ¢}}{1,10 \text{ Pf.}}$ Dochte $\frac{0,05 \text{ ¢}}{0,80 \text{ Pf.}}$

10. Steinkohlengas im Siemens'schen Flachbrenner.

Nach Schilling werden 85,5 Hfl. mit 300 l stündl. Gasverbrauch hervorgeleuchtet.

$\frac{300 \cdot 16}{85,5} = 56,1$ à 0,016 Pf. 0,90 Pf.

12. und 14. Steinkohlengas im Gasglühlichtbrenner.

Nach den eigenen umfassenden Beobachtungen ist bei 333 1/3 Stunden Brennauer bei einem guten Gasglühlichtbrenner (Deutsche Gasglühlicht-Actien-Gesellschaft, Helios) als Mittelwerth für den stündl. Gasverbrauch 21 pro Hfl. anzunehmen. Bei einer praktischen Lebensdauer von 333 1/3 Stunden berechnet sich ferner der Glühkörperverbleich pro Stunde und 16 Kerzen bei einem Glühkörperpreis von

M. 2,00 $\frac{200 \cdot 16}{333 \frac{1}{3} \cdot 52,7} = 0,19 \text{ Pf.}$

M. 1,00 $\frac{100 \cdot 16}{333 \frac{1}{3} \cdot 52,7} = 0,09 \text{ Pf.}$

1, 82,7 Hfl. = mittlere Helligkeit.

16 Hfl. kosten demnach bei einem Glühkörperpreis von

	M. 2,00	M. 1,00
32 l à 0,016 Pf.	0,51 Pf.	0,51 Pf.
Glühkörper	0,19 ¢	0,09 ¢
	0,70 Pf.	0,60 Pf.

13 und 15. Elektrische Bogenlampe

Stromverbrauch nach Heim

bei kleinen Lampen grossen Lampen
für 1 Heufnerlampe und Stunde 0,57 Watt 0,50 Watt

Nach eigenen Beobachtungen

beträgt der Verbrauch an

Kohlenstiften etwa $\frac{1}{300}$ $\frac{1}{300}$

der Kosten für Stromverbrauch.

Es ergeben sich demnach folgende Zahlen:

	für kleine Lampen	
für 16 Hfl. pro Stunde 9 Watt à 0,07 Pf.	0,63 Pf.	
Kohlenstifte	0,03 ¢	
	zusammen 0,66 Pf.	
	für grosse Lampen	
für 16 Hfl. pro Stunde 8 Watt à 0,07 Pf.	0,56 Pf.	
Kohlenstifte	0,02 ¢	
	zusammen 0,58 Pf.	

An den Vortrag des Herrn Director Söhren über die Auer'sche Gasglühlicht knüpfte sich eine Discussion, welche Herr Director Liegel, Strasburg, mit der Frage eröffnet, ob nicht bei der Strassenbeleuchtung mit Glühlicht die verschiedene Helligkeit der verschiedenen alten Glühkörper störend wirke und wie man in Bonn diesem Uebelstand entgegen trete. Weiter hütet Herr Liegel nach Auskunft, ob in Bonn auch Versuche mit gelbem Gasglühlicht gemacht worden seien, da hier und da der weisse oder grünliche Ton doch recht störend wirke. Auf die erste Frage erwidert Herr Director Söhren, dass die Bonner Verhältnisse so exceptional seien, dass wegen der häufigen muthwilligen Zertrümmerung der Laternen die Glühkörper überhaupt kein Alter erreichen indem ihre Lichtstärke besonders nachlässt. Bezüglich der Lichtfarbe bemerkt der Vortragende, dass deren Beurtheilung lediglich Geschmackssache sei; auch beifert die Auergesellschaft nunmehr Strümpfe mit gelblichem Licht; dieselben haben eine geringere Lichteffect als die weissen, aber auf einige Kerzen mehr oder weniger komme es ja bei der grossen Lichthöhe nicht an. Wer aber besonderen Werth auf den Nutzefect lege, müsse eben die grünlich-weisse Farbe mit in Kauf nehmen.

Herr J. Pintsch, Berlin, bemerkt bezüglich des Preises der Glühkörper, dass es nicht möglich sei, zu 40 Pf. für welchen Betrag bereits Angebote vorliegen, einen guten Glühkörper zu liefern. Die deutsche Auergesellschaft werde über genes demnach ihre Preise ermässigen, nachdem mit der österreichischen Gesellschaft ein neuer Vertrag abgeschlossen sei. Weiter macht Herr Pintsch noch einige Bemerkungen über die gerichtlichen Auseinandersetzungen der Deutschen Gasglühlicht-Actien-Gesellschaft mit ihrer Concurrenz; nach einigen Mittheilungen über den Nutzefect verschiedener Gasglühlichtbrenner, der theils auf Täuschung beruhe, theils auf Kosten der Dauer der Glühkörper erreicht werde, warnt Redner vor dem Ankauf von Brennern und Strümpfen, welche die Rechte der Auergesellschaft verletzen. Herr Silbermann, Berlin, hütet als Vertreter der Concurrenz gegen die Bemerkungen des Herrn Pintsch aus Wort; auf Wunsch der Versammlung wird die Besprechung der geschäftlichen Seite der Frage jedoch geschlossen.

Herr Director Söhren betont nochmals, dass es bei seinen Versuchen nur darauf ankam, für Bonner Verhältnisse den passendsten Brenner zu ermitteln, und als solcher habe

sich nach Lage der Webersche hergestellt; damit sei aber nicht gesagt, er sei absolut der beste.

Herr Director Seisenberg, Bremen, theilt über die Erfahrungsergebnisse mit Gasglühlicht-Strassenbeleuchtung in Bremen Folgendes mit. In Bremen ist etwa die Hälfte der sämtlichen Strassenlaternen, d. h. also bis jetzt etwa 2000, mit Gasglühlicht versehen, und zwar bereits so lange, dass die erzielten Durchschnittsergebnisse weitere Beachtung beanspruchen dürfen. Sämtliche Apparate stammen von der Deutschen Gasglühlichtgesellschaft, sowohl Brenner als Strämpfe, und beziehen sich die Erfahrungen lediglich auf dieses Fabrikat. Der Consum dieser Brenner ist, da in Bremen bei Zusatz von 30–40% schottischer Canalokohle ein sehr schweres Gas fehrirt wird, — ein erheblich geringeres als mit gewöhnlichem Gas; derselbe beträgt 85 l. und der Consum der Zündflamme ist höchstens etwa 4–5 l. Im Ganzen sind die Erfahrungen, die sich über eine Zeit von mehr als 1½ Jahren erstrecken, günstige gewesen. Es ergab sich für die Abendflamme eine Durchschnittsbrennzeit von 697 Brennstunden, und zwar bei einer Lebensdauer von 151 Tagen. Es stimmt natürlich die Zahl der Tage, also das eigentliche Lebensalter, welches der Glühstrumpf erreicht, nicht mit der Zahl seiner Brennstunden, wie auch Herr Söhren schon angegeben hat. Die Abendflammen verhalten sich in dieser Richtung viel ungünstiger wie die Nachtflammen, bei welchen die Durchschnittszahl 830 Brennstunden beträgt, bei einer Lebensdauer von nur 79 Tagen. Die wirtschaftlichen Ergebnisse hängen von den örtlichen Verhältnissen ab. Der Verbrauch an Glühkörpern betrug bei den Abendflammen pro Jahr 2 Glühkörper und 2,1 Glaszylinder; bei den Nachtflammen dagegen 4,6 Glühkörper und 5,1 Glaszylinder.

Bei einem hohen Selbstkostenpreis für das Gas, wie es bei dem ungewöhnlich leuchtkräftigen Gas in Bremen der Fall ist, ergibt sich ein sehr günstiges wirtschaftliches Resultat. Früher hatten die Flammen einen durchschnittlichen Consum von 130 l in der Stunde, während dagegen jetzt bei den Abendflammen eine durchschnittliche Ersparnis von 6 l und bei den Nachtflammen eine durchschnittliche Ersparnis von 184 l ehm erzielt wird. Daraus ergibt sich bei dem hohen Selbstkostenpreise des Bremer Gases ein sehr erheblicher Nutzen bei der Einführung der Gasglühlichtbeleuchtung trotz der Kosten des Ersatzes der Glühkörper, einschließlich der Extrakosten für die Bedienung; letztere darf man nicht vergessen, denn es gibt bei einer grossen Anzahl von Laternen sehr erhebliche Mehrausgaben für die Bedienung, die man bei den früheren gewöhnlichen Schnittbrennern nicht gewohnt gewesen ist. Aber nichtweniger ist das Resultat in Bremen ein sehr gutes. Die Gasersparnis überwiegt. Nachtlaternen und Abendlaternen zusammengerechnet, im Durchschnitt weit die Kosten des Ersatzes an Glühkörpern, an Glaszylindern und an Extragaas für Bedienung.

Herr Dr. Kossmann, Berlin, berichtet, dass er kürzlich im Monatssende eine neue seltene Erde entdeckt habe, und zwar nicht nur in gelegentlichen Spuren, sondern es stets darin vorhandenen Bestandtheil. Die neue Erde, Kosmionoxyd genannt, finde sich im Monatit fast immer in grösserer Menge als Thorionoxyd, das Oxyd ist braun und liefert ein bläulich-weißes Nitrat; daraus gefertigte Glühkörper leuchten mit hellem, weissem Licht mit einer Abtönung in's Gelbe. Es sei die Möglichkeit gegeben, die neue Erde mit den Oxyden des Thoriums, Zirkons, Yttriums u. a. zu combiniren, um verschiedene Nuancen der Lichtfarbe zu erzielen. Es sei zu hoffen, dass durch Verwerthung des neuen Oxydes der Preis der Glühkörper beträchtlich verbilligt werden könne — Hoffentlich Dr. H. Bunte wünscht, dass diese Hoffnung in Erfüllung gehen möge, betont aber die Schwierigkeiten der analytischen Trennung und Bestimmung der seltenen Erden, so dass es gerathen sei, nicht ohne die überzeugendsten Gründe die

Anfindung einer neuen seltenen Erde anzunehmen. Vorerst müsse man die ausführliche Veröffentlichung der Untersuchungsergebnisse des Herrn Dr. Kossmann abwarten. — Letzterer erklärt hierauf, dass er jede Verantwortung für die Richtigkeit seiner vorläufigen Mittheilung übernehme.

Der Schwefelgehalt des Petroleums¹⁾.

Von C. Englar, Karlsruhe.

Die Frage der Verwendung von Brennpetroleum anderer als pennsylvanischer Herkunft tritt bei dem eotrischen Rückgang der Ergiebigkeit der pennsylvanischen Erdölquellen mehr und mehr in ein acutes Stadium, und die Zeit ist nicht mehr ferne, je eigentlich schon da, in der wir nach anderen Quellen ernstlich Umschau halten müssen. Dabei hätte man in erster Linie an unsere heimischen Felder zu denken, die aber doch die Deckung eines auch nur neunenwertigen Theils des Bedarfs Deutschlands vorerst nicht erwarten lassen, denn durch das zur Zeit fast ausschließlich in Betracht kommende ostasiatische Erdöl kann trotz erfreulichen Aufschwüngen der letzten Jahre (1894 156320 M.-Ct. Rohöl, 1895 ungefähr dasselbe) bis jetzt kaum 1% unseres Consums gedeckt werden. Für den Bedarf der nächsten Jahre muss deshalb an andere Erdölgebiete gedacht werden, vor Allem an die des Kaukasus, von Ohio, Galizien und Rumänien. Da wir zur Zeit etwa 6 Mill. M.-Ct. Brennpetroleum jährlich verbrauchen, im Jahre 1895 die Production Rumänien über erst etwa 6–700000 M.-Ct. Rohöl, diejenige Galizien ca. 5 Mill. M.-Ct. betrug, so dass an diesen Ländern in Rücksicht auf den Eigenbedarf (Oesterreich-Ungarn verbraucht ca. 2 Mill. M.-Ct. Brennpetroleum jährlich) vorerst auch nur relativ wenig Öl zum Export kommen kann, so bleiben als derzeit in Betracht kommende Ressourcen neben den pennsylvanischen Quellen in der Hauptsache nur diejenigen von Russland und Ohio übrig.

Dass gut raffiniertes Erdöl aus Bakn ein vortrefflicher Leuchtgeber ist, habe ich schon vor längerer Zeit nachgewiesen, es muss nur auf entsprechenden Lampen gebrannt werden, da die gewöhnlich im Gebrauch befindlichen, die für die leichteren amerikanischen Öle eingerichtet sind, in Bezug auf die Luftzufuhr für russisches Öl nicht vollständig genügen. Gleiches gilt auch von dem galizischen Öl, welches a B auf Lampen von Ditmar-Wien mit sehr gutem Lichteffect und normalem Ölverbrauch brennt, während die Resultate mit Lampen für amerikanisches Öl minder befriedigend sind. Russland mit seiner gewaltigen Erdölproduction (1895 über 50 Mill. M.-Ct. Rohöl), in der Zukunft wohl auch Galizien, würden wohl im Stande sein, einen erheblichen Theil des Bedarfs für den Fall zu decken, dass die pennsylvanischen Quellen noch mehr zurückgehen, als in den letzten Jahren.

Als ein Oelgabit von gewaltiger Ergiebigkeit muss noch einmal aber auch ganz besonders dasjenige von Ohio mit in Rechnung gezogen werden (Gegen das aus dem Ohio-Öl gewonnene raffinierte Petroleum, das sog. Lima-Öl, herrschen zur Zeit jedoch noch grosse Vorurtheile, die insbesondere darin gipfeln, dass man den Schwefelgehalt desselben für zu hoch hält. Da das Ohio-Rohöl in der That einen ausnehmend hohen Gehalt an Schwefel aufweist, so schien von vornherein jenes Vorurtheil nicht gerade unbegründet. Andererseits wurde bekannt, dass durch den sog. Frasch-Process — Behandlung des Oeles mit verästertem Kupfererz, also Kupferoxyd — der Schwefelgehalt bei der Refinement ganz erheblich reduziert wird. Bei der hohen wirtschaftlichen Bedeutung der Frage, inwieweit Ohio-Öl als Ersatz für pennsylvanisches herangezogen werden könne, hielt ich eine genaue Prüfung des Lima-Öles auf seinen Schwefelgehalt sowie dessen Schädlichkeit oder Unschildigkeit beim Brennen an unseren Lampen für angezeigt. Von da bis jetzt in Vorschlag gebrachte Methoden zur Bestimmung des Schwefels im Petroleum entsprach keine vollständig meinen Wünschen, am meisten noch diejenige Heublers, doch erschien es mir, abzusehen davon, dass ich gerne das Kaliumvermoehntet vermind, wünschenswerth, den Apparat noch weiter zu vereinfachen, was mich zu der folgenden neuen

¹⁾ Nach Chemiker-Zeitung 1896, No 21, S. 197.

Construction fährte¹⁾ Die Methode beruht auf der Verbrennung des Petroleum auf kleiner Lampe, Absaugen der Verbrennungsgase und Absorption derselben durch eine Lösung von Brom in Kalilauge oder Kaliumcarbonat, Fällung und Bestimmung der gebildeten Schwefelsäure als Baryumsulfat. In der Figur 371 ist A ein kleiner Petroleumbehälter mit Docht und Dochtöhse a, B ein Lampencylinder, der sich in einer eingeschmolzenen Röhre b bis zum Boden des Absorptionsbehälters C fortsetzt. Leisterer ist mit ausgeleitet, etwa erbsengroßen Glasstückchen oder mit entsprechenden Stücken eines Glasstabes c, hat oben ein Hals a mit Aspirator zu verbindendes Sanrohr e und endigt unten steil trichterartig in einem Hahnansatz; das Lampencylinderrohr sitzt luftdicht mittelst Korkstopfen in C Lampencylinder B ist auf dem Hals von A mittelst Korks aufgesetzt, in welche letzterem die Metallkapel d so befestigt ist, dass die durch die beiden Röhren eingesaugte Luft sich in dem röhrenförmigen Raum derselben verbreitet und durch das oben angelegte Drahtnetz oder durchlöcherte

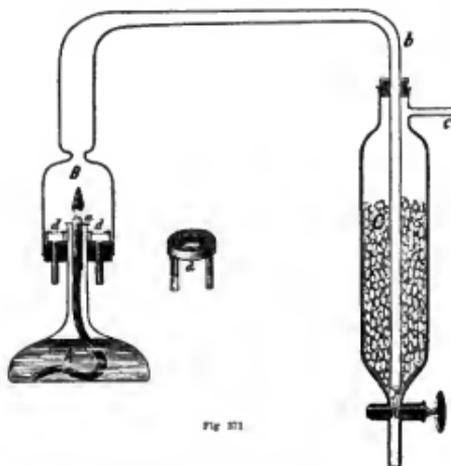


Fig 371

Metallblech gleichmäßig vertheilt zur Flamme tritt. Der kleine Petroleumbehälter fasst ca. 100 cem Petroleum und zeigt absehblich den breiten Querschnitt, damit während des Brennens das Niveau des Oeles nicht so sehr wechselt und gleichmäßiges Brennen stattfindet. Abstand des Flammchens vom Boden 9 em.

Als Absorptionsflüssigkeit dient eine 5 proc. Potasche-Lösung, die bis zur schwachen Gelbfärbung mit Brom versetzt und durch mehrfaches Stehen oder kurzes Durchlaufen von Luft wieder vollständig entfärbt ist. Eine solche Lösung absorbiert und oxydirt die schweflige Säure der Verbrennungsgase ausgezeichnet, ist leicht vollkommen schwefelfrei zu erhalten und bündet nicht mehr die Gefahr, durch Bildung von Bromdämpfen Kautschuk etc. anzugreifen. Ausserdem ist allerdings auch noch der Apparat so eingerichtet, dass die Gase vor ihrer Absorption nur mit Glas in Berührung kommen 20 cem der Flüssigkeit genügen zur Beschickung des Absorptionsglases. Die Arbeit mit dem Apparate ist sehr einfach: Man füllt den Behälter mit dem tel. waag, entzündet den Docht, setzt den Cylinder über und aspirirt die Luft gerade so nach hindurch, dass das Flammchen ohne zu rasen brennt. Zu heftiges Saugen muss vermieden werden, damit nicht Absorptionsflüssigkeit mit fortgerissen wird. Der Sicherheit halber kann zwischen Absorptionsglas und Aspirator noch ein leeres Fläschchen eingeschaltet werden. Da in den Laboratoriumsräumen die Luft schon oft schwefelhaltig ist, zumal wenn man Gas brennt, so verbindet man die beiden Zuleitungsrohre bei d mittelst eines Y-Röhrchens mit einer Luftlösungsöhre, die nach dem Freuen commanirt, so dass nur reine Luft eingeführt wird. Ist

die Luft des betreffenden Raumes rein, so kann der Kork mit der Kapel d etc. fortgelassen werden. Man stüpt denn den Cylinder offen über das Flammchen, so dass die Luft ungehindert direct einströmen kann. Binnen etwa 5 Stunden, wobei eine besondere Aufsicht anständig ist, verbleiben 10–12 g Oel, eine genügende Menge für alle Petrole, die nicht einen abnorm niedrigen Schwefelgehalt aufweisen. Nach beendigtem Versuch wird der Oelbehälter zurückgezogen, dadurch der Ölüberbruch bestimmt und die Flüssigkeit aus dem Absorptionsgefäss durch Öffnen des Hahns abgelassen, zum Auspülen wieder ca. 20 cem Wasser zugegeben, Luft durchgesaugt und wieder abgelassen, welche Operation noch ein- oder zweimal wiederholt wird. Man erhält so zusammen höchstens 100 cem Flüssigkeit, die nur ca. 1 g Kalilauge enthält und in der man die Schwefelsäure in gewöhnlicher Weise als Baryumsulfat bestimmt. Es kann nun sofort wieder frische Absorptionsflüssigkeit eingesaugt und eine neue Bestimmung ausgeführt werden. Dabei ist es nicht nöthig, die Cylinderröhre Bb aus dem Gefässe C herauszunehmen. Nach dieser Methode wurde unter meiner Aufsicht durch Dr. H. Eisenlohr eine Reihe von Controlbestimmungen durchgeführt mit Petroleum, dessen Schwefelgehalt durch Zusatz von Acetylbleifad auf einen ganz bestimmten Gehalt gebracht worden war. Die Resultate waren folgende:

Schwefelgehalt des Oeles		Gefunden
	%	%
I	0,3662	0,3667
II	0,2298	1. 0,2242
	» 0,2298	2. 0,2240
	» 0,2298	3. 0,2292
III	0,1389	1. 0,1377
	» 0,1389	2. 0,1362
IV	0,1329	1. 0,1319
	» 0,1329	2. 0,1306
V	0,0844	1. 0,0840
	» 0,0844	1. 0,0810

Hierauf wurde der Schwefelgehalt einer grösseren Zahl von Handelsorten des Petroleum, das theils direct vom Lager entnommen, theils aus den Raffinerien bezogen worden war, bestimmt.

Astral-Oel	Schwefel %
1. Von Phil. Poth-Mannheim	0,0185 0,0205 1 M 0,0195 0,0195
2. Von Pratt, direct bezogen aus Detailhandel München	0,0204 0,0206 1 M 0,0209
Water-white.	
3. Aus Ohioöl, bezogen durch Prof. Chandler New-York	0,0236 0,0234 1 M 0,0244 0,0262
Russ. (Baku) Petroleum.	
4. Entnommen Bahnhof Karlsruhe den 7. Juli 1895	0,0281 0,0272 1 M 0,0276
5. Entnommen Bahnhof Karlsruhe den 6. Januar 1896	0,0259 0,0265 1 M 0,0262
Pennsylvan. Petroleum (Standard white).	
6. Von Kasov, Jung & Co., Bremerhale	0,0301 0,0313 1 M 0,0307
7. Standard-Oil-Comp. (Deutsch-amerik. Petrol. Ges.), bezogen a. Originalfass i. Karlsru. Lager v. Ch. Stamm	0,0380 0,0361 1 M 0,0362 0,0347
8. Standard-Oil-Comp. (Deutsch-amerik. Petroleum-Ges.), entnommen aus einem Tank in Geestemünde	0,0226 0,0196 1 M 0,0211
Lima (Ohio)-Petroleum.	
9. Von der Deutsch-amerikanischen Petroleum-Gesellschaft in Bremen eingesandt	0,0425 0,0430 0,0430 1 M 0,0432 0,0435 0,0440
10. Von E. v R in Chicago direct eingesandt	0,0497 0,0503 1 M 0,0500 0,0524
11. Von Professor Chandler-New-York	0,0456 1 M 0,0509

¹⁾ Der Apparat ist durch M. Wollach-Cassal, oder durch O. Behn, mechan. Werkstätte in Karlsruhe, zu beziehen.

12. Von Frasn-Cleveland	{ 0,0483 0,0482	I. M. 0,04826
Oesterr.-gall. Petroleum		
13. Aus der Refinerie in F.	{ 0,0436 0,0429	I. M. 0,0482
14. Eingesandt aus Schweidnitz (S)	{ 0,0421 0,0392	I. M. 0,0406
15. Aus der Refinerie in F.	{ 0,0545 0,0554 0,0589 0,0567	I. M. 0,0573
16. Eingesandt aus Regensburg	{ 0,0526 0,0514 0,0505	I. M. 0,0515
Eisener Petroleum.		
17. Gewöhnliches Petroleum	{ 0,0645 0,0577	I. M. 0,0601
18. Brillant-Petroleum	{ 0,0689 0,0680	I. M. 0,0684

Als schwefelreichstes Petroleum erwies sich ein sog. »Sicherheits«-des Handels mit im Mittel 0,2098% Schwefelgehalt. Dies nennt aber als eine Abnormität bezeichnet werden.

Aus vorstehender Zusammenstellung ergibt sich, dass die beschriebene Methode zur Bestimmung des Schwefels ausreichend genaue und zuverlässige Resultate liefert, sowie ferner, dass die bis uns in Betracht kommenden Brennpetroleumsorten insgesamt einen so geringen Schwefelgehalt aufweisen, dass an eine schädliche Wirkung der beim Brennen derselben sich entwickelnden Gase nicht zu denken ist. Die Menge des Schwefels, welche beim Brennen einer Erdöllampe während einer ganzen Stunde in die Zimmerluft gelangt, beträgt bei Verwendung z. B. eines 14-Litern-brenners mit rund 50 g stündlichem Verbrauch nur 0,01—0,02 g, entsprechend bis 0,035 g Schwefel, das ist also höchstens so viel wie eines unserer alten Schweißblechen, von denen ein Stück 0,025 und 0,035 g Schwefel enthält, beim Abtrennen liefert.

Wie erwähnt, steht das Limöl hinsichtlich seines Schwefelgehalts etwa in der Mitte zwischen dem feinsten Salöl und den schwefelreichsten Ölen, enthält etwas mehr Schwefel als das raffinierte peenylfranzösische, dagegen durchschnittlich etwas weniger als einatisches Petroleum. Ein Grund, das Limöl von unserem Consens fernzuhalten, liegt also nicht vor. Voraussetzung ist dabei allerdings, dass es hinreichend raffiniert sei, denn das Rohöl, aus dem es bereitet wird, zeigt in der That einen besonders hohen Schwefelgehalt. Sollten sich ungenügend gereinigte Öle dieser oder anderer Herkunft im Verkehr zeigen, so würde sich wohl eine entliche Vorschrift empfehlen, wenn der Schwefelgehalt des Rohöls Petroleum ein gewisses Maximum nicht überschreiten darf. Ein dabei jedoch die schwefellos noch völlig unschädlichen galizischen und abasischen Öle nicht zu treffen, würde sich als noch erlaubtes Maximum 0,07% Schwefel empfehlen. Im Ubrigen hin ich auf Grund meiner Erfahrungen in Amerika, wo ich den mildereren und westlicheren Staaten fast nur noch Limöl gebrannt wird, der Ansicht, dass eine solche Bestimmung in Rücksicht auf das letztgenannte Öl vererit kann von Nothen sein dürfte. Die vorgeschlagene Grenze würde übrigens noch erheblich unter die jetzigen liegen, welche man in England für das Leuchtgas vorgeschrieben hat. Dort ist für 1000 cfm Gas höchstens 25 Grains Schwefel gestattet, d. i. für 1 cbm 0,57 g Schwefel. Es dürfen also dort mittels eines gewöhnlichen Schlichtbrenners mit 91 Gasverbrauch pro 1 Kerze und 1 Stunde für je 100 Kerzen in 1 Stunde 0,513 g Schwefel verbrennen. Auch durch ein gutes Leuchtgas, wie z. B. das Karlsruhe mit 0,333 g Schwefel in 1 cbm, gelangen für je 100 Kerzen in 1 Stunde noch rund 0,3 g Schwefel als schweflige Säure etc. in die Luft. Bei einem Petroleumverbrauch von 3,5 g pro Kerze und Stunde beträgt aber die Schwefelmenge unter der Voraussetzung von 0,035% Schwefelgehalt des Oeles pro 100 Kerzen in 1 Stunde nur 0,125 g, bei dem Höchstgehalt von 0,07% auch erst 0,245 g Schwefel, d. i. erheblich weniger als bei einem Leuchtgas und nicht einmal die Hälfte der Schwefelmenge, die in England noch gestattet ist. Unter Zugrundelegung der Norm des letzteren Landes müssten deshalb noch Erdöle mit bis zu 0,15% Schwefel zugelassen werden, und wenn man Erdöle mit einem Schwefelgehalt, wie wir ihn in unseren schlechteren Hand-

sorten haben, aus sanitären Gründen von dem Verkehr ausschließen wollte, so müsste consequenter Weise auch das Brennen des Leuchtgases in derzeitiger Beschaffenheit untersagt werden. Immerhin erscheint es angezeigt, dem Schwefelgehalt unseres Brennpetroleum, seitdem die sehr schwefelreichen Kohle von Ohio und anderen neueren Fundstätten in grösserem Masse abete zur Verarbeitung gelangen, etwas mehr Aufmerksamkeit zu schenken als hieher.

Ueber Massen und Glasuren für Gasretorten.

Die Frage: Welche Anforderungen sind an die Zusammensetzung von Massen und Glasuren für Gasretorten an stellen? wurde auf der letzten Versammlung des Vereins deutscher Fabrikanten feuerfester Produkte in Berlin, von Herrn Dr. Hecht, Charlottenburg, behandelt. Derselbe führte auch einem Referat der »Chem. Zeitung« Folgendes an: Die Leuchtgasfabrikation ist in ihrem Erfolge abhängig von der Güte der Kohlen und der Destillationsapparate; man versuchte in England schon früher, statt der eisernen Retorten solche aus feuerfestem Thon herzustellen, doch gelang dies für das erste nicht. Nach Versehen, die Retorten aus mehreren Stücken herzustellen, ererbte man darauf hin, dieselben aus einem Stücke zu machen, und es gelang im Jahre 1844 Josef C w e e o, ein Patent auf Formung derselben mit Maschinen zu erhalten. Die Fabrikation der Retorten aus feuerfestem Thon verbreitete sich nun von England ausgehend über Frankreich, Belgien, Deutschland und Amerika. In Deutschland wurden im Jahre 1850 in Berlin solche Gasretorten hergestellt; es fanden sich dann sehr bald weitere Fabriken, die in der Lage sind, gute Waare zu liefern. Bezüglich der Masse verlangt man von den Retorten nicht allein eine hervorragende Feuerbeständigkeit, sondern auch Widerstandsfähigkeit gegen mechanische Angriffe und Unempfindlichkeit gegen Temperaturwechsel; es kommen also neben der Feuerbeständigkeit mechanische Festigkeit und Zähigkeit in Betracht. Von diesen drei Componenten ist der Grad der Feuerfestigkeit mittels der Seger'schen Kegel am schnellsten zu ermitteln. Zur Feststellung der anderen Eigenschaften ist man jedoch noch auf praktische Erfahrungen und Beobachtungen angewiesen. Im Allgemeinen lässt sich wohl behaupten, dass hochthone Kaolin sehr sind als plastische Thone. Im Gegenwart von freiem, körnigem Sande hat sich immer als ein unwillkommener Träger der Sprödigkeit erwiesen. Im Allgemeinen wird man an Herstellung einer etwas weichen Masse, wie mechanisch festen Masse scharfgebrannte Kaoline oder Schluffthone, als gebrannte Chamotte, und möglichst plastische Thone von hohem Bindvermögen, als ungebrennte Bestandtheile, benutzen, bzw. neben dem rohen, plastischen Thone auch eine gewisse Menge rohen Kaolin einsetzen, um beim Trocknen eine weniger leicht zum Verschieben oder Reissen eiegende Masse zu erzielen. Dabei ist die Beschaffenheit des Chamotekornes von wesentlichem Einfluss, dessen Gestalt scharfkantig und splättrig sein muss, damit der Bindethon gut haftet. Das Korn darf nicht zu klein sein, denn je feiner dasselbe ist, desto spröder ist die Masse; am geeignetsten sollen Körner zwischen 5 und 10 mm Grösse sein, welche nur etwa im Verhältnis 1:5 hie 1 anzuwenden. Grobkörnige Quarkkörner oder runde Sandkörner sind kein geeignete Magerungsmittel für Retorten.

In der Regel besteht die Retortenmasse aus: 1 Th. ungebrenntem Thon und 1,5—2 Th. gebranntem Materialien. Diese Masse muss gut homogenisiert werden und nach dem Fernen und Trocknen höher gebrannt werden, als die Gebrauchstemperatur angt, damit ein Nachschwinden nicht stattfinden kann.

Was die Verwendung der Glasur anbetrifft, so sollen innen polierte Retorten besser sein als glasierte, doch gehen die Meinungen hierbei auseinander. Von Glasuren werden verwanit Feldspat-Gyps-glasuren, die mit Leimwasser versetzt, mittels des Pinsels aufgetragen werden. Oft werden die Glasuren harntig, der Referent hat gefunden, dass leichtflüssige Glasuren auf Massen mit plastischen Thonen besser halten als auf Massen mit Kaolinen; schwerflüssige Glasuren dringen halten auf Thon- wie Kaolinmassen. Auch kommt es auf die Art des Auftragens der Glasur an, und muss dafür gesorgt werden, dass dieselbe möglichst gleichmässig liegt. Will man keine Glasur anwenden, so glüht man die Retorte, und aus feste Ansetzen des Graphites zu verhindern. Die vorgeseigten Proben

waren mit Kegel 4 und Kegelnusse 10 glasiert und seitigen Haarrisse bei den Thonmassen, während die hochgebrannten (Kegel 15) auf Thon und Kaolinmassen gut halten 150 Chamottmassen waren folgende

I.	600 g Rakonitzer Thonschiefer (gebrannt), 400 • Vallendarer Thon (roh).
II.	600 • Zettlitzer Kaolin (gebrannt), 400 • Vallendarer Thon (roh).
III.	500 • Rakonitzer Thonschiefer (gebrannt), 100 • Feldspath, 400 • Vallendarer Thon (roh).
IV.	500 • Zettlitzer Kaolin (gebrannt), 100 • Feldspath, 400 • Vallendarer Thon.
V.	300 • Rakonitzer Thonschiefer (gebrannt), 300 • Vallendarer Thon (gebrannt), 400 • " (roh).
VI.	300 • Zettlitzer Kaolin (gebrannt), 300 • Vallendarer Thon (gebrannt), 400 • " (roh).
VII.	500 • Rakonitzer Thonschiefer (gebrannt), 100 • Feldspath, 400 • Zettlitzer Kaolin (roh).
VIII.	500 • Zettlitzer Kaolin (gebrannt), 100 • Feldspath, 400 • Zettlitzer Kaolin (roh).

Correspondenz

Entnahme von Leuchtgas aus Koch- und Kraftgasleitungen.

Bei den stetig zunehmenden Anlagen von Koch-, Heiz- und Kraftgas tritt oft der Umstand ein, dass entweder keinerlei Leuchtgasanlagen vorhanden sind, oder sich dieselben nur mit unwerthvollen Kosten herstellen lassen, während die Abnehmer den berechtigten Wunsch haben, sei es in der Küche oder im Motorenraum 1 oder 2 Gasflammen zu brennen, während sie andererseits nur Petroleumbelichtung verwenden würden.

Es lag nun nahe, diese Leuchtgasflammen aus den Leitungen für Heiz- oder Kraftgas zu entnehmen, zu welchem Vorhaben ich wiederholt die Genehmigung ertheilt habe, wozumehr, da wir viele Familien zählen, die für den Hausgebrauch Petroleum brennen, in den Küchen jedoch mit Gas kochen. Ebenso wurden in entlegenen Gebäuden Motoren für den Betrieb von Kaffeebrennereien aufgestellt, und mir ebenfalls der Wunsch nahe gelegt, 1 oder 2 Leuchtgasflammen aus den Leitungsröhren für Motorengas zu entnehmen.

Um bei den öfter sich wiederholenden Fällen die Angelegenheit zu regeln, habe ich die Entnahme von Leuchtgas aus Leitungen für Koch-, Heiz- oder Motorengas gewisse Bedingungen zu Grunde gelegt, die ohne Weiteres von der Stadtverordneten-Versammlung genehmigt wurden.

Da einer oder der andere der Collegen in dieselbe Lage kommen könnte, theile ich dieselben nachstehend mit, wobei der Ersetzung Raum gelassen wird, den Betrag von M. 3 auf M. 4 oder M. 5 zu erhöhen.

Die Bedingungen lauten:

„Befinden sich in den Räumen nur Gasleitungen für Heiz-, Koch- und Kraftgas oder solche für technische Zwecke und lassen sich Leitungen für Leuchtgas nur mit grösseren Kosten oder unter sehrerigen Verhältnissen anbringen, so ist es gestattet, Leitungen für eine oder zwei Leuchtgasflammen an die oben genannten Gasleitungen anzuschliessen, und wird dieses zu Leuchtgaszwecken dienende Gas zu den Preisen der Heiz- und Kochgasen berechnet. Mehr als zwei derartige Flammen können jedoch von einem Gasabnehmer für ein Gebäude nicht beansprucht werden.“

Die Genehmigung zur Anlage von dergleichen Leuchtgasflammen unterliegt in jedem Falle der Begutachtung des Directors des

Gaswerks; im Versagungsfall bleibt Beschwerde an die Verwaltungsbehörde zulässig.

Für jede derartige Flamme ist eine jährliche Entschädigung von M. 3 an die Cassa des Gaswerks zu zahlen; der Betrag wird für das vom 1. April bis 31. März dauernde Betriebsjahr im Voraus im April des Jahres erhoben. Die im Laufe des Jahres angelegten Flammen zahlen ebenfalls den vollen Betrag von M. 3 für jede Flamme.

Sämmtliche bisher angelegten derartigen Flammen müssen bis zum 1. October d. J. auf dem Vobor des Gaswerks angemeldet werden, diejenigen Flammen, welche in den Räumen von liegenden Leuchtgasleitungen abgetrennt und an die Heiz- und Kraftgasleitungen angeschlossen sind, sind ohne Weiteres bis zum 1. October wieder an die alten Leuchtgas-Leitungen anzuschliessen.

Werden nach dem 1. October d. J. Leitungen gefunden, die entgegen den vorstehenden Bestimmungen Gas zu Leuchtzwecken aus Heiz- oder Kraftgas-Leitungen entnehmen, so wird der ganze Gasverbrauch vom 1. October 1896 oder vom nachtheilichsten Tage der Anlage als unethröglich zu Leuchtgaspreisen berechnet und ist der Mehrbetrag nachzuzahlen.“

Bonn, 24. August 1896.

Söhren.

Gasglühlichtprozesse in Italien.

Berichtigung.

In dem Vortrag des Herrn Director Söhren über das Auer'sche Gasglühlicht findet sich in d. Journ. 1896, No. 35, S. 563 folgende Bemerkung: „In Italien ist übrigens die Klage der Auer-Gesellschaft gegen die Actiengesellschaft Meteor unter Aufertigung sämmtlicher Kosten abgewiesen worden.“ Demgegenüber theile ich mir Folgendes mit:

Der vom Ambrichter (Pretore) in Verona gefällte Entscheid in Sachen der Klage der Auer-Gesellschaft gegen die Meteor-Gesellschaft ist in der Tagespresse entfällt worden. Es handelt sich nicht um die Gültigkeit oder Ungültigkeit der Auer-Patente und der Richter war überhaupt auf keinerlei Streitfrage bisher eingegangen, sondern hielt es irrthümlicher Weise nur für nötig, dass die Auer-Gesellschaft ausser ihren Patenturkunden auch die Zahlungsbelege der entfallenden Jahresgebühren erbringen möchte, und verzweigte daher, aus übergrößer Streng, eine von der Auer-Gesellschaft nachgesuchte 24-stündige Frist zur Erbringung besagter Belege, indem er einzeln erklärte, dass bei dem Actenbestande, so wie er vorliege, nicht zur Verhandlung geschrieben werden könne. Die Klage, wie aus dem Urtheile hervorgeht, wurde alsbald (am 17. Juni) und zwar unter Beibringung der Zahlungsbelege wieder aufgenommen, und in kurzer Zeit muss derselbe Richter über den Gegenstand der Klage seinen Spruch fällen.

Wir bemerken noch, dass Mitte Juli in Mailand und Livorno Prozesse mit neuer Concurrenz (Cristofle, Kramme und Kosmos) zu unserm Gunsten entschieden worden sind.

Rom, 30. August 1896.

Société Anonyme

pour l'Inconduccenza par le Gas (System Auer)
en Italia

Literatur.

Ueber die elektrische Beleuchtung am Kaiser-Wilhelm-Kanal, welche von der Actiengesellschaft Helios in Köln Ehrenfeld ausgeführt worden ist, führt Geh.-Rath Baasch im Centralblatt der Innverweltung 1896, No. 22, Folgendes an: Da die Aufgabe, einen 98 km langen Weg elektrisch zu beleuchten, bisher noch nicht gestellt worden war, so wurde zunächst die Ausführbarkeit einer solchen Anlage namentlich bestritten, jedenfalls aber sollten die Sicherheit und Wirtschaftlichkeit des Betriebes fruglich sein. Nachdem die Anlage nunmehr 4 Jahre nach dem Einflusse der verschiedenen Jahreszeiten im Betrieb gewesen ist,

lassen sich Wirkung, Betriebssicherheit und Wirtschaftlichkeit beurtheilen. In Brunshötel und Hötensau ist die Beleuchtung der Innenräume, der Schlaftkammern und Plätze eine reichliche; auch die Hafenerleuchten und die Signallichter genügen ihrem Zwecke vollkommen. Bei der Kanalstrecke sollte eigentlich von einer „Beleuchtung“ nicht die Rede sein, da weder die Aischel bestand, noch die Mittel angewandt werden sollten, die 59 km lange Strecke im eigentlichen Sinn zu „beleuchten“. Es handelte sich vielmehr von Anfang an nur um deutliche Markirung der Fahrstrasse während der Nacht. Dieser Zweck ist durch viele getroffene Anordnungen so vollkommen erreicht, dass der Kanal des Nachts ebenso sicher befahren werden kann wie am Tage. Die Sicherheit des Betriebes ist so gross, dass irgend welche Unterbrechungen in den Maschinen-Stationen und den örtlichen Beleuchtungsanlagen bei Brunshötel und Hötensau überhaupt noch nicht vorgekommen sind; auch die Streckenbeleuchtung hat Dank der sehr einfachen Leitungsanlage eine hohe Betriebssicherheit. Die Leitung besteht nämlich auf jeder Kanalseite nur aus zwei Drähten, und deshalb selbst während andauernder schwerer Stürme Berührungen und Verschlingungen der Drähte, also Kurzschlüsse, nur ganz ausnahmsweise aufgetreten. Bei Kreuzungen mit den Luftleitungen der Kaiserlichen Post und zum Zwecke der Ueberführung unter dem Kanal und den anschliessenden Wasserläufen mussten die Luftleitungen durch unterirdische Kabel ersetzt werden. An den Anschlussstellen dieser Kabel traten in Folge der hohen Spannung und der grossen Leitungslängen erhebliche Ladungsercheinungen auf, welche sich, in den Witterungsverhältnissen entsprechend, theilweise derer verstärkten, dass an den Kabelanschlüssen in Folge der Entladung eine Erwärmung und damit verbunden eine Gefährdung der Isolation mehrfach vorkam. Diese Erwärmungen betrafen indessen stets nur einen Theil der Kanalbeleuchtung auf einer Seite, was für die Schiffahrt zwar unangenehm war, obwohl auch die Beleuchtung auf einer Seite ohne Unterbrechung durchgeführt werden konnte. Die Beseitigung dieser Vorkommnisse bot erhebliche Schwierigkeiten. Es scheint jetzt jedoch gelungen zu sein, diese Schwierigkeit zu überwinden, so dass die Anlage nunmehr auch in dieser Beziehung den an streifenlosen hohen Anforderungen genügt. Uebrigens sind alle Massnahmen derart getroffen, dass eine möglichst schleunige Beseitigung aller etwaigen Betriebsstörungen gewährleistet ist. Die Wirtschaftlichkeit des Betriebes entspricht den Erwartungen vollkommen. Von der gesammten in den Betriebsanlagen für die Strecke erzeugten elektrischen Energie gehen trotz der grossen Länge der Strecken in den Leitungen, Inductionsspielen und Transformatoren nur etwa 26 v. H. verloren, die im Licht nicht zur Geltung kommen. Dass Handelsdampfer bei Nacht den Kanal nicht durchfahren wollen, kommt nicht mehr vor. Kriegsschiffe stehen aber überhaupt amnest die Tagesfahrt vor, ohne jedoch auf die Nachtfahrt obdunkeln zu verzichten. Nach alledem muss man die ganze Anlage, wie sie von der Actiengesellschaft Helios hergestellt ist, als eine vortrefflich gelungene Ausführung bezeichnen, durch welche die Kanalverlebung in allen ihren Anforderungen vollständig befriedigt worden ist.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

20. August 1896

Klasse: 85 N 12906 Schwimmerventil. G. Mennescloou, Hamburg, Theilfeld 52. 21.11.96.

24. August 1896.

85 W 11954. Apparat zur mechanischen Aenderung von festen Stoffen aus Wasser; Zus. z. Pat. 5043. A. Weickmann, München. 168. 96.

Patentzurückziehung.

Die in No. 35 da Journals 1896, S. 592 mitgetheilte Patentanmeldung E. 4971 Kl 95, betr. Heber-Spülvorrichtung für Aborte — A. Eschelbach, Frankfurt a. M. — ist aus der Auslegung zurückgezogen.

Zurücknahme einer Patentanmeldung.

Klasse: 4. Sch. 10833. Heißdampfheizerapparat. Vom 17.2.96.

Patentverräugung.

85. G. 9483. Flügelmesser für Flüssigkeiten, Dämpfe oder Gase. Vom 27.12.96.

Patentertheilungen.

4. 88598. Vergasungsvorrichtung an Glühlampen für flüssige Brennstoffe. F. Schuchlerd, Berlin S., Brückenstr. 11a. Vom 18.10.96 ab. Sch. 11084.
42. 88674. Gaswaage. M. Arndt, Aachen, Monheims-Allee 48. Vom 9.8.94 ab. A. 3698.
46. 88677. Durch Gaswächtern isolirter Glühbänder. J. Schmale, Wiesbaden, Vom 11.2.96 ab. S. 9236.
85. 88679. Einstellvorrichtung für Flügelrad-Wassermesser. R. Joseph, Dresden-A., Gr. Kirchgasse 8. Vom 10.1.96 ab. J. 3843

Patenterlösungen.

34. 17588. Regulirbarer Gasloch- und Heizapparat mit Zusatzpat. 19327, 20672, 23949 n. 27384. — 88357. Brennkopf für Blausbrenner. — 87107. Spiritus-Heißbrenner für Badebänke.

Neudruck einer Patentschrift.

85. 52062. Daermann. Wasserklärapparat.

Gebrauchsmuster.

Eintreibungen.

Klasse:

4. 61241. Zündvorrichtung für Wagen, Fahrrad und Stellbeternen, Cigarren n. dgl., aus in einer Hülse mit Reibflächen federnd verschiebbarem Zündholzhalter. Fr. Weiss, Rathenow. 85. 96. W. 4005.
— 61272. Stützenlaterne, bei welcher der Tragbügel leicht losbar mit dem Glas verbunden ist. Doppler & Co., München. 27.7.96. D. 2906.
— 61324. Selbst Gas erzeugende Lampe aus zwei isoliert mit einander verbundenen Kesseln mit Schwimmer als Zufuhr-regulirend. F. Altmann, Buzin, Sebastianstr. 34. 20.4.96. A. 1859.
— 61410. Glühlampe für flüssige Brennstoffe mit aus feinen Seitenöffnungen des Heizrohres herausschlagenden Hohlflämmchen und beweglichen Entzahnungs- und Löschpfeifen für die Brennoöffnungen. P. Bode, Berlin, Ritterstr. 14. 29.7.96. B. 6717.
— 61411. Verzeiser für Glühlampen für flüssige Brennstoffe mit aus verschloßenen Seitenbohrungen des Heißdichtrohres gegen das Retortendochrohr schlagenden Stüchflämmchen. P. Bode, Berlin, Ritterstr. 14. 29.7.96. B. 6718.
— 61412. Glühlampe für flüssige Brennstoffe mit aus einer Wickelleiste bestehender Dochtanziehvorrichtung. P. Bode, Berlin, Ritterstr. 14. 29.7.96. B. 6719.
19. 61200. Strassen-Spülwagen mit Kappen zum Schutze der Reinigungs-Walzen. A. Hentschel, Berlin SW, Neuenburgerstrasse 32. 3.7.96. H. 6120.
— 61201. Lenkradgabel mit eingegossenen Lagern für Strassen-Spülwagen. A. Hentschel, Aerlin SW, Neuenburgerstr. 32. 3.7.96. H. 6121.
— 61202. Achshalter, in welchen die Federung nur von unten eingeführt werden kann, für Strassen-Spülwagen. A. Hentschel, Berlin SW, Neuenburgerstr. 32. 3.7.96. H. 6122.
26. 61173. Aus zwei zusammengefügten Bleichtheilen bestehende Idee für Bunsenbrenner. P. Lucas, Berlin W., Maassteinstr. 5. 28.7.96. L. 3121.
— 61242. In der Mitte des Brenners angebrachtes Rohr mit seitlichen Böhrchen zur Zuführung von Luft zur Mitte der Bunsenflamme oberhalb des Brennerkopfes. H. Gantsch, Münster i. W. 1.7.96. G. 3209.
— 61244. Elektrische Anzünd- und Löschvorrichtung für Gas- und Gasglühlichtlampen mit ohne Feder wirkender Hemm- vorrichtung für das Schalter des Gasbühnen. J. Stegmair, Schwab. Gaud. 6/7.96. S. 1621.
— 61271. Verstellbare, über die obere Kante des Cylinders greifende, mit Bügeln in denselben gesicherte Anzündvorrichtung für Gasglühlichtströmpfe. Dr. W. Badden; München, Damsenstiftstr. 6. 27.7.96. B. 6705.

Klasse:

- 26 61342. Gasundbrenner in Form eines Gaegtlüchtersbrenners. *Jeau Stadelmann & Co., Nürnberg.* 15.7.96. S. 1795.
 — 61418. Selbstzündler für Gaslampen, bestehend aus einem mit Palladium durchsetzten Koblekörper in Verbindung mit Drahten. *G. Schulte, Berlin, Kotbuser Ufer 34* 25.3.96 Sch. 4474.
 34 61474. Closet-Spülvorrichtung mit abnehmbarem Wasserzweig, Schlauch und Spülhahn mit verkrüppeltem Mundstück. *Gehr. Schweitzer, vorm. Christ, Stuttgart.* 29.7.96. Sch. 4341.
 59 61579. Druckwasserbehälter mit durch eine Wunde gehobenem, belastetem Kolben. *Th. Mentink, Osterfeld i.W.* 27.7.96. N. 4351.
 85 61176. Verschluss für unter Wasser liegende Einsteigöffnungen aus einem über einen erhöhten Rand greifenden Deckel in Form eines nach unten offenen Hohlzylinders. *A. Engelsmann, Stuttgart, Semmerfeldstr. 6A* 27.6.96 E. 1700.
 — 61183. Regenwasserschacht-Verschlüsse mit unter Wasserbelastung sich öffnender Verschlussklappe. *Fr. Neumeister, Halberstadt.* 24.7.96. N. 1294.
 — 61333. Differential-Ventil mit selbstthätigem Ventilverschluss, selbstthätiger Entloerung und einer Wasserkammer nebst Schraube zum Reguliren der Geschwindigkeit des Ventilschlusses. *E. W. Elias, München, Nymphenburgerstr. 47.* 9.7.96. W. 4304.
 — 61380. Hydrantenstos mit für verschiedene Schachtwerte verstellbaren Klemmhaken. *J. F. Blaschhoff, Pforzheim, Grosse Gerberstr. 35.* 14.7.96. B. 6642.
 — 61460. Aus Wellblechschüssen zusammengesetztes Kausalisationsrohr. *J. H. Watson, Crawfordville. Vertr.: C. Fr. Reichelt, Berlin NW., Luisenstr. 26.* 27.7.96. W. 4360.
 — 61482. Verschluss für Küchenungüsse u. dgl. aus auf den Selher an pressender Hand mit Dichtungsring. *J. Halpaus, Breslau.* 30.7.96. B. 6254.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 20. Eisenbahnbetrieb.

No. 83928 vom 25. April 1895. *B. Jense und J. de Witte* in Utrecht, Holland. *Gasheizvorrichtung für Wagen.* — Die durch eine oder mehrere Gasflammen erzeugte Hitze wird in einem Heizkasten *z* durch natürlichen Zug unter einer Heizplatte *h* hinweggeleitet, wobei die Uebertragung der Wärme nach oben

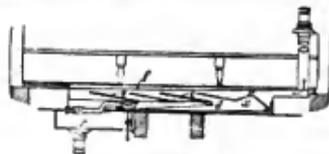


Fig. 372

mittels schräger Wände *e* geschieht, die eine directe Wärmeableitung bewirken und eine senkrechte Uebertragung des Hitzes auf die Decke *d* des Heizkastens verhindern, sowie eine Aufspeicherung von Wärme dadurch ergeben, dass der Raum oberhalb der Heizplatte nicht der Einwirkung des Gasabgases ausgesetzt ist.

Klasse 44. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 85913 vom 26. April 1895. *Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft Berlin-Moabit-Dessau* in Dessau. *Viertakt-Gas- oder Petroleummaschine* zum Anlassen einer größeren gleichartigen Maschine — Ein Theil des in dem kleinen Motor angesaugten brennbaren Gemenges wird während des Compressionshubes direkt oder durch Einschaltung eines Zwischenbehälters in den Compressionstrom der auslassenden Maschine behufs nachträglicher Entzündung übergeführt, während der übrige in dem kleinen Motor verbleibende Theil des Gemenges dazu dient, den Motor in Gang zu erhalten.

No. 86404 vom 6. December 1894. *A. Borsig* in Berlin. *Im Zweitact erhaltende Elucylinder-Gas- oder Petroleummaschine* mit besonderer Saugvorrichtung für Kühllawe, Ent-

fernung der Abspuffgase und Zuführung des Betriebsmittels. — Ein Sauger *e* saugt in den kühleren Lagen des Kolbens durch Oeffnungen *b* am vorderen Ende des Cylinders durch den Cylindermantel Luft zur Kühlung des Cylinders. In der vorderen Stellung

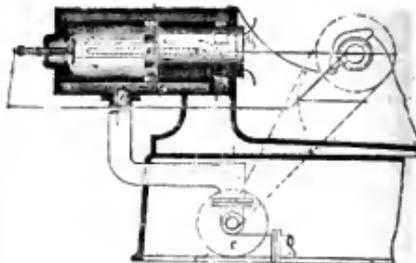


Fig. 373

des Kolbens hängen nach Abschluss der Endöffnungen *b* seitens des Kolbens saugt derselbe durch inzwischen vom Kolben freigelegte Oeffnungen *a* in der Mitte des Cylinders den Arbeitsraum aus und Füllung streng nach

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Cheznitz. (Director *F. Schmalz* †) Wir erhalten soeben die Trauerkunde, dass der Director der städtischen Gasanstalten, Herr Franz C. Fr. Schmalz, am Morgen des 4. September nach langen und schweren Leiden im 58. Jahre gestorben ist. Herr Schmalz war seit 1874 Mitglied des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern und hat wiederholt an den Arbeiten desselben im Anschluss und Commissionen Theil genommen. Unsere Jahresversammlungen pflegte er regelmässig zu besuchen und fand einen weiten Kreis alter Freunde stiftlich wieder, die seinen Helmgang lebhaft betrauern. Sowohl in seinem engeren Wirkungskreis als im Fach hat der Verstorbene eine hochachtete Stellung eingenommen, und sein Helmgang wird in weiten Kreisen schmerzlich empfunden werden. Wir behalten uns vor, über seinen Lebenslang später zu berichten.

Cilll. (Gasaussch.) Der Gemeinderath hat in seiner Sitzung vom 21. August den Entwurf eines Kaufvertrages, betreffend den Aukauf der der Sparkasse der Stadtgemeinde gehörigen Gasanalt, sammt dem dazu gehörigen beweglichen Vermögen, durch die Stadtgemeinde genehmigt.

Crefeld. (Ernennung.) Herr Ernst Salzenberg, bisher Inspector der städtischen Gaswerke in Köln, ist zum Director der Gas- und Wasserwerke, sowie des zu ersetzenden Electricitätswerkes in Crefeld ernannt worden.

Harburg. (Wasserwerk.) Der Betriebsbericht des städtischen Wasserwerkes für das Geschäftsjahr 1894/95 theilt u. A. Folgendes mit: Die Wasserabgabe erreichte in dem Berichtsjahre die Höhe von 648 444 chm und somit eine Zunahme der Abgabe von 100 463 chm. Diese nicht unbedeutende Mehrabgabe ist in erster Linie dem Mehrverbrauch des Königl. Eisenbahn-Betriebes zuzuschreiben. Durch die Pumpmaschinen wurden 648 712 chm Wasser in den Hochbehälter gefördert. Die tägliche Durchschnitts-Wasserförderung betrug 1777,3 chm und die tägliche durchschnittliche Pumpzeit 9 Stunden und 15 Minuten. Die grösste Wasserförderung fand am 17. Mai 1894 mit 3238 chm statt, wogegen die kleinste mit 688 chm am 28. December 1894 so registriert war. Die grösste Wasserabgabe geschah am 2. Juli 1894 mit 2767 chm, die kleinste am 1. Januar 1895 mit 682 chm. Die Gesamtleistung der Maschinen betrug 38 735 Millionen-Kilogramm-Meter. Zum Betriebe der Maschinen und zur Heizung des Maschinenhauses wurden verbraucht 341 710 kg Kohlen. Zur Förderung von 100 chm Wasser wurden durchschnittlich 62675 kg Kohlen verfeuert. Dieser Verbrauch stellt sich für die Pferdekraft und Stunde auf durchschnittlich 2,629 kg.

Auf der Pumpstation wurden umfangreiche Arbeiten vorgenommen. Bei beiden Maschinen zeigte sich im Betriebe eine Bewegung der Stopfbüchsen, sobald die Kohlenstange eine veränderte Stellung erhielt. Eine durch Maschinen- und Pumpenzylinder gelegte Schraube zeigte eine Abweichung vom Mittelpunkt der nach innen gebogenen Cylinderspitzen, wodurch festgestellt wurde, dass die Maschinen nicht die richtige Lage hatten, vielmehr nur horizontalen neigten und eine geringe Declination aufwiesen. Nachdem dann weiter festgestellt war, dass eine Senkung der Fundamente seit dem Beginn des Betriebes nicht stattgefunden hatte, der Fehler also beim Montiren der Maschinen entstanden war, übernahm die Lieferantin der Anlage die Gesehwelgung der Maschinen auf ihre Kosten. Bei dieser Gelegenheit wurden die Keilbenzangen abgedreht und neue Grundringe, sowie Stopfbüchseninterangelfertig, die stämmliche Pumpentheile geschliffen, und die Windkessel und Druckrohre innen mit Schiffsbodentafel gestrichen. Die Dampfleitung für beide Maschinen lagerte auf den Windkesseln. Die niedrige Temperatur derselben bewirkte eine Condensation des Dampfes, weshalb die Bohrlöcher auf separate Säulen montirt wurde. Die bei dieser Änderung angewendeten Heilmittel lagen an den Stützpunkten mussten nach ca. viermonatlicher Betriebsdauer durch gasdichtere Säulen ersetzt werden, weil die Helmhütte durch Verklebung gelitten hatten. Durch eine von dem norddeutschen Kesselrevisions-Verein vorgenommene Instandsetzung beider Maschinen wurden keine Fehler an dem Gange derselben festgestellt. Um dem Einbrüche der verschiedenen Wasserbehälter vorzubeugen, wurde der Maschinenraum mit Dampfheizungsverrichtung versehen.

Das Rohrnetz wurde in verschiedenen Straßen erweitert. Die Zahl der städtischen Hydranten ist von 318 auf 330 gestiegen und die auf Privatgebiet von 40 auf 50, so dass ein Gesamtbestand von 360 Hydranten an die städtische Wasserversorgung angeschlossen ist. Die Zahl der benutzten Anschlüsse hat sich um 98, und zwar von 1766 auf 1864 erhöht.

Der Rechnungsbuchschluss ergibt einen Ueberschuss von Mark 102 272,92 oder 9,470 % des ursprünglichen Schuldkapitals des Wasserwerks von M. 1 080 000.

Hirschberg. (Verein von Gas- und Wasserfachmännern Schlesiens und der Lausitz.) Die diesjährige Versammlung des Vereins von Gas- und Wasserfachmännern Schlesiens und der Lausitz wird in den Tagen vom 20. bis 23. September in Hirschberg stattfinden.

Noerde. (Gasmotorenbetrieb mit Gichtgasen.) Versuche, welche an dem Werke des „Hoerder Vereins“ mit der Verwendung von Gichtgasen zur directen Krafterzeugung in Gasmotoren gemacht sind, haben die vorzuziehende Verwendbarkeit dieser Gase zu dem angeführten Zweck ergeben. In Folge der günstigen Resultate dieser Versuche, welche an einem Zweitaktmotor (Patent Oechelhauser und Junker) angestellt wurden, hat der „Hoerder Verein“ bei der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau Actien-Gesellschaft, welche die Patentrechte übertragen sind, zwei Motoren von je 600 PS. bestellt. Die Motoren sind zum Betrieb von Dynamomaschinen bestimmt, welche die Kraft auch der dem Verein gehörigen Hermannhütte übertragen sollen. Bei befriedigenden Ergebnissen sollen weitere zwei 600pferdige Gasmotoren angestellt werden.

Itzehoe. (Wasserpreis.) Die Direction der Itzehoer Actien-Wasserkante ist in der Lage, vom 1. August an den Preis des Wassers für häuslichen und gewerblichen Verbrauch gegen den bisherigen Tarif vorläufig um 33% zu erniedrigen.

Kiel. (Gasanstalt.) Dem Jahresbericht der städtischen Gaswerke pro 1894/95 sind folgende allgemeine Bemerkungen vorausgeschickt. In den Verhältnissen der Gasanstalt hat sich im Betriebsjahre 1894/95 wenig verändert. Erfreulich ist die Thatsache, dass es Stille der Abnahme des Gasconsumes der letzten Jahre wieder eine beträchtliche stetige Zunahme getreten ist. Derselbe steigt den Rückgang im vorigen Betriebsjahre bedeutend, und es ist die höchste Gasproduction des Jahres 1891/92 bis auf 70 000 cbm wieder erreicht. Die Zunahme rührt von einer bedeutenden Vermehrung der Gasflammen hauptsächlich in den äusseren Haushalten und von den Fortschritten des Gasverbrauches zu Koch- und Heizzwecken her. Besonders der Gasverbrauch für letztere Zwecke hat in erfreulicher Weise zugenommen. Ein hoher Antheil des bei Tage abgegebene Gasen zu Koch- und Heizzwecken an der ganzen

Tagesabgabe ist für die Betriebsverhältnisse einer Gasanstalt von besonderem Vortheil, indem dieses Gas den Behältern und das Rohrnetz nicht belastet, so dass bei hohem Tagesverbrauch ein Gaswerk bei bestimmter Grösse der Gasbehälter zu einer höheren Maximalleistung fähig ist, als bei reinem Leuchtgasconsum. In den inneren Stadtrevieren, wo die Hauptlast der Flammen befindet, und welche auch den Hauptconsum haben, ist der Gasverbrauch auch in diesem Jahre noch wieder zurückgegangen, was der noch immer andauernden vermehrten Einführung von Glühlichtbrennern und in geringem Maasse auch der elektrischen Beleuchtung in der Holstenstrasse zuschreiben ist. In den äusseren Stadttheilen, wo viele neue Gasanlässe hergestellt worden sind, hat zwar der Beleuchtungsconsum zugenommen; diese Zunahme gleicht aber die beträchtliche Abnahme der inneren Stadt nicht aus, so dass der Gesamtgasverbrauch zur Beleuchtung hinter demjenigen das Vorjahr zurückgeblieben ist. Ob in der Einführung von Glühlichtlampen ein Stillstand eingetreten ist, lässt sich noch nicht sagen, nachdem in letzter Zeit eine Anzahl neuer Glühlichtbrenner mit Erfolg den früher allein den Markt beherrschenden Anzehbrennern Concurrenz machen. Bei den erheblich billigeren Preisen dieser neuen Fabrikate ist es wohl möglich, dass noch eine grössere Anzahl gewöhnlicher Gasbrenner, deren Ersatz durch Anzehbrenner nur wegen des hohen Preises der letzteren bisher unterblieben ist, nunmehr gegen Glühlichtbrenner anderer Construction ausgewechselt werden, was einen demselben Miethererlebens an Leuchtgas zur Folge hat. Andererseits wird hierdurch die Verdrängung von Petroleumlampen durch Gasglühlichtbeleuchtung begünstigt.

Das finanzielle Ergebnis der Gasanstalt hat sich recht günstig gestaltet, indem nach dem Gewinn- und Verlust-Conto nach Abzug der Zinsen und 2% Entwerfung ein Gewinn sich ergeben hat von rund M. 209 000; der Gewinn pro 1893/94 betrug rund M. 173 000. Die Baarablieferungen an die Stadtkasse haben rund M. 68 000 betragen, M. 38 000 mehr, oder mehr als das Doppelte gegen den Vorschlag.

Grössere Neuanlagen sind bei der Gasanstalt, abgesehen von Rohrleitungen in neuen Straßen, im verflossenen Jahre nicht ausgeführt worden. Da die Nachfrage nach grobporiger Coke immer mehr wächst, und aus dem Verkauf derselben ein höherer Preis erzielt wird, als beim Verkauf der groben Coke an die Großhändler, ist für die Zerkleinerung der Coke eine Cokelochanlage mit Elevator beschafft worden. Derselbe ist in einem höheren Gebäude an einem Ende des Cokelagerplatzes untergebracht; es wird durch Drahtseilübertragung von der Transmission der Werkstätte aus betrieben und besteht aus einem Elevator, einem Brecher und den auf hellhörige Stützgrößen einstellbaren Sieben. Die Becher des Elevators werden unten von einem Arbeiter mit der lagernden Grobcoke gefüllt; das Brecherwerk hebt dieselbe hoch und schüttert sie in den Brecher; die gebrochene und sortirte Kleincoke wird von einem Arbeiter verladen. Durch diese Anlage wird an Arbeitslöhnen gespart, die Coke wird gleichmässiger, so wie sie für die neueren Zimmer-Fülllöcher gebracht wird, und es entsteht weniger Geruch als bei dem früheren Zerbrechen der Coke von Hand.

Eine andere Verbesserung ist bei der Reinigung eingeführt, indem für eine Hälfte das Reingehäuses eine Hebebahn zum Transport der Reinigungsmasse eingerichtet worden ist. In kleinen, auf Schienen laufenden Hangwagen wird, anstatt bisher in Schiebkarren, die frische Reinigungsmasse aus dem Lagerstapeln nach den einzelnen Reingehäusen und umgekehrt die Masse aus den Kästen entweder nach dem Regenwasserlauf oder, wenn die Masse ganz angebracht ist, nach dem Lagerplatz der ausgebrachten Reingehäusen transportirt. Durch diese Einrichtung werden Arbeitslöhne gespart, die Entleerung und Neubehückung eines Reingehäuses kann schneller erfolgen, und es kann bei den Arbeiten eine grössere Reinlichkeit im Reingehäus beobachtet werden. Wenn sich im längeren Betriebe die Anlage als praktisch und vortheilhaft bewährt, dann soll auch die andere Hälfte des Reingehäuses mit einer solchen ausgestattet werden.

Im Jahre 1894/95 ist ein neues Gasregulativ in Kraft getreten; das frühere, welches vom Jahre 1872 stammte, war in mehrfacher Hinsicht veraltet und den jetzigen Verhältnissen nicht mehr entsprechend. Das neue Regulativ enthält eine Anzahl neuer, hauptsächlich technischer Bestimmungen; von wichtiger Bedeutung ist besonders die Aenderung der Bedingungen über die Herstellung der Hausanschlussleitungen. Während dieselbe früher auf Kosten

des Consumenten erfolgte, wird jetzt die Zuleitung bis auf 2% in hinter der Strassengrenze in das Grundstück hinein einschliesslich der Aufstellung des Gasmessers und der Verbindung desselben mit der Leitung von der Gasanstalt kostenfrei hergestellt. Hiermit wird in erster Linie eine Vermehrung der Gasanschlüsse zum Kochen und Heizen bewirkt. Da der Leuchtgasconsom in den letzten Jahren in stetiger Abnahme begriffen ist, musste mit allen Mitteln erstrbt werden, dies durch eine erhebliche Zunahme des zu Koch- und Heizzwecken verwendeten Gases auszugleichen. Nachdem ein wichtiger Schritt hierzu bereits früher durch die Herabsetzung des Gaspreises für diesen Verwendungszweck gethan war, erschien es zweifellos, dass durch mögliche Erleichterung der Gasanschlussbedingungen manche neue Kochgasconsumenten gewonnen werden könnten, da das Interesse für die Verwendung von Gas zu Koch- und Heizzwecken durch die vielerlei Vorzüge derselben in den letzten Jahren sich allgemein verbreitet hat, aber erst verhältnissmässig wenige der besondern Privathäuser an die Gasleitung angeschlossen waren, während die meisten Tischleuchtbrenner der inneren Stadt Gasanschlüsse zur Beleuchtung haben. Um aber bei den verhältnissmässig hohen Preis für Leuchtgas auch neuen Leuchtgasconsumenten eine Erleichterung zu gewähren, gilt die kostenfreie Herstellung auch für Leuchtgasleitungen.

Die Voraussetzungen, auf welchen der Beschluss, die Gasleitungen kostenlos herzustellen, sieb gründete, und ebenso die Hoffnungen, welche an diese Massregel geknüpft wurden, haben sich in vollem Masse erfüllt; indem in diesem Betriebsjahre eine grosse Anzahl neuer Zuleitungen, viel mehr als im Vorjahre, hergestellt worden sind, und die bedeutende Zunahme des Koch- und Heizgases zum Theil auf die obige Neuerung zurückzuführen ist.

Nach Schluss des Betriebsjahres hat sich bis zum Abschluss des vorliegenden Berichts (November 1895) die Entwicklung der Consumentenverhältnisse in noch günstiger Weise fortgesetzt, der Gasconsom der letzten Monate übersteigt schon den entsprechenden bisher höchsten des Jahres 1891/92 bedeutend; man kann demnach wohl annehmen, dass die Wirkungen der Einführung des Gasleuchtlichtes, der mitteleuropäischen Zeit und der Sonntagsruhe, sowie auch des schlechten Geschäftsganges der letzten Jahre in der Hauptsache überwunden sind, und hoffen, dass nach der Unterbrechung von 1892 bis 1894 jetzt wieder die erfreuliche Entwickelung des Gasverbrauches der Jahre vor 1892 sich fortsetzen werde.

Niederö. Hann. (Gasanstalt). Dem Verwaltungsbericht pro 1894/95 ist Folgendes zu entnehmen. Die gesammte Gasproduktion betrug im Berichtsjahre 1894/95 = 212 300 (218 739) cbm. Hiervon waren 799 420 (749 229) kg Kohlen erforderlich. Die Gasansuberte aus 100 kg Kohlen betrug 29,07 (29,29) cbm.

Es wurden verbraucht: an Strassenbeleuchtung 49 999 (46 597) cbm, von Bahnhöfen 53 926 (56 982) cbm, von Privaten 106 968 (98 989) cbm, von Gasmotoren 8481 (7032) cbm, von der Gasanstalt 3381 (3182) cbm. Gasverlust 11 772 7226 cbm, zusammen 232 600 (218 999) cbm. Von der Gesamtproduktion betrug der Verlust 5,06%. Der grösste Consom betrug 1347 (1198) cbm, der geringste 259 (226) cbm. Der Durchschnittspreis des consumirten Gases — ohne Consom der Gasanstalt und Verlust — betrug 15,91 (15,50) Pf für 1 cbm. Von der Gesamtproduktion betrug der Durchschnittspreis 14,80 (15,11) Pf. für 1 cbm.

Die Coke-Ansuherte betrug 532 566 (504 964) kg oder 65,62 (67,32% der vergasteten Kohlen. Es wurden verkauft 280 900 (189 550) kg. Verbrauch wurden 351 724 (250 709) kg oder 66,04 (49,71) %, hiervon zur Retortenfeuerung 290 208 (246 964) kg oder 84,32 (48,26) %. Dieser wurde gewonnen 34 004 (34 506) kg oder 4,36 (4,51) % der vergasteten Kohlen. Hiervon wurden verkauft 35 000 (37 492,5) kg. Vorräthig blieben 23 428 (24 663) kg. Ammoniakwasser wurden 55 701 (45 700) kg verkauft.

Zahl der öffentlichen Laternenmatten 150 (146), Zahl der Abnehmer 211 200, Zahl der aufgestellten Gasmessere 225 (205), Summe der Flammen nach Gasmessersflammenzahlen 2415 (2227). Davon waren ausser Betrieb 121 (61). Gasmotoren waren aufgestellt 4 mit 9 PS. Länge der Strassenrohrnetzes 11 800,95 (11 228,05) m. Zahl der Hausanschlüsse 211 (204).

Aus den Einnahmen des Jahres 1894/95 sind bestritten. Zur Deckung der Restkosten des Erzeugungsgases M 4 319,79, zur Deckung der Kosten sonstiger Anlagen, Ausdehnung des Rohrnetzes, Anschaffung von Gasmessern und Strassencondensatoren etc. M 3000, zusammen M 7349,79. Wied hierzu der noch nicht verwendete Theil des Ueberschusses für 1894/95 mit M. 2062,48

gerechnet, so ergibt sich ein Bruttogewinn von M. 9412,27. Im Vorjahre betrug der Gewinn M. 9589,91.

Wiesener. (Neuhau der Gasanstalt) Die Stadtverordneten beschliessen in ihrer Sitzung am 18. August die Annahme einer Anleihe bei der städtischen Sparkasse für den Neuhau der Gasanstalt in Höhe von M. 670 000.

Wieskirchener. (Mehr Stadtbeleuchtung.) Der Gemeinderath der Stadt Mehr. (Wieskirchener) beabsichtigt, die Consensus zur Errichtung und zum Betriebe einer elektrischen, oder Gasbeleuchtungsanlage zu vergeben und yeröffentlichlich die Bestätigung auszuschreiben. Offerten sind an den Gemeinderath zu richten.

Wieskirchener. (Wasserleitungsbau.) Der Bau der Wasserleitung, der schon im vorigen Jahre beschliessen, dessen Inangriffnahme aber durch vielerlei Umstände aufgehalten wurde, wird nun zur Ausführung kommen. Die Versorgung erfolgt aus zwei an verschiedenen Stellen gelegenen, ergiebigen Quellen, von welchen das in zwei Höhenstufen getheilte Stadtgebiet gespeist werden soll. Der Bau soll noch vor Eintritt des Winters in Betrieb genommen werden, trotzdem über 10 km Rohrleitung sammt Armaturen und zwei Betonreservoirs herzustellen sind. Die Ausführung der Anlage wurde der Firma Rumpel & Niklas in Wien übertragen.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Der amtliche Preisbericht der Düsseldorf-Börsen vom 2. September enthält folgende Angaben: 1. Gas- und Flammkohlen a) Gaskohle für Leuchtgasbereitung 10,00—11,00, b) Generatorkohle 10,00—11,00, c) Gasammonferdohle 8,00—9,00 2. Fettkohlen. a) Forderkohle 7,50—8,50, b) beste mehrte Kohle 5,50—9,50, c) Cokeskohle 7,00. 3. Magerkohlen. a) Förderkohle 7,00 bis 8,00, b) mehrte Kohle 8,00—10,00, c) Nusseohle Korn II (Anthracit) 18,00—20,00. 4. Coke. a) Giesereisohle 13,50—14,50, b) Hochofeneohle 12,00, c) Nusseohle, gehoblen 14,00—16,00. 5. Briquets 9,00—12,00.

Am Kohlenmarkt in Oberschlesien macht sich ein grösserer Absatz bemerkbar; die meisten Gruben können in Folge dieses aus den Beständen verladen, zum Theil sogar in groben Sorten, so dass die auf den Halben lagernden Vorräthe merklich abgenommen haben. Auch die Abhandlungen nach Berlin, Brandenburg und des Knetenplätzen sind seit einiger Zeit gestiegen. In Coke und Gaskohle nimmt der Consom beständig zu und man erwartet eine weitere Steigerung nach Inbetriebsetzung einer Anzahl von Cokes, welche gegenwärtig in Bau sind. Die Lage des Cokesmarktes ist anhaltend günstig.

Ueber die englischen Märkte berichtet T. Kittel, London, amtern 4. September: Yorkshire Kohlenmarkt. Die Zechen arbeiten ziemlich flott. Hausrand mässig. Dampfkohle für Export hält sich. Gaskohle in starker Nachfrage. Die heutigen Preise sind: Best South Yorkshire Hard Steam 9 sh. 6 d. bis 9 sh. 9 d., Silstone Gaskohle 9 sh. 6 d. bis 10 sh., Real Silstone (Gaskohle) 9 sh. 6 d. bis 10 sh. 3 d. pro Tonne f. a. B. Newcastle Kohlenmarkt. Nachfrage für Dampfkohle hat etwas nachgelassen, Gaskohle stetig. Newcastle mehr ab 6 sh. 6 d. bis 7 sh. und Sunderland auf 6 sh. 9 d. bis 7 sh. 3 d. Für Best Northumbria Steam zahlt man 8 sh. 6 d. pro Tonne f. a. B. Schottischer Kohlenmarkt. Die gute Nachfrage für die verschiedenen Sorten hält an. Alles deutet auf ein besseres Geschäft in diesem Districte. Bessere Preise werden bereits erzielt und beste zahlt man: Main 6 sh. 3 d. bis 6 sh. 6 d., Ell 6 sh. 9 d. bis 7 sh. 3 d., Splint 6 sh. 9 d., Steam 7 sh. 6 d. bis 7 sh. 9 d. pro Tonne. Die Verschiffungen während der letzten Woche beliefen sich auf 188 769 t.

Ammoniakmarkt. Die englischen Märkte zeigen lebhafter Nachfrage bei unverändert niedrigen Preisen. Leith £ 7 12 sh. 6 d. bis £ 7 11 sh. 6 d. Hull £ 7 12 sh. 6 d. Liverpool £ 7 15 sh.

Theerprodukte. Theer scheint mehr gefragt und Benzol hat von neuem eine Steigerung erfahren und den ausserordentlich hohen Stand von 4 sh. 6 d. für 50er Procent erreicht; für spätere Abnahme werden 3 sh. 10 d. notirt, für 60er 3 sh. Toluol 2 sh. 4 d., Lösungsmittel 1 sh. 6 d. 30% Rohausgabe 1 sh. 3 d. Man erwartet auch eine Steigerung des Anthracenpreises. Dem günstigsten Stand der Theorprodukte entsprechend sind auch die Theerpreise je nach Lage und Qualität bessere geworden.

SCHILLING'S
JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND
VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Ober-Redakteur: **Karlrich Dr. H. SCHULTZ**

Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Director der Techn.

Verlag: **R. OLDENBOURG** in München, Gürtelstrasse 11.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und vollständig über alle Vorträge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. SCHULTZ in Karlsruhe i. B. Newack-Strasse 12.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 26 für den Jahrgang bezogen werden, bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch ein autorisiertes Verlagsbuchhandlung wird ein entsprechender Rabatt gewährt.

Abbestellungen werden von der Verlagsbuchhandlung und unmittelbar Annoncen-Institution zum Preise von 20 Pf. für die dreizehnlährige Periode oder deren Bruchtheil angenommen. Bei 6, 12, 18, 24 und 32maliger Wiederholung wird ein entsprechender Rabatt gewährt.

Bestellungen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusehen ist, werden nach Vereinbarung befristet.

Verlagsbuchhandlung von **R. OLDENBOURG** in München, Gürtelstrasse 11.

Inhalt.

Verhandlungen der XXXVI. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Berlin
Deutsche Wasserversorgung und der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern Herr E. Grabu, Hannover (Schluss von S. 602) S. 613.
Bericht der Lichtärzte-Commission. Herr Thomas, Gießen S. 618.
Bericht der Wasserwerke-Commission. Herr Wagner, Leipzig S. 620.
Vergleichs-Versuch mit Gasbeleuchtung. Von A. von Eberlein, Regensburg (Beitrag zum Bericht 98 der 38. Tech. Hochschule zu Karlsruhe S. 621).
Correspondenz. Wasserbeleuchtung mit Gaslicht (S. 623).
Lithium. S. 624. Neue Bücher. Geschäftliche Mittheilungen.
Neue Patente S. 625. Patentnachrichten. — Patentverordnungen. — Patententwürfe. — Patentverordnungen. Gebrauchsmuster. — Patententwürfe.

Abschluß aus dem Patentarchiv. S. 626.
Kochbuch, Zehnleibschwerk für schwebelnde Gasöfen. — Johnson.
Statistische und finanzielle Mittheilungen. S. 627.
Allgemeine Wasserversorgung. — Berlin. Wasserabzweigung mit Gaslicht. — Einführung des Gasverföhrers. — Düsseldorf. Wasserversorgung. — Bonn. — Einführung. — Mohnstein i. S. Osnabrück. — Leipzig. Gaswerk. — Wasserwerk. — Lilliescheid. Wasserwerkverehrung. — Nürnberg. Wasserwerk. — Wandsbek. Kanalisation. — Weiz i. S. S. Erdgas. — Wien. Generalversammlung der österreichischen Gasfachlich Actien-Gesellschaft. S. 628.
Nachricht. S. 628.

Verhandlungen der XXXVI. Jahresversammlung
des
Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern
in **Berlin.**

Deutsche Wasserversorgung und der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Herr E. Grabu, Hannover.

(Schluss von S. 602).

Frankfurt a. Main.

Den Schluss dieser Notizen soll die Wasserversorgung der Stadt Frankfurt a/Main bilden, welche namentlich durch die Vielseitigkeit ihrer Anlagen ein besonderes Interesse hervorruft.

Schon seit dem Jahre 1607 wurde der Stadt das Wasser der Quellen von Friedberger Felde zugeführt und in den Jahren 1828 bis 1834 hat man deren Fassung mit der der Quellen des Knoblauchfeldes zur Vergrößerung der Wassermenge vereinigt. Im Jahre 1859 erbaute man dann das Seehauptpumpwerk, an dessen Projecte der berühmte Redtenbacher mitgewirkt hat, um damit auch die Sachsenhäuser Quellen, die bis dahin für die dortigen Gärtner dienten, nach Frankfurt überzuführen, während man den früheren Benutzern als Ersatz rohes Mainwasser, das durch ein dafür am Mainufer hergestelltes Pumpwerk aus dem Flusse gehoben wurde, lieferte.

Die Sachsenhäuser Quellen sanken Ende 1859 und Anfangs 1860 in kurzer Zeit in ihrer Ergiebigkeit von 1900 ehm auf 630 bis 900 ehm hinunter, während die Friedberger Quellen nur noch 280 ehm und die Knoblauchfeldquellen nur noch 200 ehm im Tage lieferten, um nach dem damit eingetretenen, wirklichen Wasser-noth in der Stadt, die sich auch schon seit längerer Zeit auf die öffentlichen und privaten Brunnen ausgedehnt hatte, abzuhelfen, ist damals von dem Stadtbaumeister das Project zu einem Wasserwerke aufgestellt, nach welchem die Stadt mit natürlichem filtrirtem Mainwasser versorgt werden sollte. Der Magistrat hatte nämlich den Geheimen Baudirector Hagen in Berlin zu einer gütlichen Aeusserung über eine demnächstige Wasserversorgung Frankfurt's aufgefordert, die derselbe im Jahre 1861 erstattete und in welcher er sich für eine Ver-

sorgung mit aus dem Main durch natürliche Filtration gewonnenem Wasser entschied. In diesem Berichte sagt Hagen unter andern:

„Es ist inuner bedenklich, grosse Anlagen allein auf Quellzuzüsse zu basiren, wenn diese nicht überreich und zugleich so gelagert sind, dass ihre Schwächung durch weitere Bodencultur ausgeschlossen ist. Man verlied daher in neuerer Zeit immer mehr das Princip, grosse Wasserleitungen durch Quellen zu speisen, und verwendet dagegen zu diesem Zwecke vorzugsweise das Wasser vorbeifliessender Ströme. Ein natürliches Filter bildet jeder Brunnen in kiesigem Sande, in welchem sich Grundwasser ansammelt.“

Der Weltrud Hagen's als Hydrotechniker verleiht diesen Aeusserungen desselben ein bleibendes Interesse, weshalb ich sie hier wortgetreu angeführt habe.

Im Jahre 1862 wurde vom Magistrat eine Commission unter dem Vorsitze des Dr. Varrentrapp berufen, um die Grösse des zukünftigen Wasserbedarfs der Stadt festzustellen. Sie nahm in Rücksicht auf die localen Verhältnisse der Stadt 138 l Wasser pro Kopf und pro Tag als erforderlich an und bezeichnete 10000 Köpfe als die für die Zukunft zu berücksichtigende Einwohnerzahl. Auf dieser Grundlage ist dann für eine Mainwasserleitung ein specielles Project für 13800 ehm Tagesleistung ausgearbeitet, und die städtischen Behörden genehmigten im Jahre 1864 dessen Ausführung. Es stellte sich aber bald ein Wechsel in den örtlichen Anschauungen ein. Schon im Jahre 1862 hatte der Dr. Volger in Frankfurt nämlich dem Magistrat eine Offerte gemacht:

„...inen unterirdischen Wassergang von einer durch das höchste Bedürfnis der ganzen Gesamtheit nicht zu erscheidenden Ergiebigkeit nachzuweisen.“

Anfangs wurde dieselbe kaum ernst genommen. Als aber 3 Monate später der bekannte Bohrtechniker Kind in Paris sich gleichfalls erbot, einen artesischen Brunnen herzustellen, der 4000 ehm Wasser im Tage liefern würde, fand das Volger'sche Angebot grössere Beachtung, und das führte auch später zum vorläufigen Aufschube der Ausführung der Mainwasserleitung. Als dann aber am 6 November 1865 der Oberingenieur P. Schmick und der Dr. Kerner dem Magistrat eine Denkschrift mit einem Projecte unterbreiteten, nach dem aus dem Vogelsberge 13800 ehm Wasser im Tage mit einem Anlagekapital von M. 263000 zugeleitet werden könnten und in welcher ferner das Quellwasser in seinen Vorträgen vor natürlichem filtrirtem Mainwasser so

überzeugend geschildert war, wurde man stützig und entschied sich endlich zum Bau des Volger'schen Brunnens, den man als ein Mittelglied zwischen Quellwasser und filtrirtem Mainwasser ansehen zu können meinte.

Im Jahre 1866 begann Volger mit dem Bau eines Brunnens am Riederspiess, und im Jahre 1869 gelang es Sachverständigen, an einem Tage 3080 ehm als dessen Ergebligkeit festzustellen. Das Vertrauen zu diesem Unternehmen war damit erschüttert und es schwand gänzlich, als Volger später die Erlaubnisse zur Aufstellung von Maschinen zum Anpumpen des Brunnens verweigerte. Nach laugen Processen ist endlich die Stadt soweit gekommen, dass sie vom Jahre 1881 ab dem Brunnen täglich 1100 bis 1300 ehm Wasser entnehmen kann. Ohne die Maschinen- und Kesselanlage hat Volger für seinen Brunnen schliesslich M. 160 000 von der Stadt erhalten.

Natürlich zwang die Noth nach Wasser, diese Entscheidung nicht abzuwarten, und schon vorher musste ein Entschluss für eine wirkliche Wasserversorgung gefasst werden. Bereits im Jahre 1870 hatte sich eine Gesellschaft, »die Frankfurter Quellwasserleitung« für die Ausführung der Vogelsberg-Leitung gebildet, und die Stadt hatte derselben die Concession zum Bau unter Fixirung der Ergebligkeit der Leistung für den Fall einer eventuellen Uebernahme der Anlage Seitens der Stadt erteilt. Unter Schmick's Leitung ist am 22. November 1873 mit dem Bane begonnen, und am 8. December 1875 ist das Werk eröffnet. Am 28. April 1876 ist der Beweis einer Lieferung von 13 000 ehm pro Tag gebracht, und die Stadt hat dann das Werk für M. 5 360 000 übernommen.

Die Lieferung der Quellwasserleitung sank sehr bald auf 10 000 ehm pro Tag und noch weiter hinunter, so dass die Stadt bereits im Jahre 1882 den Ankauf von neuen Quellen im Vogelsberg bewilligen musste. Dieser Beschluss kam aber wegen später befürchteter Entscheidungs-Streitigkeiten damals nicht zur Ausführung, und die Wassernoth wurde inzwischen immer grösser, trotzdem das Wasser des Sechhofpumpwerkes und des Riederspiess-Brunnens der Quellwasserleitung zugeführt wurde.

Zur Entlastung derselben ist dann im Jahre 1884 für öffentliches und gewerbliches Wasser vom Stadtanrath W. H. Lindley ein Pumpwerk für rohes Mainwasser erbaut, welches im Jahre 1888 auf eine Leistung von im Ganzen 9000 ehm pro Tag erweitert ist. Ferner giug man auf Lindley's Vorschlag im Jahre 1885 dazu über, zur Athahilfe eine Grundwasserversorgung im Stadtwalde zu erbauen und das hier gefördert Wasser im Bedarfsfalle in den folgenden Jahren dem Quellwasser zuzumischen. Hier sind 3 Pumpstationen im Laufe der Zeit entstanden, von denen die erste Station »Forsthaus« im Jahre 1885, die zweite »Riederspiess« im Jahre 1887 und die dritte »Hinkesteine« im Jahre 1893 in Betrieb gesetzt sind und deren Ergebligkeit zusammen auf 30 000 ehm pro Tag gesteigert werden kann.

Im Verlauf der von der Stadt inzwischen wieder aufgenommenen Verhandlungen wegen der Zuleitung von Wasser aus dem Vogelsberg ist von den Behörden von der Stadt verlangt, im Falle einer weiteren Ableitung von Wasser eine Compensation für die früheren Nutzniesser durch Stauweihär herzustellen. Das hat Lindley dann im Jahre 1892 zu dem Vorschlage geführt, diese Stauweihär für das Compensationswasser soweit auszudehnen, dass der bestehende Zuleitung aus dem Vogelsberg, welche 23 000 ehm pro Tag liefern kann, ausser den 3000 ehm Wasser aus den fern er erworbenen Quellen noch weitere 10 000 ehm künstlich filtrirtes Bergwasser aus den Stauweihären zugeführt werden können, und dementsprechend sind die Projekte aufgestellt. Lindley ist aber noch weiter gegangen und hat fern er vorgeschlagen, die Land erwerbungen und Concessionen schon jetzt in solchem Umfange

vornehmen und ausdehnen zu lassen, dass es später möglich ist, durch Erweiterung der Stauweihär und Vergrösserung der Filter für die Stadt durch eine zweite Zuleitung fern er 25 000 ehm künstlich filtrirtes Bergwasser pro Tag erhalten zu können. Ergänzend ist noch zu bemerken, dass Frankfurt, nachdem die Stadt Bockenheim incorporirt ist, auch über deren Wasserwerk mit einer Tagesleistung von 1600 ehm verfügt. Es würde somit die Stadt Frankfurt in der Zukunft über die nachfolgend aufgeführten, täglichen Wassermengen für die städtische Versorgung verfügen:

1. Rohes Mainwasser	9000 ehm = 10 %
2. Quellwasser:	
Sechhof	1200 »
vom Vogelsberg: } vorhanden	10000 »
} in Ausführung 3000 »	} = 16 %
3. Grundwasser:	
Stadtwald	30000 »
Riederspiess	1200 »
Bockenheim	1600 »
} = 37 %	
4. Filtrirtes Bergwasser:	
anfange	10000 »
später	23000 »
} = 57 %	
Summa 89000 ehm = 100 %	

Die jetzige Bevölkerungszahl (230 000 Köpfe) kann bei 1581 Consum pro Kopf und pro Tag sich also fast verdreifachen, ohne Mangel zu leiden, wenn dieses Quantum wirklich zur Verfügung steht. Wahrscheinlicher Weise wird man in der Zukunft wohl auch einige der jetzt benutzten Zuflüsse aufgeben, wenn man ihrer nicht mehr nothwendig bedarf.

Meine Herren! Diese Beispiele, die sich beliebig erweitern lassen, zeigen uns, dass die verschiedenen Wasserwerke sich schon in ihrem ersten Entstehen in Folge des Einflusses der Eltern und der verschiedenen Geburtsbelfer nicht streng als rein technische Anlagen darstellen lassen. Ferner ist jedes Wasserwerk und jede städtische Versorgung auch noch später im Betriebe und in der weiteren Ausbildung gleich einem organischen Wesen einer grossen Menge der verschiedenartigsten Einflüsse unterworfen. Diese sind theils innerer Natur und haften dem Individuum eigenthümlich an. Theils aber entstehen sie aus äusseren Ansprüchen und Anschauungen, die nicht vorherzusehen waren, und denen doch Rechnung getragen werden muss, wenn einem Wassermangel oder einer Betriebsunterbrechung vorgebeugt werden soll. Dem Auge des Technikers waren diese Factoren verschlossen, als er das Werk ausführte, und trotz allen wissenschaftlichen Scharfsinns und der grössten Detailvollkommenheit seiner Schöpfung kann er denselben vorsehend niemals ganz Rechnung tragen.

Am beunruhigendsten sind hierfür häufig die Einflüsse, welche von einem höheren Forum ausgehen, das die öffentliche Meinung als Autorität beherrscht, wie das ja bei hygienischen Ansprüchen der Fall ist. Treten solche Ansprüche schlabionirend und getragen durch die momentane, aber wechselnde, wenn auch stets ehrlichste Ueberzeugung einer hygienischen Autorität oder in der Gestalt von Resolutionen von Vereinen oder Behörden auf, die in der festen Form der dafür beliebigen Abfassung fast eine Gesetzskraft ahnen lassen, dann bereiten sie den Besitzern und Erbauern von Wasserwerken oft einen schweren Stand. Und daran hat es uns namentlich in den verflossenen Jahrzehnten nicht gefehlt.

Ich erinnere Sie an die im Jahre 1874 vom deutschen Vereine für öffentliche Gesundheitspflege gefasste Danziger Resolution. Sie wollte nur in dem Falle eine andere Art der Wasserversorgung, als durch Quellwasser zulassen, wenn die Erstellung einer Quellenleitung als unmöglich nachgewiesen sei. Flusswasser, Grundwasser und atmosphärische

Niederschläge sollten minderwerthig sein. Diesem Verlangen hat dann die Düeseldorfer Resolution desselben Vereines vom Jahre 1876 die Spitze abgebrochen, und nur wenig hat sich die praktische Ausführung der Wasserversorgungen durch erstere beeinflussen lassen. Denn das mächtige Aufblühen der Grundwasserversorgung, wie es die letzten Jahrzehnte in so unendlich vielen Beispielen erkennen lassen, hat die vollste Berücksichtigung dieses Systems an jeder geeigneten Stelle schlagend erwiesen.

Durch die Ausdehnung der bacteriologischen Untersuchungen auf das Wasser im Jahre 1883 kam auch das künstlich filtrirte Oberflächenwasser, gegen das früher häufige Angriffe erfolgt waren, die allerdings mitunter wegen schlechter Anlagen und mangelhafter Behandlung sehr gerechtfertigt erschienen, zu einem neuen Ansehen. Freilich währte das nur solange, bis im Jahre 1889 ein Nachweis, dass Cholerakeime die Sandfilter passieren können, die Oeffentlichkeit beschäftigte. Wesentlich gehoben in seiner Vorrücktheit erschien in Folge davon das Grundwasser, und auch bei den Hygienikern kam dasselbe in jener Zeit zu so hohem Ansehen, dass nur ihm für städtische Versorgungen die Berechtigung zuerkannt wurde und das selbst dann, wenn es erst durch Belüftung und Enteisung geruchlos und farblos gemacht werden musste. Diese ersten Grundeigenschaften des Wassers, welche früher den Ausgangspunkt für seine Beurtheilung bildeten, fielen der Furcht vor vermutheten Krankheitsserregern zum Opfer. Dagegen freilich, dass das filtrirte Oberflächenwasser eine öffentliche Choleraanfälligkeit herbeiführen müsse, spricht die alle Hindernisse überwindende Sorge Hamburgs, sich nach der Cholera eiligst filtrirtes Erwasser zu verschaffen. Auch den im Jahre 1893 von Reichsgesundheitsamte erlassenen Vorschriften über die Filtration von Oberflächenwasser hat es jedenfalls fern gelegen, ein wirksam filtrirtes Wasser als solches verdamnen zu wollen, weniglich die von dieser Behörde für die Ausführung der Filtration und die Prüfung des Filtrats aufgestellten Bedingungen dem Beteiligten anfangs als gleichbedeutend damit erscheinen konnten. Durch eine glückliche Verständigung der Männer der Wissenschaft mit den Männern der Praxis ist im Jahre 1891 ja jetzt die Wahrscheinlichkeit geschaffen, dass eine praktisch erreichbare Grenze für den Unterschied zwischen einem gut und einem schlecht filtrirten Wasser festgestellt und deren Nachweis in leichter Weise ermöglicht werden wird.

Es ist das aber auch ein für die Filtration sich immer mehr steigendes Bedürfnis, weil sowohl durch die Zunahme der Anwendung des Enteisungsverfahrens, als auch durch die zunehmende Herstellung von Staareiservoren zur Ansammlung von Rohwasser für die Wasserversorgungen eine künstliche Filtration unbedingt eine ausgedehntere Benützung finden muss. Bei dieser Gelegenheit kann ich es nicht unterlassen, auf einen Passus in einem Berichte einer hochachtbaren Behörde vom Jahre 1893 über die Choleraanfälligkeit eines Grundwasserwerkes mit Enteisung aufmerksam zu machen, der gedruckt vorliegt und in dem es heisst:

„Nach Ausfall der bacteriologischen und chemischen Untersuchung ist das Wasser an sich nicht infectionsverdächtig, dagegen die Möglichkeit vorhanden, dass wegen Mangelhaftigkeit der Lüftungsanlage nachträglich Infektionserreger in das Wasser hineingelangen können.“

Das mögen sich die Herren rechtzeitig merken, welche den Enteisungsprozess anwenden, um vor späteren Uebermachungen auf der Hut zu sein.

Die Kürze der Zeit zwingt mich, weiterzuziehen, und nur noch flüchtig will ich die Versorgung auch der kleineren Orte, wie sie sich in den letzten Jahren immer mehr Bahn gebrochen hat, hier noch im Allgemeinen erwähnen.

Für diese Versorgungen ist in Württemberg schon seit dem Jahre 1869 und in Bayern, in Baden und in den

Reichslanden schon seit dem Jahre 1878 eine Vorsorge durch die resp. Regierungen getroffen, welche zu ganz bedeutenden Resultaten geführt hat.

Für die Projectirung und Beaufsichtigung der Ausführung, sowie für die Prüfung der von Privaten projectirten resp. ausgeführten Anlagen zu Wasserversorgungen in diesen Staaten und speciell für die kleineren Orte derselben sind behördliche Organe geschaffen, welche ungemein segensreich für deren Ausdehnung und specell für die der ländlichen Wasserversorgungen gewirkt haben, wenn sich auch nicht verkennen lässt, dass damit hier die freie Thätigkeit des Civilingenieurs nicht unwesentlich beschränkt ist. In Bayern und in Württemberg bestehen eigene Behörden für das Wasserversorgungswesen mit einem Staatstechniker an der Spitze. In den Reichslanden sind die dafür nöthigen Arbeiten direct den einzelnen Meliorationsinspectoren überwiesen, ohne dass eine Centralisation bestände. In Baden dagegen überträgt die Oberdirection des Wasser- und Strassenbaues diese Arbeiten den einzelnen Culturbehörden oder den verschiedenen äusseren Strassen- und Wasserabtheilungen zur directen Erledigung. In den beiden letzteren Staaten wird daher eine örtliche Kenntniss der Beamten dabei mehr zur Geltung kommen können, während dagegen die Centralisation in den beiden andern Staaten eine bessere allgemeine Uebersicht gestatten mag. Die Gesamtzahl der Gemeinden, welche durch diese Behörden unterstützt sind, wird zur Zeit für die 4 Staaten wohl die Zahl von 1500 weit überschritten haben.

Neben den Einzelversorgungen sind hier die Gruppenversorgungen Württemberg's von hervorragendem Interesse. In 15 Gruppen werden hier zur Zeit 190 Orte durch 15 Pumpstationen versorgt. Die Anlagen haben M. 870000 gekostet und versorgen circa 65000 Menschen aus fast 100 Hochreservoirs.

In Preussen ist in den Jahren 1878 bis 1889 eine Wasserversorgung für den obereschlesischen Industriebezirk von dem verstorbenen Salzbach geplant, von welcher aber nur 2 Bruchtheile ausgeführt sind, nämlich in den Jahren 1883/84 das finanzielle Wasserwerk Königshütte für 8 Orte und eine Zeche und in den Jahren 1892/95 die staatliche Wasserleitung Zawada-Zabrze für 16 Ortschaften, 3 Bahnhöfe, 1 königliche Zeche und mehrere Privatindustriellen. Mit diesen Anlagen wird der Zweck der gemeinschaftlichen Versorgung mehrerer kleinerer Ortschaften von einer Centralstelle aus erreicht. Dieselben haben M. 2600000 gekostet und liefern im Tage 16350 cbm Wasser, allerdings überwiegend für technische Zwecke.

Gleichfalls für eine grössere Zahl von schlesischen Ortschaften ist die Kreiswasserleitung von Kattowitz bestimmt, welche dieser Kreis für seine Rechnung zum Nutzen seiner 130000 Bewohner seiner Zeit erbaut. Eine Reihe von ähnlichen Centralanlagen, jede für eine grössere oder geringere Zahl von Ortschaften und technischen Betrieben, sind seit mehreren Jahren in dem rheinisch-westfälischen Kohlenrevier an der Ruhr in Betrieb, jedoch mit dem Unterschiede, dass diese Werke das Eigenthum einzelner Städte oder einer Gesellschaft sind, welche als Unternehmer die andern Ortschaften versorgen.

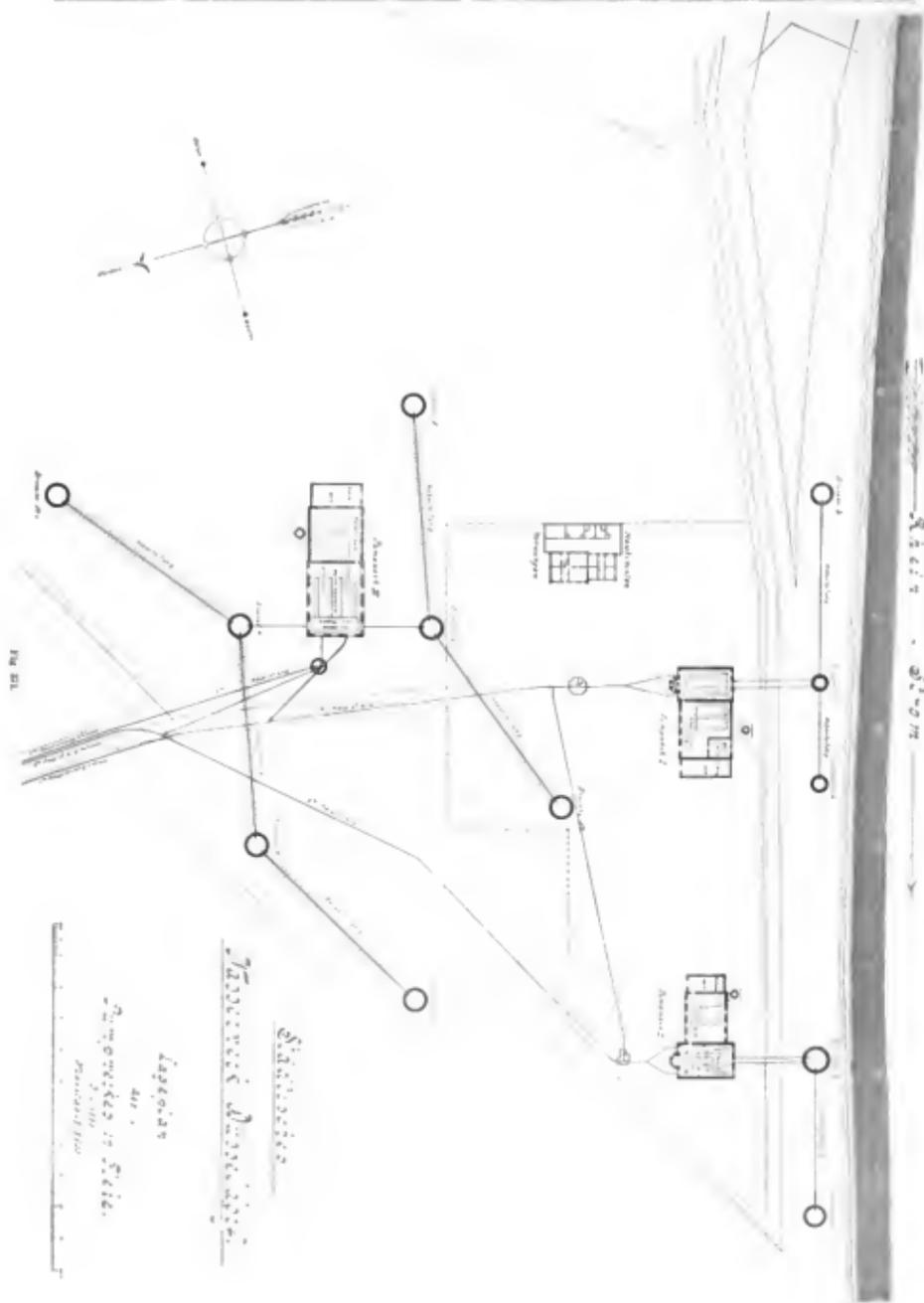
Es versorgen hier die Wasserwerke der Städte Duisburg und Hamm je 2, Witten und Barmen je 3, Hagen 4, Essen und Datta je 5 Orte. Die Zahl der versorgten Orte steigt bei dem Wasserwerke der Stadt Mülheim a. d. Ruhr auf 8, bei der Stadt Dortmund auf 19 und bei dem der Stadt Bochum auf 22 Orte. Die höchste Zahl der Orte erreicht aber das Wasserwerk des nördlich westfälischen Kohlenreviers mit 66 Orten. Ausser diesen Werken entnehmen an den Ufern der Ruhr noch Fr. Krupp und die Stadt Oberhausen, sowie 7 kleinere Werke (Hattingen, Arnsberg, Wetter, Kupferdreh,

Tabellarische Zusammenstellung der Betriebs- etc.-

Jahr	1871	1872	1873	1874	1875	1876/77	1877/78	1878/79	1879/80	1880/81
1 Einwohnerzahl	70 084	72 045	74 718	76 979	80 568	85 261	87 698	90 087	95 543	95 907
2 Gesamtmitgabe im Jahre ehm	538 000	690 161	1 060 294	1 299 024	1 497 189	1 648 104	1 972 344	2 204 157	2 450 920	3 146 214
3 desgl. gegen 1000 ehm des Vorjahres	1000	1283	1538	1220	1159	1100	1200	1118	1130	1265
4 Liter pro Kopf und Tag im Mittel	21	26	39	42	50	54	62	67	73	90
5 desgl. als Maximum	—	55	67	75	90	135	105	115	113	154
6 Zahl der Anschlüsse	707	1116	1524	1970	2418	2 951	3030	3222	3360	3927
7 deren Zunahme gegen das Vorjahr	—	409	408	446	448	433	179	192	138	167
8 ehm pro Anschluss im Jahre	760	529	695	637	630	578	651	694	741	892
9 desgl. gegen 100 ehm des Vorjahres	—	69,6	131,4	94,5	94,5	93,2	112,6	105,0	108,5	120,1
10 Tagessabgabe am										
11 Mittleren Jahrestag ehm	—	1902	2905	3540	4102	4 503	5 408	6 038	6 806	8 820
12 Maximaltag des Jahres	—	3986	4965	6392	7385	11 225	9 147	11 453	10 535	14 780
13 Minimaltag	—	418	1000	1432	1672	1 137	2 069	5 308	5 583	4 405
Von 100 ehm am mittleren Jahrestage am										
14 Maximaltag des Jahres	—	206,9	171,0	179,5	180,0	250,0	169,2	190,0	154,9	171,5
15 Minimaltag	—	22,0	34,4	40,5	40,7	38,6	38,4	54,7	52,6	51,1
16 Wasser für öffentliche Zwecke ehm	41 000	48 000	52 466	57 843	46 195	51 945	85 970	72 780	86 570	136 325
17 davon Strassensprengung	—	—	5 080	7 205	8 175	8 065	10 795	13 050	9 875	33 735
18 Springbrunnen	—	—	7 812	6 188	4 470	8 900	26 320	17 390	11 025	15 280
19 Rinnsteinspülen	—	—	40 074	44 450	33 550	33 980	34 480	37 290	41 795	38 580
20 Bedürfnisanstalten, Feuerloch etc.	—	—	—	—	—	—	14 315	5 210	23 875	49 700
Von 100 ehm für öffentliche Zwecke für										
21 Strassensprengung	—	—	5,7	12,5	17,7	17,5	12,5	17,9	11,4	24,0
22 Springbrunnen	—	—	14,0	10,7	9,7	17,2	30,6	23,7	12,7	11,3
23 Rinnsteinspülen	—	—	75,3	76,8	72,6	65,3	40,1	51,2	48,0	35,3
24 Bedürfnisanstalten, Feuerloch etc.	—	—	—	—	—	—	16,7	7,2	27,9	36,5
25 Wasser für Private ehm	497 000	642 161	1 007 827	1 224 181	1 450 994	1 596 159	1 881 774	2 126 957	2 384 350	2 959 889
26 davon nach Messern	268 000	328 000	450 025	597 729	597 825	631 280	684 965	677 105	760 295	1 018 885
27 Zahl der Messeranschlüsse	—	150	186	196	228	249	305	215	237	321
28 Wasser für Private ohne Messer ehm	229 000	314 161	557 802	626 451	853 169	964 879	1 196 809	1 449 852	1 624 115	1 940 974
29 Zahl der Anschlüsse ohne Messer	—	966	1338	1774	2192	2602	2925	3007	3123	3300
Von 100 ehm für Private										
30 nach Messern	33,9	51,1	44,7	48,5	41,2	36,6	36,3	31,8	31,7	34,0
31 ohne Messer	46,1	48,9	55,5	51,5	68,8	68,4	68,7	68,2	68,3	66,0
Auf 1000 Anschlüsse kommen										
32 Messeranschlüsse	—	134	122	101	94	87	68	67	70	91
33 Anschlüsse ohne Messer	—	854	878	898	906	913	932	933	930	909
34 Wasser für das Wasserwerk										
Incl. Spülen, Verlust etc. ehm	—	—	—	—	—	3000	4000	4400	6000	10 000
Von 100 ehm Gesamtmitgabe für										
35 öffentliche Zwecke	7,6	7,0	4,9	4,5	5,1	3,1	4,3	3,5	3,5	4,3
36 Private	92,4	93,0	95,1	85,5	96,9	96,7	95,5	96,5	96,5	95,4
37 des Wasserwerk	—	—	—	—	—	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3
38 Gesamtmitgabe ohne Messer ehm	270 000	362 161	610 268	691 304	899 964	1 016 124	1 299 379	1 527 032	1 730 685	2 127 889
39 desgl. von 100 ehm Gesamtmitgabe	80,1	52,5	57,6	53,7	60,0	61,6	65,4	65,2	69,4	67,7
40 Gesamtmitgabe nach Messer ehm	268 000	328 000	450 025	597 730	597 825	631 980	682 965	677 105	760 295	1 018 885
41 desgl. von 100 ehm Gesamtmitgabe	49,9	47,5	42,4	46,3	40,9	38,4	34,6	30,8	30,5	32,3
42 Zahl der aufgestellten Messer	—	150	186	196	228	249	305	215	237	321
43 deren Zunahme gegen das Vorjahr	—	—	36	10	80	23	— 44	10	92	84
44 Abgabe pro Messer im Jahr ehm	—	2186	2421	3050	2542	2539	3330	3150	3298	3170
45 desgl. gegen 100 ehm des Vorjahres	—	—	110,5	126,0	86,6	99,8	131,2	94,5	101,8	99,9
46 Abgabe pro Anschluss ohne Messer ehm	—	325	417	359	389	370	424	463	525	620
47 desgl. gegen 100 ehm des Vorjahres	—	—	127,9	80,0	108,4	100,0	114,4	114,0	108,5	119,0
48 Kohlenverbrauch im Jahr kg	—	385 750	641 150	820 900	953 900	1 075 900	1 025 100	1 184 200	1 480 800	1 701 000
49 desgl. pro 100 ehm Wasser	—	55,9	90,4	63,5	63,6	65,1	52,0	53,6	69,4	54,1
50 desgl. pro PS-Stunde	—	2,44	2,83	2,76	2,77	2,84	2,26	2,23	2,59	2,36
51 Leistung pro kg Kohle m-kgm	—	111 000	102 900	97 600	97 500	95 200	119 300	115 800	104 500	114 500

Zahlen des städtischen Wasserwerks Düsseldorf.

1881/82	1882/83	1883/84	1884/85	1885/86	1886/87	1887/88	1888/89	1889/90	1890/91	1891/92	1892/93	1893/94	1894/95	
99 633	101 404	107 039	111 224	116 736	123 260	132 000	136 000	140 000	146 900	152 300	156 600	162 600	166 500	1
2 979 084	2 836 821	3 226 021	3 514 689	3 297 040	3 691 291	3 908 631	3 995 286	4 430 031	4 508 016	4 774 668	5 382 554	5 831 440	5 462 069	2
541	565	1139	1027	1025	1087	1037	1024	1110	1018	1061	1128	1084	988	3
82	75	82	82	80	82	81	80	81	84	86	95	95	90	4
191	115	158	137	148	130	135	139	130	129	137	165	159	158	5
3708	4020	4276	4683	4990	5278	5669	6072	6423	6752	7061	7473	7936	8327	6
391	362	366	367	397	398	391	403	351	329	300	412	468	391	7
730	705	754	734	681	699	688	657	690	667	676	720	735	656	8
88,6	89,2	106,9	96,5	93,5	102,6	98,4	95,6	90,1	96,7	101,3	106,1	102,0	80,4	9
8 134	7 769	8 814	9 081	9 307	10 113	10 665	10 946	12 137	12 237	13 045	14 748	15 977	14 965	10
16 590	12 037	16 493	15 130	17 171	16 011	17 863	17 563	19 248	17 090	20 898	25 571	25 578	26 301	11
4 377	4 389	4 787	4 724	5 086	4 975	5 049	5 793	6 839	6 286	6 918	8 175	8 863	8 526	12
208,7	154,3	186,9	166,9	184,8	158,2	167,6	160,2	160,8	154,7	160,2	173,3	182,6	175,8	13
53,8	56,3	54,3	45,4	54,5	43,1	47,3	52,9	58,2	56,5	53,0	55,4	55,5	57,0	14
123 670	149 665	219 000	258 225	201 815	227 270	200 085	212 465	290 895	267 065	315 700	465 415	438 000	474 360	15
22 545	11 580	15 525	25 915	22 135	24 180	21 635	23 700	29 200	31 600	36 700	75 800	84 300	42 920	16
22 705	51 580	110 500	126 780	102 750	121 180	94 730	75 855	93 765	140 000	151 100	142 300	138 375	151 700	17
38 750	40 065	41 240	53 930	45 990	49 120	40 820	37 300	37 900	44 735	34 500	121 000	59 300	108 200	18
9 650	46 455	50 735	48 535	30 910	32 805	48 815	75 450	70 230	86 720	91 400	145 610	156 025	171 540	19
18,3	7,7	7,5	11,2	11,0	10,6	10,5	11,2	12,6	10,4	11,7	15,6	19,3	9,0	20
16,4	34,5	50,5	49,1	50,8	53,2	46,0	35,7	40,6	46,3	48,8	29,4	31,6	32,0	21
31,3	26,8	18,5	20,9	22,8	21,7	17,8	17,5	16,4	14,7	11,0	20,0	13,5	22,9	22
32,0	51,1	33,2	18,8	15,4	14,5	23,7	35,6	30,4	28,6	29,2	30,0	35,6	36,1	23
2 548 461	2 462 564	2 684 419	2 734 995	2 855 471	3 094 891	3 307 185	3 394 545	3 756 133	3 785 449	3 983 501	4 368 244	4 810 396	4 441 029	24
1 038 105	1 035 815	1 146 282	1 240 486	1 387 308	1 441 376	1 632 200	1 748 882	2 015 594	2 162 640	2 337 591	2 628 965	2 874 133	2 995 770	25
458	507	682	676	597	1131	1292	1541	1937	2285	2611	3000	2664	4824	26
1 510 356	1 366 739	1 538 167	1 475 530	1 468 116	1 653 515	1 674 985	1 637 683	1 740 530	1 623 099	1 645 910	1 730 911	1 936 143	1 445 759	27
3300	3513	3594	3787	3953	4147	4377	4551	4486	4517	4490	4443	4272	4008	28
40,7	43,1	43,9	45,8	48,6	46,6	49,9	51,6	53,6	57,0	58,0	60,3	59,8	67,4	29
59,8	56,9	56,1	54,2	51,4	53,4	45,4	50,1	48,4	46,4	43,0	41,4	39,7	40,2	30
122	126	160	188	200	216	228	254	301	331	370	405	562	519	31
678	674	840	812	800	785	772	748	699	689	680	686	658	481	32
296 903	293 582	322 602	331 469	320 704	369 126	390 763	399 538	443 003	450 301	477 467	528 295	583 144	546 210	33
4,2	5,3	6,8	7,8	5,9	6,2	5,3	5,3	5,9	6,7	6,5	9,0	7,6	8,7	34
85,8	84,7	83,2	82,2	84,1	83,8	84,7	84,7	84,8	84,3	83,5	81,0	82,5	81,3	35
10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	36
1 300 920	1 800 006	2 079 769	2 065 224	2 009 685	2 249 915	2 281 433	2 359 725	2 414 487	2 340 376	2 437 077	2 744 631	2 957 297	2 406 329	37
64 0	63,4	64,5	62,3	58,1	66,3	57,6	59,0	74,5	52,0	51,1	51,2	50,7	45,1	38
1 038 105	1 035 815	1 146 282	1 240 486	1 387 308	1 441 376	1 632 200	1 638 683	2 015 594	2 162 640	2 337 591	2 628 303	2 874 133	2 995 770	39
36,9	36,8	35,5	37,7	40,9	33,7	42,4	41,0	45,5	48,0	48,9	48,5	49,3	54,9	40
479	567	768	587	1108	1248	1394	1675	2079	2299	2758	3227	3601	4324	41
158	88	101	219	121	140	140	281	404	320	384	534	437	600	42
2169	1825	1492	1355	1251	1158	1198	978	971	904	837	815	784	623	43
68,4	84,1	81,9	84,7	99,0	92,4	102,8	89,3	81,5	93,0	92,5	97,4	96,3	88,4	44
458	389	428	389	369	400	378	361	388	359	370	380	463	362	45
73,9	84,9	110,0	90,9	94,7	108,2	94,6	105,5	107,5	92,5	108,0	105,3	116,1	79,7	46
1 688 300	1 465 900	1 657 390	1 579 300	1 591 000	1 669 280	1 745 800	1 830 600	1 708 000	1 732 000	2 010 500	2 297 400	2 196 000	2 091 500	47
52,0	49,0	58,5	48,9	48,1	49,1	44,8	45,0	38,4	38,5	42,1	42,7	37,7	33,8	48
2,26	2,14	2,56	2,13	2,10	2,14	1,95	2,00	1,82	1,66	1,84	1,86	1,64	1,67	49
119 280	126 600	106 000	126 900	128 900	126 230	128 200	135 100	160 600	182 600	147 100	145 000	164 500	161 600	50



18. September 1906.

Kettwig, Böbe-Vorhalle, Siebenhohenschalten, Werden, Holsterhausen) das Wasser. Ohne Berücksichtigung dieser letzteren 9 Werke sind im letzten Jahre durch die 13 grossen Werke jährlich 142 Stülde und Orte mit 1409088 Einwohnern mit 84683648 cbm Wasser versorgt. Es entpricht das 232040 cbm an mittleren Jahrestage und 165 Liter pro Kopf pro Tag. Dazu dienen 319000 lfd. m Rohrleitungen bis 80 mm Durchmesser abwärts, und es waren dafür 75 Dampfmaschinen von zusammen 9560 PS, mit 81 Dampfkesseln von zusammen 7400 qm Heizfläche in Benutzung.

Aehnliche Centralisationen finden wir bei den Werken der Charlottenburger Wasserwerksgesellschaft, welche für 15 Orte dienen, und bei den Werken der Rheinischen Wasserwerksgesellschaft, welche von Bonn aus 8 Orte und von Mülheim a. Rhein aus 5 Orte versorgen.

Ohne staatliche Hülfe und nur aus eigener Initiative haben sich schrittweise selbständige Wasserversorgungen für einzelne kleine Orte im Königreiche Sachsen schon seit einer langen Reihe von Jahren, wenn auch nicht in gleichem, so doch in ähnlichem Umfange wie in den südlichen Staaten des deutschen Reiches entwickelt. Auch hat in den letzten Jahren in den Provinzen Westfalen, Rheinland und Hessen-Nassau die Wasserversorgung der kleineren Orte eine merkbare Zunahme erfahren. In all diesen Gegenden concentrirt sich die Ausführung auf eine verhältnissmässig geringe und mehr oder weniger auf einen gewissen örtlichen Umfang beschränkte Zahl von Privatunternehmen, welche mit grosser Rührigkeit und durch die Kunsttaste der Bewohner und der örtlichen Verhältnisse unterstützt, eine gegenseitige Wirksamkeit entwickeln.

Eine grosse Erleichterung bietet diesen kleineren und auch den mittleren Orten die Möglichkeit, das Wasser durch mit Gas- oder Benzinmotoren und mitunter auch durch Elektrizität betriebene Pumpen künstlich zu heben. An manchen Orten findet man solche theils für spätere Ergänzungen der nicht mehr genügenden Gravitationsleitungen, aber auch in immer wachsender Zahl schon direct für die ersten Anlagen.

Doch ich will Sie für heute hier nicht länger mit diesen Wasserversorgungen aufhalten und nur noch die Gelegenheit benutzen, einige Punkte zu berühren, welche die in Arbeit befindliche Statistik betreffen, in der Sie ja demnächst weitere Ausführungen über die einzelnen Werke finden werden. In Bezug darauf gestatte ich mir, Sie auf die tabellarischen Zusammenstellungen der Betriebs- etc. Zahlen aufmerksam zu machen, wie ich solche für die einzelnen Orte, soweit ich dafür Material durch Ihre Güte erhalten habe oder noch zu erhalten hoffe, in meiner Arbeit zusammengestellt vorführen werde. Als ein Beispiel davon weise ich auf die angehängte Tabelle II über Düsseldorf hin und bemerke dazu, dass ich benachtheiligt, aus den hier berechneten Verhältnisszahlen für die einzelnen Orte ferner eine Zusammenstellung der Durchschnittszahlen für alle grösseren Orte zu geben, weil ja nur letztere beim Vergleich der Orte unter einander von einem wirklichen Interesse sind und ihren vollen Werth erhalten.

Weiter gestatte ich mir, Ihnen noch eine Bitte anzusprechen und eine Frage vorzulegen, welche sich leider speciell auf meine Arbeit beziehen. Ich bitte Sie, mir wie bislang gütige Auskunft über die bestehenden Anlagen geben zu wollen, indem ich für Ihre freundliche stichweiser Unterstützung meinen Dank ausspreche. Speciell möchte ich Sie noch ersuchen, mir die kleineren Orte in Ihrer Nachbarschaft zu bezeichnen, welche Wasserversorgungen haben, oder auch die Herren namhaft zu machen, welche sich mit dem Bau solcher Anlagen speciell befassen.

Die Beschreibung der einzelnen grösseren und interessanteren Werke in meiner Arbeit wird wesentlich durch

Beigabe einer kleineren Dispositions-kizze derselben gewinnen, wie Sie Ihnen als Beispiel die Anlage der Pumpstation von Düsseldorf (Fig. 371) zeigt. Dafür kann ich aber das Material, soweit ich es nicht vielleicht besitze, nur durch Ihre gütige Vermittelung erlangen. Allerdings werden sich durch solche Beigaben die Kosten des Buches wesentlich steigern, wenn der Verein nicht einen Theil derselben übernimmt. Glauben Sie nun, dass die Ihnen dadurch erwachsende Mühe und die vom Vereine dafür zu leistende Ausgabe einen Ausgleich in der Erreichung des Zweckes finden werden?

Wenn ich im Vorstehenden häufig von „meiner Arbeit“ gesprochen habe, so muss ich das zum Schluss als eine Abkürzung dahin bezeichnen, dass es sich dabei ja nicht um die Arbeit eines Einzelnen, sondern um eine Sammelarbeit aller Fachgenossen betrifft, der von Ihnen erbauten oder geleiteten Werke handelt. Nur in der Gesamtarbeit liegt der Werth des Unternehmens, den auch wesentlich unsere Nachfolger mit empfinden werden, weil sie sich mit leichter Mühe daraus über das bislang Geschaffene werden unterrichten können. Denn wenn wir heute auch mit Genugthuung auf das hieher Geleistete, nicht nur wegen seines Umlanges, sondern auch wegen seiner fortschreitenden Qualität, blicken dürfen, so können wir uns doch nicht verhehlen, dass es an Arbeiten für die Neuschaffung, Erweiterung und Verbesserung von Wasserwerken ebenso wenig wie an solchen für den Fortschritt des Betriebes derselben jemals fehlen wird. In unseren Wasserversorgungsanlagen sehen wir einen Spiegel des Fortschrittes unserer Civilisation, und mit dieser Civilisation muss auch die Wasserversorgung sich immer mehr vervollkommen und immer weiter verfeinern. Dafür aber müssen wir wünschen, dass die Verbindung zwischen den Trägern dieses Faches und unseren Vereinen zu einer immer inniger werde und der Verein sich als ein ausserhalb des Privatgeschäftes des Einzelnen liegender Sammelplatz immer mehr zu einer Lehr- und Lernanstalt für das Wasserfach entwickle.

Bericht der Lichtmess-Commission.

Laut Beschluss der XXXV. Jahresversammlung 1895 in Köln wurde der Lichtmess-Commission aufbezingen, einen zusammenfassenden Bericht über ihre Arbeiten abzufassen.

Dieser Antrag war Namens der Lichtmess-Commission von ihrem Vorsitzenden, Herrn Director Simon Schiele, gestellt worden; derselbe hatte dabei im Auge eine Zusammenfassung der ausgedehnten Arbeiten, welche die Commission in den letzten 10 Jahren einerseits über die Helmerlampe, andererseits über die zur Photometrie in der Gastechnik zu benutzende Photometer ausgeführt hatte.

Nachdem Simon Schiele am 15. Juli 1895 durch den Tod seinen aufrechtig um ihn trauernden Mitarbeitern entrissen worden war, erweiterte sich in den Gedanken der Mitglieder der Lichtmess-Commission der ihnen von ihrem bisherigen Vorsitzenden hinterlassene Plan, und die Commission beschloss in ihrer am 28. Februar d. Js. in Berlin abgehaltenen Sitzung, bei der heutigen Jahresversammlung zu beantragen, sie möge beauftragt werden, den Bericht auszudehnen bis zu dem Anfang der Arbeiten auf dem Gebiete der Lichtmesskunst, wie er gegeben ist in dem am 16. October 1865 erfolgten Zusammentritt von Gasfachmännern, Gelehrten und Vertretern von Stadtverwaltungen zum Zwecke der Besprechung von Messversuchen in der Gastechnik. Dieser Versammlung schloss sich Simon Schiele, damals noch in Crefeld, nicht nur an, sondern er wurde sogar Vorsitzender dieser zunächst freiwilligen, vom Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern unabhängigen Commission.

So hat Simon Schiele durch 30 Jahre hindurch den hervorragenden Antheil an den in Betracht kommenden

Arbeiten genommen, und die Lichtmess-Commission glaubt, dass der Verein ihrem langjährigen Vorsitzenden und seinem Ehrenvorsitzenden durch Veranlassung des beantragten umfassenden Berichtes ein hiebendes Ehrenmal errichten wird.

Die 1865 zusammengetretenen Herren stellten sich die Aufgabe, eine brauchbare Photometerkerze zu liefern, Normen für die Construction, Aufstellung und Benutzung eines für die Gastechnik geeigneten Photometers aufzustellen und passende Brenner für die Photometrierung des Gases zu bestimmen. Im Jahre 1867 kam die Commission in Dortmund wieder zusammen, und 1869 trat sie auf der IX. Jahresversammlung bereits als Lichtmess-Commission auf und förderte den Vereinsbeschluss, es möge eine Paraffinkerze (6 auf 1 Zollpfund) als Normalkerze eingeführt werden, nachdem die regelmäßige Beschaffung der Münchner (>Millys) Styrinkerzen auf Schwierigkeiten gestossen war. Es wurden Vergleiche mit den hieher in den einzelnen Städten gebräuchlichen Kerzen ausgeführt, und auf der X. Jahresversammlung 1870 in Hamburg die Commission als Kerzencommission zur Ueberwachung der Kerzenfabrikation constituirt.

Auf der XII. Jahresversammlung 1872 in Würzburg stellte die Commission allgemeine Normen für die Gas-Photometrie auf, die bis jetzt in der grössten Anzahl deutscher Gasanstalten wirksam gewesen sind. Die Paraffinkerze wurde in der richtigen Erkenntnis, dass eine Kerze keine Normallichtquelle sein könne, nicht als >Normal-Kerze, sondern als >Photometer-Kerze proclamiert und galt von da an als >Vereins-Kerze.

Die Schwierigkeiten der Herstellung und nicht weniger diejenigen der Einführung dieser Photometerkerze zogen sich bis in den Anfang der achtziger Jahre hinein. Die Commission beschäftigte sich in diesen Jahren ausschliesslich mit der sorgfältigen Controlle der Herstellung der Kerzen.

Sie wurde zu neuer intensiverer Thätigkeit erweckt durch den Vorfall der XXVI. Jahresversammlung 1896 in Eisenach gegebenen Auftrag, die Amylacetallampe, welche schon im Vorjahre auf der Jahresversammlung besprochen worden war, in den Bereich ihrer Untersuchungen zu ziehen. Auf der folgenden XXVII. Jahresversammlung 1897 in Hamburg wurde auch eine Revision der photometrischen Methoden in Anregung gebracht und durch die XXVIII. Jahresversammlung 1898 in Stuttgart die Mitarbeit der neu in's Leben getretenen Physikalisch-Technischen Reichsanstalt erbeten. Es trat nun eine Zeit engerer Arbeit für die Lichtmess-Commission ein; mit Hilfe besonders gebaueter Photometer wurde das Verhältnis zwischen der Amylacetallampe und den verschiedenen Kerzen bestimmt, und im Verein mit der Reichsanstalt die für den Gebrauch praktischste Form der Amylacetallampe festgestellt. Diese Arbeiten führten dann zu den 1893 von der Reichsanstalt veröffentlichten Beglaubigungsvorschriften der nach ihrem Erfinder fortan als >Hefnerlampen zu bezeichnenden Einheitslichtquelle.

Die Lichtmess-Commission hat dann die verschiedenen Formen des Lummer-Brodhunschen Photometerkopfes eingehend geprüft und der letzten XXXV. Jahresversammlung 1895 in Köln eine praktische Anordnung eines Normalphotometers vorgelegt.

Die Hauptarbeit an diesen Aufgaben der Lichtmess-Commission in den letzten 10 Jahren hat wiederum ihr beimgegangener Vorsitzender, Simon Schiele, geleistet. Das zeigt ein Blick in die veröffentlichten Berichte der Commission.

Ein Bericht über die in Obigem kurz skizzirten Arbeiten der Lichtmess-Commission wird aber nicht umhin können, eingehend zu würdigen die Arbeiten, welche nebenher, theils mit directe Aufforderung der Commission oder des Vereins, theils angeregt durch das Vorgehen der Commission, von Prof. Rapp, Dr. F. Bothe, Prof. Rüdorff, K. Elster, Dr. N. H. Schilling, Dr. H. Krüss, Prof. R. Weher, v. Hefner-

Alteneck, Dr. Liebhaf, Prof. Lummer, Dr. Brodhun u. A., vornehmlich aber von der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt geleistet worden sind. So wird der von der Lichtmess-Commission beabsichtigte Bericht sich zugleich zu einer erschöpfenden Darlegung der Entwicklung der Lichtmesskunst in Deutschland gestalten und dadurch weit über die Kreise unseres Vereins hinaus Interesse finden.

Der Inhalt des beabsichtigten Berichtes wird sich, vorbehaltlich etwaiger bei der Arbeit sich als nothwendig ergebender Aenderungen, folgendermassen gliedern:

- I. Historischer Bericht über die Lichtmess-Commission, ihre Mitglieder und die Aufgaben, welche sie bearbeitet hat.
- II. Arbeiten über die Lichteinheit: Kerzen, Gasflammen, andere Lichteinheiten und Vergleichsflammen, Amylacetallampe, Hefnerlampe.
- III. Photometrische Methoden: Photometerkunst; Länge, Aufstellung der Lichtquellen, Photometerköpfe nach Bunsen (Photometerpapier), Foucault, Lummer und Brodhun.
- IV. Beobachtungsraum: Temperatur, Grösse, Luftbeschaffenheit, Beschaffenheit der Wände.
- V. Normalgasbrenner und Versuche über andere Brenner.

Zittau, den 30. Mai 1896.

Die Lichtmess-Commission.

Thomas.

Bericht der Gasmesser-Commission.

Die Gasmessercommission trat am 28. Februar d. J. in Berlin zu einer Beratung zusammen, an welcher ausser den Commissionsmitgliedern Herren Bube, Reichard, Söhren und Wunder die Herren Regierungsrath Professor Dr. Weinstein und Dr. Homann als Vertreter der Kaiserl. Normal-Aichungs-Commission, der Vorsitzende des Vereins Herr Generaldirector von Oechelhauser und der Generalsekretär theilnahmen.

In dieser Sitzung führte zuerst Herr Emanuel Berg in Berlin seine Sicherheits-Contacte für Gasuhren vor. Die Commission kam nach eingehender Erwägung zu dem Beschlusse, der Kaiserlichen Normal-Aichungs-Commission zu empfehlen, sie möge einige mit diesen Apparaten ausgerüstete Gasmesser versuchsweise zur Aichung zulassen, um Seitens des Vereines erproben zu können, ob der Apparat dauernd zuverlässig wirkt.

Den zweiten Gegenstand der Berathung bildete von Neuen der Entwurf der Kaiserlichen Normal-Aichungs-Commission zur Aenderung der Aichordnung nebst Zusatz zur Instruction betr. Absperrvorrichtungen an nassem Gasmessern.

Die Berathung führte zu folgenden Beschlüssen:

1. Nach den bisherigen Vorschriften der Aichordnung ist es gestattet, dass der Flüssigkeitsstand in den nassem Gasmessern eine Krümmung erfahren kann, ehe das Ventil abschliesst. Die Commission empfiehlt, dass die dadurch bedingte Abweichung, bevor die Gaszuführung abgesperrt wird, nicht mehr sein soll, als

bei Gasmessern für weniger als 5 Flammen 12 $\frac{1}{2}$ %

bei 5 fl. bis einschl. 10 fl. Messern 11 $\frac{1}{2}$ %

bei grosseren als 10 fl. Messern 10 $\frac{1}{2}$ %

bezogen auf die normale Durchlassmenge des Messers.

2. Während in den bisherigen Vorschriften der Aichordnung über den Ventilschluss bei nassem Gasmessern bestimmt ist, dass derselbe genügend dicht sein soll, empfiehlt die Commission, Endlichkeiten innerhalb der unvermeidlichen Grenzen bis zu 5% des grössten Gasdurchganges, für welchen der Gasmesser bestimmt ist, zuzulassen.

3. Von der bisherigen Aichordnung werden bei nassem Gasmesser sogenannte durchlässige Ventile, Beipassöffnungen, nicht gestattet.

Der zur Berichtigung stehende Entwurf will solche zulassen.

Es wird empfohlen, eine Durchlässigkeit von 25 bis 35% für statthaft zu erklären.

Schließlich waren die Berichtigungen einem ausführlichen Schreiben der Kaiserlichen Normal-Aichungs-Commission vom 22. December v. J. über die Gasautomaten gewidmet.

Die von England, Frankreich, Belgien und Holland unverserztes eingeholten Erkundigungen lauten ergeben, dass dazwischen liegende Prüfungen der Automatenrichtung bei den selbstkassirenden Gasmessern nicht stattfinden. In der Commission machte sich der Wunsch geltend, dass in Deutschland in gleicher Weise verfahren werden möchte, da auch bei den selbstkassirenden Gasmessern schließlich die Angabe des Hauptzählwerks entscheidend sein soll. Es musste hierzu aber Folgendes zugegeben werden. Soll das Hauptzählwerk entscheidend sein, so muss dafür gesorgt sein, dass das Hauptzählwerk durch das Automatenwerk nicht gestört werden kann. Hiernach ist auch die Automatenrichtung einer Constructionserprobung zu unterwerfen, und können nur diejenigen Einrichtungen zugelassen werden, die die Gewähr bieten, dass das Hauptzählwerk nicht beeinflusst wird. Die eingehende Berichtigung einer Anzahl von Fragen führte zu folgenden Ergebnissen:

1. Es wird empfohlen, beliebige Constructionen von Gasautomaten zuzulassen, sofern sie der vorbezeichneten Anforderung genügen.

2. Es wird ferner empfohlen, sowohl Constructionen mit allmählichem, wie mit plötzlichem Abschluss der Ventile zuzulassen.

3. Die Einstellung auf verschiedene Preise möge sowohl ausserhalb, wie innerhalb des unter Aichverschluss befindlichen Rahmens bewirkt werden können.

4. Der herannahende Abschluss des Gaszählwerkes möge kenntlich gemacht werden.

5. Die Zahl der noch verbliebenen Geldstücke möge ausser nichtbar gemacht werden.

6. Automaten mit zwangsweiser Öffnung des Ventils mögen zugelassen werden.

Darüber, ob solche Automaten, bei denen allein durch die Schwere des Geldstückes das Ventil geöffnet wird, zur Zulassung empfohlen werden können, soll erst später Bestimmung getroffen werden, wenn dauernde, seitens unseres Vereines durchzuführende Versuche die Bruchbarkeit solcher Automaten erwiesen haben.

7. Die Commission empfiehlt, sowohl solche Automaten zuzulassen, bei denen durch Undichtigkeit des Ventils Schädigungen des Hauptzählwerkes ausgeschlossen sind, als auch solche, bei denen Schädigungen nicht ausgeschlossen, aber nicht wahrscheinlich sind.

8. Das zwangsläufige Zurückhalten der überschüssigen Geldstücke möge verlangt werden.

Nachdem der Vorstand unseres Vereines wiederum, und zwar am 26. Juni v. J., an die Kaiserliche Normal-Aichungs-Commission den Wunsch gerichtet hatte, den Gebrauch von Gasautomaten zuzulassen, hat am Schlusse der Sitzung vom 28. Februar d. J. die Commission die Herren Vertreter der Kaiserlichen Normal-Aichungs-Commission um eine thunlichst baldige Entscheidung in dieser Angelegenheit.

Es sei ferner berichtet, dass im Jahre 1895/96 von den Verwaltungen der Gas-, Electricitäts und Wasserwerke der

Stadt Köln, der städtischen Gaswerke in Berlin und des Gaswerkes in Stockholm Ergebnisse von Nachprüfungen im Betriebe befindlich gewesener trockener Gasmesser eingesendet wurden.

Die Ergebnisse beziehen sich in

Köln	auf	99 Messer,
Berlin	auf	36 „
Stockholm	auf	31 524 „

(Nachprüfungen aus den 7 Jahren 1889—1895).

Von den Messern in Köln waren

87	aus den Jahren 1883 bis 1885	von Guilleaume,	
10	„ „	1879 „ 1883	„ Fleischer,
2	„ „	1887	„ Kromschroder.

Hiervon zeigten

innerhalb \pm 4%,	mehr als + 4%,	weniger als - 4%
58	33	8

Von den Messern in Berlin waren

5	aus dem Jahre 1887	von Pintsch,	
5	„ „	1887	„ Schirmer, Richter & Co.,
2	„ „	1887	„ Kromschroder,
2	„ „	1887	„ Guilleaume,
4	„ „	1887	„ Braun,
4	„ „	1887	„ Elster, System IV.
14	aus den Jahren 1891 bis 1894	von Elster-Haas, System Va.	

Hiervon zeigten

innerhalb \pm 4%,	mehr als + 4%,	weniger als - 4%
21	14	1

Die Veränderungen im Messen, welche in den Jahren 1894 bis 1896 hierbei beobachtet worden sind, betragen von - 1,2 bis + 5%. Im Ganzen veränderten sich die Messer von 1887 bis 1896 um - 0,2 bis + 7,0%. Die Hauptveränderungen kamen in der Regel in den ersten 2 bis 3 Jahren vor.

Von den Messern in Stockholm waren 27 612 gleiches Ursprungs, während 3912 aus Holland stammten.

Es wurden in Stockholm alljährlich $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{3}$ der überhaupt vorhandenen Gasmesser der Nachprüfung unterzogen. Die Nachprüfungen, über welche die Verwaltung des Gaswerkes in Stockholm berichtet hat, geschahen in den 7 Jahren 1889 bis 1895.

Die englischen und holländischen Messer erwiesen sich als gleichwichtig. Es seien daher nur von den englischen Messern die folgenden Ergebnisse angeführt.

Es zeigten

innerhalb \pm 5%,	mehr als + 5%,	weniger als - 5%
25482	1254	872

Die Vereinsearbeit in Bezug auf die Nachprüfung der trockensten Gasmesser kann namentlich als besond. angesehen werden.

Leipzig, am 6. Juni 1896.

Die Gasmesser-Commission.

Wunder.

Vergleichs-Versuche mit Gasheizöfen.

Von A. von Ihoring, Regierungs-Bauinspector und Dozent an der Kgl. Techn. Hochschule zu Aachen

Bei der grossen Verbreitung, welche die Heizung mit Leuchtgas gegenwärtig gefunden hat, und den mannigfachen Constructionen von Gasheizöfen, welche sich in der Praxis Eingang verschafft haben, erscheint es auffallend, dass man weder in den Lehrbüchern über Heizung und Lüftung, noch in den, dies Gebiet betreffenden Fachzeitschriften eingehende Mittheilungen über Gasverharrung, Abgasmengen und die durch sie verursachten Wärmeverluste, also auch über die Ausnutzung der in den Öfen erzeugten Wärme durch die verschiedenen Systeme findet, welche durch vergleichende Versuche mit

¹⁾ Wie in den Sitzungsprotocollen, ds. Journ. 1896, No. 29, S. 465, bereits mitgetheilt, hat die Kaiserliche Normal-Aichungs-Commission seit Mitte Juni ds. Ja. zwei Constructionen von Gasautomaten zugelassen.

Oefen der verschiedensten Systeme, aber von gleicher Größe und unter möglichst gleichen Verhältnissen gewonnen sind¹⁾. Wohl sind Einzelversuche mit einigen Systemen angestellt worden²⁾ und auch eine Versuchsreihe³⁾, welche auf dem Kölner Gaswerk angestellt wurde, verdient hier besonders Erwähnung. Allein bei den letzteren Versuchen sind Oefen der verschiedensten Art, sowohl Reflectoröfen als auch Oefen von anderer Bauart, untersucht worden und sind auch nicht alle Oefen von gleicher Größe, so dass ein Vergleich der einzelnen Systeme unter einander mit Schwierigkeiten verbunden ist. Verfasser stellte sich daher die Aufgabe, eine Untersuchung der bekannteren Gasheizöfen und zwar speciell der sog. Reflectoröfen auf ihre Leistung womöglich unter ganz gleichen Verhältnissen vorzunehmen. Eine dahingehende Anregung zur freundlichen Unterstützung, welche Verfasser bei dem Director des Aachener Gaswerkes, Herrn Drory, versuchte, fand sofort die liebenswürdigste Aufnahme bei genanntem Herrn und erbot sich derselbe nicht nur, das zu den Versuchen erforderliche Leuchtgas zur Verfügung zu stellen, sondern auch die verschiedensten Firmen zur Einsendung von Gasöfen zu den Vergleichsversuchen aufzufordern, und die aus den Versuchen etwa sonst erwachsenden Unkosten bereitwillig zu tragen.⁴⁾

Die nächste zu erledigende Frage war diejenige nach einem geeigneten Versuchsraum. Da Verfasser möglichst solche Verhältnisse zu schaffen suchte, wie sie bei der praktischen Verwendung der Gasheizöfen anzutreffen sind, so wäre ein Wohnraum in einem etwa zeitweise unbewohnten Hause der geeignete Raum gewesen. Ein solcher wurde dem Verfasser bereitwillig in einem, dem Bauunternehmer Herrn F. Sielben zu Aachen gehörigen, auf der Kaiserallee zu Burscheid gelegenen, vor einigen Wochen vor Beginn der Versuche auch in seiner inneren Einrichtung vollendeten, jedoch noch nicht bewohnten Hause zur Verfügung gestellt. Als Versuchsraum wurde das im 1. Stock gelegene in Fig. 1 mit V. Z. bezeichnete Zimmer gewählt, da dasselbe nach 3 Seiten hin fast vollständig frei lag, nach Süden und Westen hin gegen die Aussulft, nach Osten hin gegen das Treppenhaus, so dass die Wärmeabgabe der Wände verhältnissmäßig gross war, mithin die Verhältnisse noch ungünstiger waren, als sie bei den meisten von Gasöfen zu heizenden Zimmern vorkommen. Die für den Versuchsraum gefundenen Werthe dürften daher sicherlich auf normale, etwa nur nach einer Seite mit der Aussenluft in Berührung befindliche Wohnräume Anwendung finden können.

Bei der Seitens der Direction des Gaswerkes an die Firmen gerichteten Aufforderung wurden Reflectoröfen für einen Raum von ca. 89–90 cfm Inhalt gewünscht und von den meisten Firmen auch die für diesen Raum geeignete Größe eingesandt, nur eine Firma hatte Anfangs einen grösseren Ofen geschickt, welcher jedoch noch während der Versuchsperiode gegen einen für die angegebenen Raumverhältnisse passenden Ofen umgetauscht wurde.

¹⁾ Im Anfang der Gasheiz-Commission waren 1891/92 vergleichende Versuche an verschiedenen Gasheizöfen von Bunte und Burscheid ausgeführt, über welche in d. Journ. 1892, S. 67 und 79 berichtet ist. Dort ist auch die Methode der Untersuchung und Berechnung beschrieben. D. Red.

²⁾ Gasheizung und Gasöfen, von Hofrath Prof. Dr. Meidinger, Journ. f. Gasbel. 1894, S. 495 u. ff. Ueber neue Gasheizöfen, von Dr. Alte Arehe, Tydset 1894.

³⁾ Journ. f. Gasbel. 1893, S. 595.

⁴⁾ Ihm, sowie dem Ingenieur des Gaswerkes Herrn Meyer, sei für das jeder Zeit bewiesene ausserordentlich freundliche Entgegenkommen und die thätigste Unterstützung für das Zustandekommen der Versuche hier der verbindliche Dank des Verfassers ausgesprochen.

Die folgenden Firmen hatten je einen Ofen zu den Versuchen zur Verfügung gestellt:

1. Adolph Michel in Aachen.
2. J. G. Houben Sohn Carl in Aachen.
3. Ferdinand Graf in Aachen.
4. Friedrich Siemens in Dresden.
5. Deutsche Continental Gas-Gesellschaft in Dessau.
6. Robert Katscher in Leipzig.
7. Warsteiner Gruben- und Hütten-Werke in Warstein i/Westfalen.
8. Schäffer und Walcker in Berlin.

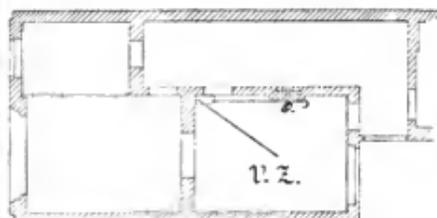


Fig. 105.

Die Versuche hatten die Ermittlung folgender Werte zum Gegenstand:

1. des Gasverbrauchs zum Anheizen,
2. des Gasverbrauchs bei constant bleibender Raumtemperatur, also für den Beharrungszustand,
3. der Zusammensetzung der Heizgase,
4. der Temperatur der Heizgase und
5. der Wärmeverluste in den abkühlenden Heizgasen oder der Ausnutzung der in den Oefen erzeugten Wärme.
6. des Heizwerthes des Leuchtgases,
7. des Kohlenstoffgehaltes der Luft,
8. der Temperatur der Zimmerluft an den verschiedenen Punkt und daraus
9. der mittleren Zimmertemperatur,
10. des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft und
11. der relativ Grösse der strahlenden Wärme der einzelnen Reflectoren.

Die Einrichtung des Versuchsraumes war folgende. Die Oefen kamen an der in Fig. 1 mit O. bezeichneten Stelle, welche unterhalb des Anschlusses an den Kamin lag, zur Aufstellung.

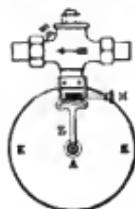
Von der Mitte der Decke des Versuchsraumes führte ein halbzölliges Gasrohr zu dem in der nordöstlichen Zimmerdecke etwa $1\frac{1}{2}$ m über Fussboden aufgestellten Versuchsgasmesser, hinter welchem die zum Ofen führende Leitung sich gabelte, um in dem einen, nach vorne liegenden Strang einen Temperaturregler anbringen zu können. Beide Zweigleitungen waren mit Absperrhähnen versehen, während der Hauptzuleitung sich in der Zuleitung zum Gasmesser kurz oberhalb desselben befand. Ein vierter Absperrhahn war in die Zuleitung kurz vor dem Ofen eingeschaltet. Durch die getroffene Anordnung war es möglich, entweder (während des Anheizens) ohne Temperaturregler oder (während des Beharrungszustandes) mit Temperaturregler zu arbeiten, wobei im ersteren Falle die vordere Zweigleitung, im letzteren die hintere durch den zugehörigen Hahn abgesperrt wurde, während der Hauptzuleitung ganz geöffnet war. An letzterem wurde nur bei den Versuchen reguliert, welche zur Ermittlung der Leistung der Oefen bei gleicher Gasmenge (0,5 cfm in der Stunde) angestellt wurden.

Zur Abführung der Verbrennungsproducte in den Kamin diente ein Abgasrohr von etwa 2 m Länge und 78 mm im Lichte, welches durch einen Patentkrümmer mit dem Abgas-

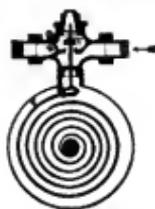
stufen am Ofen verbunden war. Die gute Ableitung der Verbindungsstellen war durch Filz- oder Haarkrüte bewirkt. 300 mm über dem Krümmen war am Abzugsrohr einerseits ein schräger Stutzen von etwa 20 mm Durchmesser angelötet, in welchen ein mit einem bei 250° C. graduirten Thermometer versehener Kork luftdicht eingepasst werden konnte, wobei das Thermometer bis in die Mitte des Abzugsrohres hineinragte. Auf der dem Thermometerstutzen gegenüberliegenden Seite war ein am innern Ende schräg abgeschnittenes und am äußeren Ende mit einem Schlauchbahn versehenes $\frac{1}{8}$ zölliges Bohr eingepasst, durch welches die Heizgasprobe abgezogen werden konnte.

Als Temperaturregler diente der Temperaturregulator für Gasfeuerung, System Böhm, D. R. G. M. No. 4630, dessen äußere Ansicht und Querschnitt in den Figuren 375 und 376 gegeben ist und dessen Construction kurz mitgetheilt zu werden verdient¹⁾.

Auf der in einer Stopfbüchse geführten Achse A, in der Mitte der runden Kapsel K, sitzt ein mit der Achse fest verbundener Zeiger Z, welcher an seinem Ende durch eine



¹⁾ Vgl. a. Journ. f. Gasbel. 1898, S. 1145, D. R. P. No. 44531.



¹⁾ Vgl. a. Journ. f. Gasbel. 1898, S. 1145, D. R. P. No. 44531.

Mikrometerschraube M festgehalten wird. In der Kapsel ist auf der Achse die gegen Temperaturänderungen sehr empfindliche Feder F befestigt, welche mit ihrem freien Ende auf das Gasdurchlassventil in der Art einwirkt, dass bei einer Temperaturabnahme das Ventil geöffnet, dagegen bei einer Temperaturzunahme geschlossen wird. Die Stange des Ventils F gleitet auf dem, am äußeren Ende der Feder angebrachten, mit einer eigenartig geformten Oberfläche versehenen Gleitstück, bei dessen Verdrehung in Folge der Ausdehnung oder Zusammenziehung der Feder die Ventilstange gesenkt oder gehoben wird. Beim Anlassen wird der Zeiger Z mittels der Mikrometerschraube M ganz nach der Seite gestellt, dadurch das Ventil ganz geschlossen, hierauf der während des Betriebes durch die Schraube a geschlossene Verbindungskanal geöffnet, so dass so viel Gas zum Ofen strömen kann, dass derselbe mit ganz kleiner Flamme brennt. Hierauf wird durch die Mikrometerschraube M der Zeiger Z wieder in seine Mittellage gestellt, d. h. so weit verschoben, dass die Flamme des Gases mit normaler Länge brennen, welcher Stellung eine mittlere Zimmertemperatur von ca. 16° R oder 20° C. entspricht.

Die Messungen der Zimmertemperatur geschahen durch 19, im Versuchsraum angebrachte Thermometer, von welchen 6 (No. 1—6) auf dem Fußboden in den 4 Ecken des Zimmers und in der Mitte der westlichen und östlichen Wand aufgestellt, weitere 6 (No. 7—12) in einer Höhe von 1,58 m über dem Fußboden (gemessen bis Mitte Quecksilberkugel) und weitere 6 (No. 13—18) unter der Decke in einer Höhe von 2,90 m (gemessen bis Mitte Quecksilberkugel) angebracht waren, wobei je 3 Thermometer (No. 1, 7, 13; 2, 8, 14 etc.) genau vertikal übereinander hingen. Zur Vereinfachung der Ableesungen konnten die obersten 6 Thermometer an Fäden

leicht heruntergelassen und nach der Ableesung wieder genau in die anfängliche Stellung aufgehoben werden.

Ein Thermometer (No. 19) hing in der Mitte des Versuchsraumes von der Decke herab bis auf 1,55 m über dem Fußboden und gab deshalb die mittlere Zimmertemperatur etwa in Kopfhöhe an.

Die Ableesungen an sämtlichen Thermometern des Versuchsraumes, sowie an den ausserhalb desselben angebrachten, fanden stündlich statt. Zu letzteren gehörten folgende Thermometer:

No. 20 von der Mitte der Decke des nördlich neben dem Versuchsraum liegenden Zimmers bis ca. 1,6 m über dem Fußboden herunterhängend;

No. 21 auf dem Treppeneufur in gleicher Horizontalebene mit dem im Versuchsraum befindlichen Thermometern 7—12 und No. 20;

No. 22 auf dem Fußboden des unter dem Versuchsraum liegenden Zimmers auf 2 Kreidestückchen niedergelegt (um eine directe Berührung mit dem Fußboden zu vermeiden);

No. 23 ebenso angebracht in dem über dem Versuchsraum liegenden Zimmer und endlich

No. 24 ausserhalb des Fensters des nördlich vom Versuchsraum liegenden Zimmers befestigt, um an ihm die Aussen-temperaturen abzulesen.

Eine Controlle der letzteren waren die dem Verfasser von der Direction der meteorologischen Station zu Aachen freundlichst mitgetheilten Werthe der mittleren Tagestemperaturen.

Die Barometerstände wurden nur nach den ausserordentlich zuverlässigen Angaben desselben Instituts, welche dem Verfasser ebenfalls in freundlichster Weise mitgetheilt wurden, notirt, welche Methode um so eher zulässig war, da die meteorologische Station nur wenige 100 m vom Versuchshause entfernt und auf fast gleichem Niveau wie das letztere liegt.

Die Untersuchung der Heizgasart geschah mit einem ganz neuen Orsat'schen Apparat und wurden sämtliche Heizgasanalysen 2 bis 3 mal ausgeführt, um eine mögliche Uebereinstimmung zu erhalten und etwaige Fehler zu erkennen. Gleichzeitig wurde bei jeder Analyse die Temperatur der Heizgase notirt.

Zur Bestimmung des Luftüberschusses wurde bei allen Analysen ausser dem CO₂-Gehalt auch der Gehalt an freiem Sauerstoff bestimmt. Kohlenoxyd konnte in den Abgasen so wenig wie in der Zimmerluft nachgewiesen werden (zu letzterem Zwecke unter Anwendung der Palladiumpapier-Reaction).

Die Bestimmung des CO₂-Gehaltes der Luft endlich geschah mittels eines Aspirators von 12 l Inhalt und eines mit Aetzatron und einer dahinter befindlichen Chlorcalciumschicht versehenen Rohres, durch welche für gewöhnlich 10 l der Zimmerluft langsam hindurchgezogen wurden. Ein im Aspirator befindliches Thermometer gestattete die Ableesung der Temperatur in demselben.

Das Einsaugen der Zimmerluft geschah in ca. 0,8 m Höhe über dem Fußboden und etwa $\frac{1}{2}$ m seitlich vom Versuchsloche.

Durch Wägung der Aetzatronrohre vor und nach jedem Versuch konnte die Gewichtszunahme und dadurch der CO₂-Gehalt der Luft, wie weiter unten ausführlicher dargezogen wird, berechnet werden. Die Wägungen wurden nach jedem Versuch im chemisch-technologischen Laboratorium der kgl. technischen Hochschule durch Herrn Assistenten Thaddeus mit grösster Sorgfalt ausgeführt und sei demselben hierfür auch an dieser Stelle der Dank des Verfassers ausgesprochen.

Die Ermittlung des Feuchtigkeitsgehaltes der Zimmerluft sollte erkennen lassen, ob durch den Ofen Wasserdampf an die Zimmerluft abgegeben oder ob die Luft allmählich ausgetrocknet werden würde. Zu diesem Zwecke war an der westlichen und östlichen Wand je ein Hygrometer in mittlerer Zimmerhöhe aufgehängt.

¹⁾ Vgl. a. Journ. f. Gasbel. 1898, S. 1145, D. R. P. No. 44531.

Von Interesse erschien dem Verfasser endlich die Bestimmung der strahlenden Wärme der Reflectoren, um hieraus einen Schluss auf die mehr oder weniger vollkommene Construction derselben zu ziehen; die zu diesen Messungen verwendete Thermosäule nebst dem Galvanometer wurden dem Verfasser während der ganzen Versuchsdauer in bereitwilligster Weise aus der physikalischen Sammlung der k. technischen Hochschule zu Aachen zur Verfügung gestellt. Die Messungen fanden bei jedem Reflector an 9 verschiedenen Stellen unmittelbar vor dem Ofen, also in der Ausstrahlungsebene des Ofens statt und wurde die Thermosäule stets nur so lange der Einwirkung der Strahlung an jedem Punkte ausgesetzt, bis das Galvanometer sich in Ruhe befand oder eine gleichmässige Schwingung zeigte, woraus die Mittellage bestimmt werden konnte.

Der Versuch, auch den absoluten Werth der strahlenden Wärme des ganzen Reflectors während einer bestimmten Zeit mittels einer besonders zu diesem Zwecke construirten, mit einer herabgesetzten Bestrahlungsgliche versehenen Calorimeters zu ermitteln, wurde zwar mehrfach angestellt, konnte jedoch nach der Ansicht des Herrn Geheimrathes Prof. Dr. Wüllerich zu keinem zuverlässigen Resultate führen, da die Wärmestrahlen nicht nur senkrecht zur Ausstrahlungsebene, sondern auch schräg nach oben und unten aus dem Ofen heraustraten, diese letzteren Strahlen aber nicht von dem Calorimeter aufgefangen werden.

Die Versuche beabsichtigte Verfasser sowohl als Einzelversuche, als auch als Dauerversuche auszuführen. Bei den ersteren sollte zunächst die Zeit und der Gasverbrauch zum Anheizen bis zu einer bestimmten mittleren Zimmertemperatur (20°C.) ermittelt und dann der Gasverbrauch bei eingeschaltetem Temperaturregler (also constant erhaltener Temperatur) constatirt werden. Am Tage nach einem jeden solchen Einzelversuch sollte ein Versuch von 7stündiger Dauer mit einer Anheizperiode und nachheriger Regulierung des Gasverbrauches auf ca. 0,5 cbm pro Stunde bei jedem Ofen stattfinden. Endlich sollte nach Vollendung dieser Einzelversuche jeder Ofen eine ganze Woche hindurch Tag und Nacht mit eingeschaltetem Temperaturregler brennen und hierdurch der Gasverbrauch und die Ausnutzung der Ofen bei Dauerbetrieb festgestellt werden.

Leider konnten die Dauerversuche nur unvollständig und nur bei einigen Ofen durchgeführt werden, da gegen Ende Februar das Versuchslokal wegen Vernichtung des Hauses geräumt, die Versuche also überhaupt abgebrochen werden mussten.

Zu bemerken ist ferner, dass leider die Witterungsverhältnisse mit wenigen Ausnahmen während der ganzen Versuchszeit von Ende December bis Ende Februar ausserordentlich ungünstig waren, indem um während weniger Versuchstage die Aussentemperatur einige Grade unter Null sank, meistens aber über Null war und namentlich im Februar die Witterung aussergewöhnlich mild und warm war, so dass eine Prüfung der Ofen auf ihre Leistungsfähigkeit bei strenger und andauernder Kälte nicht möglich war.

Da das Versuchsaufbau vor Beginn der Versuche leerstanden hatte und noch nicht vollständig ausgetrocknet war, beschloss Verfasser zunächst längere Zeit hindurch Tag und Nacht zu heizen, um wenigstens den Versuchsaufbau einigermaßen auszutrocknen und keine so grossen Wärmeverluste durch die noch feuchten Mauern zu erhalten. Zu diesem Zwecke wurde der zuerst im Versuchsraum vorhandene Ofen von Michel in Aachen am 20. December Mittags 11 Uhr 30 Minuten angezündet und bis zum 6. Januar 1896 Abends Tag und Nacht brennen gelassen. Am Abend des letzteren Tages wurde als erster Versuchsofen der Wasserheizer Reflectorofen eingebaht.

Um zu Beginn eines jeden Einzelversuches möglichst gleiche Temperatur im Versuchsraum zu haben, wurden am Abend, nach Beendigung eines jeden Versuches sämtliche Thüren im Versuchsraum und den Nebenräumen geöffnet, wodurch erreicht wurde, dass zu Beginn eines jeden Versuches die mittlere Zimmertemperatur mit der Temperatur im ganzen Hause nahezu übereinstimmte, welche letztere selbst sich während der ganzen Versuchsperiode fast constant auf 5–6° C. erhielt.

(Fortsetzung folgt.)

Correspondenz.

Strassenbeleuchtung mit Gasglühlicht.

Seit vorigen Winter haben wir hier einige Strassen probeweise mit Gasglühlicht beleuchtet. Da wir stellenweise sehr weiches Boden haben, war es uns unmöglich, auf verschiedenen Lagen die Glühkörper auch nur einige Tage zu erhalten, die Glühkörper brachen unterhalb des Aufhänger ab und fielen herunter. Die Versuche, die wir mit den sog. Tonnen- und anderen, den Brennschalen Füllern, machten, hatten kein anderes Resultat. Neu haben wir das Gasrohr unterhalb des Brenners zwischen Brenner und Hahn durchschnitten und die beiden Rohrenden mittels eines Gummiwickelchens, ohne Einlage, so verbunden, dass die beiden Rohrenden circa $\frac{1}{2}$ “ von einander entfernt sind, wobei das kleine Zündrohr des Halls gibt. Die so eingerichteten Strassenbrenner halten sich ausgezeichnet und die Glühkörper fallen nicht mehr ab. Die Tonnenfedern haben deshalb keinen Erfolg, weil die Erschütterungen der Laternen nicht in verticaler, sondern in horizontaler Richtung erfolgen. Der eingesetzte Gummiwickelchens nimmt sowohl die verticalen wie die horizontalen Erschütterungen auf.

Wiborg in Finnland, 3. September 1896.

Aug. Nordt, Dirigent des Gewerks

Literatur.

Ueber die Zukunft des niederrheinisch-westfälischen Kohlenbergbaues*) stellt die Deutsch. Volksw. Folgegrade Betrachtungen an: In keinem anderen Lande hat sich die Industrie in den letzten Decennien so gewaltig entwickelt, wie gerade in Deutschland, und mit Recht wird behauptet, dass an diesem Aufschwung das Emporblühen unseres Kohlenbergbaues einen nicht geringen Antheil hat. Der Kohlenreichtum des niederrheinisch-westfälischen Industriebezirks aber bildet von demjenigen des gesammten Deutschen Reiches den grössten Theil. Die Plätze dieses Reiches langen von Mulheim a. d. Ruhr über Essen, Bochum und Hörde an, laufen von hier ungefähr noch 15 km weiter bis in die Nähe von Umm und treten auf einen Flächeninhalt von 592 qkm zu Tage; jedoch ist auch schon heute die Steinkohlengrube auf einem Flächeninhalt von 1293 qkm nachgewiesen worden. Immerhin können aber die Schätzungen der Kohlenvorräthe nur annähernd angegeben werden. Im Jahre 1846 wurde der Kohlenreichtum a. B. auf 11,1 Milliarden, im Jahre 1858 schon auf 35 Milliarden Tonnen angegeben, und im Jahre 1883 schätzte Bergmann Dr. Schultze den Kohlenreichtum schon über 50 Milliarden Tonnen. Innerhalb der Fläche von 1293 qkm, auf welcher die Kohle nachgewiesen worden ist, sind 34,5 Milliarden Tonnen veranlagt, worden bis zum Jahre 1891 nur 1,5 Milliarden Tonnen verbraucht worden sind. Die Production des Ruhrkohlenbeckens ist in der Zeit von 1840 bis 1890 von 56361 Tonnen auf 35,2 Millionen Tonnen jährlich, also um die 37fache Anzahl von Tonnen gestiegen. Hinsichtlich der zu erwartenden Steigerung der Förderung ist weiterhin berechnet worden, dass, wenn im Jahre 1890 = 35 Millionen gefördert wurden, im

*) Vgl. hierüber auch R. Nassé, die Kohlenvorräthe der europäischen Staaten, insbesondere Deutschlands, und deren Erschöpfung, S. 4. Journ. 1893, S. 254. D. Red.

Jahre 1900 = 45,5 Millionen, 1910 = 52,3 Millionen, 1920 = 57,5 Millionen, 1930 = 60,4 Millionen und 1940 = 61,6 Millionen Tonnen vornehmlich gefördert werden, und dass dies eine Zunahme der jährlichen Förderung um 1,137% bedeutet. Nach einer anderen Berechnung würde, wenn die Förderung des Ruhrkohlenbeckens im Jahre 1940 etwa 62 Millionen Tonnen Kohlen beträgt, für die nächsten 50 Jahre eine durchschnittliche Förderung von 50 Millionen Tonnen jährlich und somit eine Gesamtförderung von 2500 Millionen Tonnen an veranschlagt sein. Schätzt man ferner die durchschnittliche Jahresförderung des nächsten fünfzigjährigen Zeitraums von 1940—1990 auf 70 Millionen Tonnen, so erhält man für das nächste Jahrzehnt von 1890—1900 einen Kohlenbedarf oder den Consum a von 1890—1940 = 2500 Millionen Tonnen, b) von 1940—1990 = 3500 Millionen Tonnen; zusammen von 1890—1990 = 6000 Millionen Tonnen. Mit demselben Recht, mit welchem man nach dem Jahre 1940 noch eine weitere Steigerung der Förderung annimmt, darf man aber auch vermuten, dass die Förderung im Jahre 1990 mit rund 62 Millionen Tonnen ihr Maximum erreicht haben und sich bis zum Herannahen der Ersechopfung des Kohlenvorraths auf dieser Höhe halten wird. Abdann würden die im Jahre 1940 vorhandenen Kohlenvorräthe von 30 weniger 2,5 Milliarden Tonnen die Jahresförderung von 62 Millionen Tonnen nach 445 Jahre oder von 1890 ab noch rund 500 Jahre liefern können. Erwägt man jedoch, dass die Grenzen der Ruhrkohlenablagernng mit den südlichsten und östlichsten Tiefbohrungen in dem gegenwärtig bekannten Bezirks noch lange nicht erreicht worden sind, dass vielmehr nach den Lagerungsverhältnissen in denselben auf eine weite Erstreckung der Maßen gegen Nordosten und aus dem vereinzelt Auftreten des Steinkohlengebirges bei Eibenbüden und bei Osnabrück sogar auf die Ausdehnung des Ruhrbeckens durch das Münsterland mindestens bis Burgsteinfurt und Alans geschlossen werden darf, so ist es kaum verwunderlich, dass der oben berechnete Vorrath nur den kleineren Theil des wirklich vorhandenen ausmacht. Die Gewinnung der noch nicht ausgeschlossenen Vorräthe der gesamten Ablagerung wird allerdings durch das Einströmen der Maßen gegen Nordosten hin und durch die gegen Norden hin annehmende Mächtigkeit der abgelagerten Kreidenschichten sehr erschwert, aber immerhin dürfte aus dem Gesagten hervorgehen, dass alle die Bergwerke des niederrheinisch-westfälischen Kohlenreviers den Bedarf an Kohlen für uns und für die nächsten Generationen an Decken hinlänglich im Stande sein werden.

Neue Bücher

L'Acetylene e le sue applicazioni. Illustrate Wochen schrift. Redaction und Administration: Mailand, via Calzoli Nr. 2. Abonnementpreis pro Jahr fürs Ausland L. 8. No. 1. der Zeitschrift erschien am 16 April ds. Ja.

Beitrag zur Geschichte des Schwemmsystems. Eine Warnung für alle Stadtverwaltungen. Herausgegeben von Baurath a. D. Ph. Mittermaier und Civilingenieur L. v. Bernath und anderen Mitgliedern des internationalen Vereines gegen Verunreinigung der Flüsse, des Bodens und der Luft. 392 S. in 8°. Graz, H. Wagner, 1905. Preis M. 5.

Ehaling, Dr. E., und K. Stormer. Die Wasserverhältnisse der Stadt Meerane mit Bezug auf die projectirte Central-Wasserversorgung. I. Die in der Mühlkamm angestellten Bohrversuche unter Berücksichtigung der bei den Wasserleitungen anderer Städte gewonnenen Erfahrungen. II. Ueberblick über die bisherigen Versuche, die Stadt mit genügendem Wasser an versorgen. Berichte an die städtischen Collegien 38 S. in 8° mit 1 Übersichtskarte und 1 Tabelle. Druck von C. Ott in Meerane 1896.

Incorporated Institution of Gas Engineers. Transactions, 1905. Edited by Thomas Cole. 252 S. in 8° mit Testsauren und 22 Tafeln. London, E. u. F. N. Spon, 1896. Preis geb. 21 sh. — Der Bericht gibt u. a. folgende Vorträge ausführlich wieder: G. Livesey, Verleerung der Arbeiter gegen Krankheit, Unfall, Altar etc.; V. B. Lewis, Bericht über die Thätigkeit der Lichtsme-Commission; G. E. Stevenson, der moderne Gasmotor, seine Entwicklung und Anwendung; I. T. Wright, die bei der Desulfurierung der Kohle angewandten Temperaturen; V. B. Lewis, Acetylene und sein Carburationswerth; F. D. Marshall, die Monierhaube und ihre Bedeutung für die Gasanstalten; A. E. Broadberry, Einführung des carburirten Wasser-gases in Tottenham; J. Hasband, geeignete Retorten aus Brentford; F. W. Stevenson, die Erzeugung von Schwefelsture durch die Sallat-

gasanwendung selbst; T. Holgate, reines Ammoniakwasser und seine Anwendung zur Gasreinigung.

Kraftübertragungs-Werke Rheinfelden. Technische und wirtschaftliche Darstellung der Ausnützung der Wasserkräfte des Rheins bei Rheinfelden. Herausgegeben von der Allgemeinen Electricitätsgesellschaft. gr. 8°, 173 S. mit 64 Testfiguren, 1 Karte und 1 Tafel. Berlin, 1896, Springer. Grh. M. 6.

Teeklenburg, Th. Handbuch der Tiefbohrkunde. Bd VI Das Schachtbohren. 237 S. in Les. 8°, mit 51 Testfiguren, 22 lithogr. Tafeln und 4 Lichtdrucke. Leipzig, Baumgärtner, 1898. M. 16.—

Wayl, Th. Handbuch der Hygiene, 24. Lieferung: Wasserversorgung, Wasseruntersuchung und Wasserbeurtheilung. Bearbeitet von Dr. F. Loeffler, Geh. Med. Rath und Professor in Greifswald, H. Ostsen, Civilingenieur in Berlin, und Dr. R. Sendtner, Inspector der kgl. Untersuchungsanstalt in München. 368 S. in 8° mit 85 Testfiguren. Jena, G. Fischer, 1896. Einzelpreis M. 3.

Geschäftliche Mittheilungen.

Wir werden ersucht, in Ergänzung des auf S. 585 in No. 36 gegebenen Verzeichnisses der Gas-Glühlichtfabriken mitzutheilen, dass die Firma Albert Sülthermann, Metallwaarenfabrik, Berlin O 27, Blumenstrasse 74, auch Brenner aller Art für Gasglühlicht verfertigt.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

27 August 1896

Klasse:

4. M. 11925. Leuchtpendoch mit trichterigen Vertiefungen an der Brenndüse. A. Mager, Götting, Konstrukt. 43. 27.6.96.

26. L. 1957. Herstellung von Glühkörpern für Gasglühlicht auf elektrolytischem Wege. R. Langhans, Berlin, An der Stadtbahn 6. 4.10.95.

31. August 1896

41. G. 10641. Federnde Sperrklappe für die Anlassvorrichtung von Gas- und Petroleummaschinen; Zus. s. Ann. G. 10646. Gasmotorenfabrik Deutz, Köln-Deutz. 15.6.96.

— K. 9859. Rotirende Maschine. R. Radtlich, Friedmann b. Berlin, Handjerystr. 77. 2.11.95.

— W. 11456. Githäthender Julius Walbel, Dresden-Löbtau, Plauenstr. 7. 18.12.95.

51. P. 8125. Hydraulische Schließvorrichtung für Pumpenventile. Firma C. Pieper, Berlin NW, Hindenburgstr. 3. 22.4.96.

Patentverfügung.

26. L. 7956. Vorrichtung zur Erzeugung von Leuchtgas aus flüchtigen Kohlenwasserstoffen. Vom 6.8.94.

Patentertheilungen.

4. 88831. Cylinderrührer für Githlichtlampen; Zus. s. Pat. 84576. F. Deimel, Berlin, Kommandantenstr. 50. Vom 12.5.95 ab. D. 6198.

26. 88783. Apparat zur Herstellung von Acetylen-gas. F. Cornaille, Paris, rue de Havre 12; Vert.: O. Fehrlert n. G. Loubier, Berlin NW, Dorotheenstr. 32. Vom 20.2.96 ab. C. 5094.

46. 88686. Sich selbstthätig auslösende Sperrvorrichtung für das Zündventil von Gaskraftmaschinen. Ch. W. Pinkney, 77 Baglan Road, Smethwick, Gratch. Stafford n. Tangyee Limited, Birmingham, Gratch. Warwick; Vert.: C. Pieper n. H. Springmann, Berlin NW, Hindenburgstr. 3. Vom 10.11.95 ab. P. 7798.

— 88700. Aenderung der Gasuhr bei Lokomotiven durch den Stencherbel der Übertragungsapparat; Zus. s. Pat. 80279. Deutsche Gasuhr-Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Dessau. Vom 12.4.96 ab. D. 7164.

— 88652. Steuerung für im Vortakt arbeitende Explosionsmotoren. O. Wolff, Dresden-A, Pragerstr. 10. Vom 13.9.95 ab. W. 11250.

51. 88701. Nasspumpe mit Vorrichtung zum Freilegen des Saugventils bzw. zum Entleeren des Pumpastiefels. A. Klings, Grottkan [Schl. Vom 14.4.96 ab. K. 13881.

Klasse:

85. 88837. Control-Vorrichtung für das durch Patent No. 69024 u. 70694 geschützte Liebesglocken Ventil. F. Mann, Berlin 80, Forststr. 52. Vom 10.12.95 ab. M. 12373.
- 88838. Schwimmerventil. Scheffler & Oehlmann, Berlin N., Chausseest. 40. Vom 24.12.95 ab. Sch. 11223

Pantierlöschungen.

46. 71904. Regulierung für eine von Druck im Arbeitssylinder beeinflusste Steuerung für den Auspuff von Gasmaschinen
85. 84113. Spülvorrichtung für Aborte.

Gebrauchsmuster.
Eintragungen.

Klasse:

4. 61714. Doppelwandige Lampenglocken und Lichtschirme aus Kristallglas mit Flüssigkeitsfüllung zur Lichtverstärkung. Joh. Paff, Furtb i. Bayern. 4.8.96. P. 2407.
- 61727. Lampenhalter für Nähmaschinen aus einem anscheinbaren, rechteckigen Arm und daran verschleißbaren Traggestell II. Appenzeller, München, Sendlingerstr. 103. 27.6.96. A. 1180.
- 61771. Tulpenförmiger Glaszylinder mit Canallung. Schott & Gen., Jena. 5.8.96. Sch. 4302.
25. 61554. Automatisch arbeitender Acetylen-Gas-Entwickler mit von der Gasometerglocke gesteuerten Wasserhahn. Sächsische Lampen und Metallwaren-Fabrik, Weudt & Tausner, Chemnitz i. S. 18.5.96. K. 2691.
- 61604. Brenner für Acetylen aus mit winkelförmig gegenüber gerichteten Brenneröffnungen. F. Hatter, Düsseldorf und J. Lehou, Châtellain; Vert.: H. Friedrich, Düsseldorf. 18.96. H. 6254.
- 61698. Blasenbrenner mit sternförmig gestalteter Centrivorrichtung für den Glühstrom und seitlichen Austrittsschlitzen im Brennerkopf für das Luftgemisch. Actiengesellschaft für Fabrikation von Broncewaren und Zinkguss-vorm J. C. Splun & Sohn, Berlin. 3.8.96. A. 1711.
- 61782. In einer verschleißbaren Hülse befestigte Nadel zum Rogeln der durch die Nischkammerlöse strömenden Gasmenge bei Gasglühlicht- u. dgl. Lampen. R. Gabel, Dresden, Pirnaische Str. 19. 14.7.96. G. 3236.
- 61825. Gaszweiger mit mehreren übereinanderliegenden, mit Zerstäubern ausgerüsteten Abtheilungen. Ad. Luedcke, Schöneberg b. Berlin, Hohenfriedbergstr. 9. 7.8.96. L. 3457.
36. 61854. Kochherd mit umgebender Gasleitung und in die Kochherd führenden Zweigrohren. P. Tracks, Berlin, Oranienstrasse 87. 3.8.96. T. 1655.
42. 61550. Gasautomat mit durchbrechendem Doppeltellercentil. L. Haas, Meina, Rietinalen 1/2. 15.4.96. H. 5721
85. 61552. Aus einem in Kammer getheilten Kippgefäß mit Heberrohren bestehende Vorrichtung zum intermittierenden Ablassen von Flüssigkeiten. A. Stabi, Berlin NW, Luisenstr. 64. 10.6.96. St. 1741.
- 61600. Gully mit Geruchverschluss und Patzöffnung für die Abflussleitung. Armetreu- und Maschinenfabrik Act.-Ges. vorm. J. A. Hillpert, Struberg. 18.96. A. 1710.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 42. Instrumente.

No. 83461 vom 24. Februar 1895. J. B. Rombach in London. Zahlschaltwerk für selbstmessende Gasmesser. — Während, nach Einwurf einer Münze, der Münzaufnehmer Scheibe z , welche für gewöhnlich durch Anschläge der federnden Klinke c an den Knaggen g gesperrt ist, eine Umdrehung erhält, wird die lose auf der Achse a sitzende Schaltscheibe s um einen Zahn weiter geschaltet und gleichzeitig das Gasventil v durch Fortrücken des Auslöseschlags g geöffnet. Die Drehung der Schaltscheibe s wird durch eine, fest auf der Achse a sitzende, Scheibe h bewirkt, welche mit einem Dammen j unter Anschlagstifte der Klinken p und q der Schaltscheibe s greift und dabei zunächst die in Zahn

einer liegende Klinke p anschiebt und mit Hilfe des Endverspranges r die Scheibe s um einen halben Zahn, d. h. bis die auf halber Zahn etwa liegende Klinke q hinter die Schulter des nächsten Zahnes gerückt ist, dreht. Sobald darauf, beim Weiter-

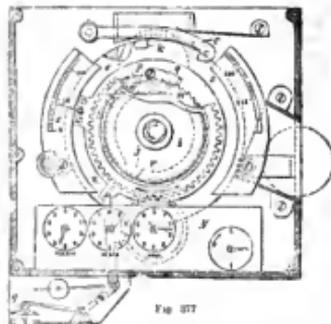


Fig. 277

drehen der Achse a , der Dammen j unter den Anschlagstift der Klinke q rückt, erfolgt die Fortschaltung der Scheibe s um einen zweiten halben Zahn.

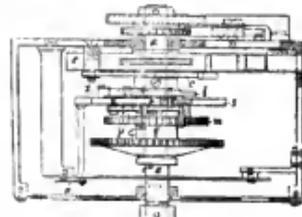


Fig. 276

Die Rückdrehung der Schaltscheibe s und damit der Schluss des Gasventils erfolgt durch das vom Gasmesserwerk angetriebene Sperrrad m der Klinken p und q . Die verabschiedete Gasmenge wird durch einen Zähler z , die Gesamtzahl des verbrauchten Gases durch ein Zahlwerk y angezeigt.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 84703 vom 12. Februar 1895. J. Jakubson in Stockholm. Elektrischer Gaszähler. — Bei solchen elektrischen Gaszählern, deren Einrichtung für das Anlassen

des Gases u. dem Brenner oder des Alsperrn desselben von dem Brenner aus einem über dem Gas Eintritt liegenden, von einer elektrischen Leitung umgebenen Ventilkörper aus weichem Eisen besteht, der mittels eines radialen Armes g um seine Achse gedreht werden kann, liegt das Ende eines radialen Armes h in einer mit der Achse des Ventilkörpers concentrischen Führung oder Rinne z , deren obere Kante mit Zähnen n einer scharfen Seite versehen ist, und deren untere Kante m förmige Zähne mit darzwischen liegenden Einkerbungen i hat, die tiefer als die Einkerbungen i in jedem m -Zahn sind. Die Spitzen der m -Zähne sind in Beziehung auf die Spitzen in der oberen Kante versetzt. Es können auch zwei über einander gestellte radiale Arme vorhanden sein, von denen der eine in die obere, der andere in die untere Zahnreihe einfällt.



Fig. 275

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Altena. (Wasserversorgung.) Die Stadtverordneten genehmigten die zwischen dem Magistrat in Gemeinschaft mit der Gas- und Wasserwerks-Deputation und der Fuelbecker Wasser-Vereinsgesellschaft resp. der Landgemeinde Lötenscheid getroffenen Vereinbarungen betr. Anschluss der städtischen Wasserleitung an die Fuelbecker Thalsperre. Die Anlagencosten belaufen sich auf ca. M. 50,000. Die Stadt hat von Mai 1897 ab an die Wassergemeinschaft auf 50 Jahre monatlich M. 200 zu zahlen, wofür bis zu 5000 cbm Wasser monatlich entnommen werden dürfen. Für das über diese Menge hinaus entnommene Wasser ist ein Betrag von 3 Pf. für jeden Cubikmeter zu entrichten. Nach 50 Jahren ist die Stadt beitragsfrei.

Berlin. (Straßenbeleuchtung mit Gasglühlicht.) Von Seiten der Direction der Deutschen Gasglühlicht-Aktiengesellschaft erhalten wir die Mittheilung, dass die Stadt einen bedeutenden Auftrag zur schleunigen Einrichtung der Straßenbeleuchtung mit Gasglühlicht (Patent Auer) gegeben hat. Es sollen darnach die Querstraßen der Friedrichstraße, sowie das ganze Himmels-Viertel mit Auerlicht versehen werden. Wie bekannt, sind schon in verschiedenen Straßenseiten die Laternen mit Auer'schem Gasglühlicht eingerichtet. Ein Theil davon war bisher noch verunreinigt infallig; auch diese Einrichtungen sind nun seitens der Stadt fest übernommen und weitere größere Aufträge in nahe Aussicht gestellt.

Berlin. (Zunahme des Gasverbrauches.) In der Stadtverordnetenversammlung am 3. September kamen verschiedene auf die Gasversorgung bezügliche Magistratsvorlagen zur Verhandlung. Zunächst die Vorlage betr. die im Jahre 1896 in Angriff zu nehmenden Bauausführungen in den städtischen Gaswerken und am Gasrohrnetz in der Stadt, die schon am 12. December v. Js. von der Versammlung vorläufig genehmigt worden sind. Es sollen M. 750,549 zur Verfügung gestellt werden; von dieser Summe sollen M. 364,400 als Erweiterung der Werke, die übrigen M. 386,149 als Erneuerungen der Anlagen verrechnet werden. Nach den von der Deputation der städtischen Gaswerke aufgestellten Berechnungen, betreffend die Gasproduction an drei Maximaltagen der nächsten Jahres, die erforderlichen Erweiterungsarbeiten auf den Ausbaue, erscheint die in den letzten Jahren zu Grunde gelegte Verbrauchsannahme mit 4 v. H. jährlich nicht mehr annehmbar. Durch die Hebung der allgemeinen Geschäftslage, den Mehrverbrauch an Gas zum Kochen etc. ist, wie Magistrat mittheilt, in den Betriebsverhältnissen der Gaswerke eine Veränderung eingetreten, welche das Schwung, in den nächsten Jahren mit einer Consumtionszunahme von wenigstens 6 v. H. zu rechnen. In dem ersten Semester 1896 hat sich sogar — theilweise allerdings durch die trübe Witterung in den Monaten April und Mai und den in Folge der Gewerbestellung stärker gewordenen Fremdenverkehr veranlasst — der Gasconsum um 10 v. H. gehoben. Es ist deshalb ein nachweisbares Bedürfnis, für die zweite Gasanstalt an der Günteliner Straße ein neues Gasbehälterhaus an der Fiebertstraße zu errichten und mit dem Bau im Frühjahr 1897 zu beginnen. Die Versammlung wird ersucht, sich mit der Ausführung der Vorbereitungen für den Bau dieses Gasbehälterhauses vom 1. October ab einverstanden zu erklären und den Kostenbedarf von M. 21,000 zur Verfügung zu stellen. — Stadtv. Nommse befragt, trotz der verhältnismäßig geringen Summe einen Auschluss abzuwarten. Es handelt sich doch immerhin um einen ersten grundsätzlichen Schritt, der geprüft werden muss. — Stadtv. Namsluz erwidert, dass der Verbrauch nicht nur des Kochgases, sondern auch des Leuchtgases in der erfreulichsten Zunahme sich befindet. Die Vorlage geht an einen Auschluss.

Bodelsch. (Wasserversorgung.) In jüngster Zeit wurden in Bayern des Kaposzta-Megyerer Wasserwerkes sechs neue Saugbrunnen eröffnet und die Betrieb gewahrt und kann nun dieses Wasserwerk im Falle des Bedarfes bis zu 120,000 cbm Trinkwasser per 24 Stunden liefern. Gegenwärtig beträgt der linksseitige tägliche Wasserconsum ca. 100,000 bis 101,000 cbm, wovon 70,000 cbm vom Kaposzta-Megyerer und der Rest von 30,000 bis 40,000 cbm von alten Wasserwerk gedeckt werden. Demzufolge wurden die Kanalfilter unterhalb der Magyarschenbrücke unserer Gebrauch gesetzt und bleiben bis auf Weiteres in der Reserve.

Hannover. (Entwässerung.) Das Pumpwerk an der Leine, durch welches das aus den Kanälen der Stadt in dem grossen

Sammelbecken zusammenfließende Wasser in das durch die Steinthermasche gelegte eiserne Druckrohr getrieben wird, hat eine bedeutende Erweiterung erfahren durch die Anlage einer Kraftgasanstalt und die Aufstellung eines neuen Gasmotors von 40 Pferdekräften und einer weiteren Centrifugalpumpe. Zu diesem Zwecke ist das bisherige Gebäude etwa um das Doppelte verlängert worden. Neben der Maschinenhalle, die durch das Anbau auch eine Vergrößerung erfahren hat, sind zwei grosse Räume für die Kraftgasanlage geschaffen. Verfügt wird mit dem gewonnenen Kraftgas nur der neue 40pferdige Gasmotor gespeist, später wird es auch zum Betriebe der jetzt noch mit Leuchtgas gespeisten übrigen vier Gasmotoren benutzt werden; die Anlage reicht an einem Betriebe von 75 Pferdekräften aus. Der neue Gasmotor übertrifft die älteren in der Maschinenhalle stehenden bedeutend an Grösse; sein Cylinderdurchmesser beträgt 400 mm. Die neue Centrifugalpumpe, die dieser Motor treibt, hebt 18 cbm Wasser in der Minute, während die anderen vier zusammen ca. 32 cbm bewältigen. Die neue Anlage ist am 8. August in Betrieb genommen; dieselbe ist von der Firma Gebrüder Körting ausgeführt.

Hoboken. (L. S. (Gaspreis): Der Stadteindrach hat vom 1. September da Ja ab den Preis des Gases, welches für andere als Beleuchtungszwecke verwendet wird, von 16 auf 15 Pf. herabgesetzt.

Liegnitz. (Gaswerk.) Nach dem Geschäftsbericht wurden im Jahre 1. April 1895/96 1800,220 cbm Gas producirt. Die Consumtion betrug 1840,390 cbm Gas. Vergast wurden 6,125,450 kg Kohlen im Werthe von M. 94,784,10 und zwar 3,873,000 kg Gassaus- und Stöckkohlen aus der Königin Louise- und Florentinen-Grube bei Zabrze in Oberschlesien, 1,019,500 kg Förderkohlen aus dem Steinkohlenwerk „Vereinigte Glückhoff Friedenshoffnung“ in Hernalser bei Waldenburg i. Schl., 1,236,750 kg Förderkohlen aus der Gadow-Grube der Schloßschen Kohlen- und Cokswerke in Gottesberg i. Schl., 494,300 kg Plattenwürfelkohlen vom Westböhmischen Bergbau-Actien-Verein in Pilsen, zusammen 6,125,450 kg. Ferner wurde zur Aufrechterhaltung des Gases ein Benzolverdünnungsapparat aufgestellt mit einem Kostenaufwand von M. 1,200 und zum Ersatz der Plattenwürfelkohlen 1,494 kg 90% Benzol im Werthe von M. 2127,38 verlangsamt. Zur Straßenbeleuchtung benutzten am Ende des Rechnungsjahres 1895/96 528 Laternen mit einfachen gewöhnlichen Brennern = 528 Flammen, 10 Laternen mit doppelten gewöhnlichen Brennern = 20 Flammen, 1 Laterne mit Siemens' Regenerativbrenner = 1 Flamme, 201 Laternen mit einfachen Auer'schen Glühlichtbrennern = 201 Flammen, 5 Laternen mit doppelten Auer'schen Glühlichtbrennern = 10 Flammen, Summa 745 Laternen mit zusammen 700 Flammen. Der Gasverbrauch der gesammten Straßenbeleuchtung betrug 248,791 cbm mit M. 26,680,74. Die Ausgaben für Straßenbeleuchtung betragen zusammen Mark 47,062,17. Die Einnahmen aus dem Rechnungsjahre 1895/96 betragen M. 330,498,29, die Ausgaben incl. Verzinsung und Amortisation betrugen M. 292,863,57, daher Ueberschuss M. 87,604,62.

Liegnitz. (Wasserwerk.) Das Hauptrechnungs des Wasserwerkes hatte am Schlusse des Betriebsjahres 1894/95 eine Länge von 38,172,30 lfd. m. Hauswasseranschlüsse waren bis Ende März 1896 eingeführt 2000. Von den angeschlossenen Grundstücken haben 1893 Wasserzins; 57 Grundstücke sind zum Wasserzins noch nicht verpflichtet, da dieselben noch unbesetzt sind. Mit Kanal- und Reparaturanschlüssen wurden im Betriebsjahre 331 Grundstücke versehen. — Bis zum Schlusse des Betriebsjahres waren 2108 Stück Wassermesser angebracht, davon 1658 Stück in Privatgrundstücken. An die Wasserleitung angeschlossene sind für 1729 Grundstücke 5745 Closets, für 271 Grundstücke 437 Badolienrichtungen, für 291 Grundstücke 564 Pissoirspülungen. Die Wasserförderung betrug zusammen 2,277,499,10 cbm, das sind pro Kopf und Tag 125,79 l. Der grösste Tagesconsum war am 5. Juli 1895 mit 10,921,65 cbm; der geringste Tagesconsum war am 15. November 1895 mit 3,369,65 cbm. Der durchschnittliche Tagesconsum betrug 6239,72 cbm. Das aus Filterbetriebe, zur Spülung der Kanäle, zum Sprengen der Strassen u. w. erforderliche Wasser ist bei Berechnung des Durchschnittsverbrauches mit eingeschlossen. Der Verbrauch an Feuerungsmaterial auf der Hegerriehe betrug 1,405,000 kg Staubböhlen, d. i. pro 100 cbm gefördertes Wasser 67,92 kg. Die verbrauchte Summe für Kohlen betrug M. 43,193,70. Der Kohlenverbrauch zum Betriebe auf der Siegelhöhe für Sandwäsche betrug 40,000 kg mit einem Kostenaufwande von M. 640. Für die Vorarbeiten zur Grundwasserleitung in Radolfsbach sind bis Ende März 1896 M. 32,151,63, für den Ankauf von Landbesitz in Radolfsbach

M. 3389/02 veranlagt — Bei der Wasserwerkskassa betragen die Einnahmen M 291582,65, die Ausgaben M 291313,26. Die in dem vergangenen Jahre durchgeführte tägliche bakteriologische Untersuchung des Leitungswassers wurde in gleicher Weise und mit Erfolg fortgesetzt. Hierbei besonders wirkten auch die gleichfalls vorjährig bewerkstelligten Verbesserungen und Ergänzungen der Filteranlage in Verbindung mit den gewonnenen Erfahrungen. Es wurde im Durchschnitt eine Verringerung des Bakteriengehaltes, sowie eine grössere Gleichmässigkeit in der Wasserbeschaffenheit erreicht. Die täglichen Aufzeichnungen der bakteriologischen Resultate wurden im früher dem Reichsgesundheitsamt zur Prüfung übermittelt. Im Allgemeinen war eine den Verhältnissen entsprechende Verbesserung des Triak und Gebrauchswassers erreicht worden. 184 Vorarbeiten zur Versorgung der Stadt Leignitz mit Grundwasser wurden Herrn Banrath Thiem in Leipzig übertragen. Derselbe hatte in seinem Bericht die günstigen Grundwasserhältnisse im oberen Kalschachtale hervorzuheben. Aus sanitären Gründen gehen die städtischen Behörden dem Heugraben Rindolphsbach den Vorzug der anderen näherliegenden. Die von 9 Mal bis zum 10 Juli ausgedehnten Pumpversuche fielen nach jeder Richtung hin günstig aus. Bei einer dauernden Entnahme von 7000 cbm innerhalb 24 Stunden wurde der Grundwasserspiegel nur um 2,50 m gesenkt, so dass Herr Banrath Thiem in seinem Berichte am Schlusse erklären konnte, dass man nun diesem Gelände bei einer Senkung des Grundwasserspiegels um 4 bis 4,50 m mit Sicherheit nicht weniger als 10000 cbm innerhalb 24 Stunden entnehmen könne, falls man die Brunnenfassung nach der Neumühle um 100 bis 150 m verlängere. Letztere soll geschoben; das erforderliche Terrain ist bereits angekauft worden. Auch die chemische und bakteriologische Untersuchung des Wassers ergab ein günstiges Resultat, wie aus den Berichten des Director Dr. Mahrenholz und des Geh. Rath Professor Dr. Fittige hervorgeht (gleichfalls wurde während der Versuchszeit constatirt, dass die Entleerung des Wassers und dessen Klärung durch ein grobes Klärfilter ohne Schwierigkeiten möglich sei). Das Project selbst wird nach dem Pläne der Stadtverordneten auf Grund des nachstehend skizzirten Programmes ausgeführt: 1. Das Grundwasser wird in Rudolphsbach soweit gehoben, als dies für das Entleerungsverfahren und die Erzielung eines ausreichenden Gefalles von hier bis zur alten Pumpstation Hegerwiese erforderlich ist. 2. Die Entleerung des Grundwassers wird an der Hebestelle in Rudolphsbach vorgenommen. 3. Die Pumpen in Rudolphsbach sind für eine Maximalleistung von 500 cbm pro Stunde konstruirt. 4. Das Hebewerk auf der Hegerwiese bedient das antonische Wasser zur Sieghöhe in die Hochreservoirs. 5. Auf der Sieghöhe wird ein neues Hochreservoir durch Erbohrung eines Filters hergestellt. Die Kosten sind einschliesslich aller Vorarbeiten auf M. 49000 berechnet worden. Mit dem Bau wurde im Monat Mai begonnen. Es ist Aussicht vorhanden, das Werk noch innerhalb dieses Jahres betriebsfähig an Übergaben.

Lüdenscheid. (Wasserwerkserweiterung.) Nicht wie in No. 35 des Journ. 1896, S. 575 angegeben, um einem im Sommer regelmässig eintretenden Wassermangel vorzubeugen — an Wasser hat es tatsächlich nicht gebricht —, sondern lediglich um den Betrieb bei dem an das Wasserwerk gestellten, bei dem Wachstum der Stadt immer grösser werdenden Ansprüchen genügen zu können, wird seitens der Wasserwerksgesellschaft, Deutsche Wasserwerke Act.-Ges. das bisher 400 cbm fassende Reservoir durch einen 600 cbm fassenden Neubau vergrössert.

Nördlingen. (Wasserwerk.) Die neun städtische Wasserwerkstätten wurde am 26 August durch den Vorstand des königlichen technischen Bureau für Wasserversorgung, Herrn Bannantzen Brenner von München, im Beisein des als Vertreter der königlichen Kreisregierung anwesenden Regierungsdirectors v. Braun aus Augsburg nochmals einer gründlichen Besichtigung und Untersuchung unterzogen. Das Ergebnis derselben war in allen Theilen des grossartig angelegten Werkes sehr gut und zufriedenstellend, und erfolgte alsdann die offizielle Übergabe des Werkes an die Stadt.

Wandebek. Kanalisation. 180 städtischen Collegien haben am 31. August die Kanalisation des ganzen bebauten Stadtgebietes beschlossen: die Abwässer werden in Klarbecken geleitet und auf mechanischem und chemischem Wege nach dem Beckner-Rothschneider Verfahren gereinigt, die Rückstände werden als Presskuchen landwirthschaftlich verwertet, das gereinigte Oberwasser aber wird in das Flösschen Wandsse geleitet, das, auf Hamburger Gebiet

Ellbeck genannt, sich dort in das Hamburger Flösssystem ergiesst. Die Kosten betragen M. 2000000. Das Project hat die Genehmigung der Regierung erhalten und soll nun sofort veranlaßt werden.

Welsch. Linz. (Krdgas.) Die vereinigten Fabriken landwirthschaftlicher Maschinen in Wels haben der Gasquelle, welche sie in ihres Exhalationsröhren vor zwei Jahren erbohrten, in einer Entleerung von 60 m namentlich eine zweite beigefügt. Diese neue Quelle ist so ergiebig als die bisher bestehende, welche pro Stunde regelmässig 12 cbm liefert. Mit der denn zur Verfügung stehenden Gasmenge beizen die Fabriken ihre Dampfkessel und belichten ihre städtischen ausgedehnten Localitäten.

Wien. Oesterreichische Gasglühlicht-Actien-Gesellschaft. Der Verwaltungsrath der Oesterreichischen Gasglühlicht-Gesellschaft wird in der am 21. September stattfindenden Generalversammlung die Vertheilung von 18000 Dividende pro Actie gleich 120% (1894/95 80%) beantragen.

Marktbericht.

Kohle und Coke. Die Marktlage ist im Ganzen unverändert. Ueber die Kohlenlieferung im rheinisch-westfälischen Bezirk geben die Mittheilungen aus dem Berichte des Kohlenvereines für den Monat Juli einige bemerkenswerthe Aufschlüsse. Hiernach wurden in diesem Monat geliefert 3394197 t. Giegen den gleichen Monat des Vorjahres ist der Absatz um 1223 t oder 10,82% gestiegen. Versandt wurden an Kohlen im Ganzen 2574326 t, davon liefern für Rechnung des Kohlenvereines 2406850 t oder 93,8%, während der Rest im Lande lieferte und einige noch laufende ältere Verträge nach Absatz gelangten. Der arbeitstätige Vorrath im Berichtesmonat betrug an Kohlen 9535, Coks 1798, Briquets 250, zusammen 11294 Doppelwagen gegen 10411 Doppelwagen im Juli 1895, also in diesem Jahre mehr 1175 Doppelwagen gleich 11,28%. Von der Steigerung entfallen auf Kohlen 835, auf Coke 349 Doppelwagen, während die Briquets ein Weniger von 3 Doppelwagen zeigen. — Auch vom oberniederrheinischen Kohlenmarkt wird über Erwartung anhaltend steigender Absatz gemeldet. Die Zunahme der Augustverladung betrug 1895 ca. 150000 Waggon mehr gegen das sehr gute Jahr 1896 sogar noch 4000 Waggon. Der Mehrverbrauch in diesem Jahr gegen das Vorjahr bis Ende August wird nur über 877000 Waggon berechnet. Dem flotten Absatz kommen die günstigen Wasserverhältnisse zu statten.

Feder den englischen Kohlenmarkt wird (von T. B. Kittel, London) berichtet: Das Geschäft am Yorkshire Kohlenmarkt ist ziemlich lebhaft, es wird notirt für Best South Yorkshire Hard Steam 9 sh. 9 d., Gaskohle in guter Nachfrage 10 sh., Silikstone und End Silikstone 10 sh. 3 d. p. t. a. B. — Der Newcastle Kohlenmarkt zeigt gute Nachfrage und feste Preise. Man notirt: Best North-brain Steam 8 sh. 6 d., Small Steam 3 sh. 6 d., Ungeriebte Banker Kohlen 7 sh., Newcastle Gaskohle 6 sh. 9 d., Sunderland Gaskohle 7 sh. 3 d. — Auch der Schottische Kohlenmarkt zeigt einen flotten Absatz und festere Preise. Die letzten Notierungen sind: Main 6 sh. 3 d. (sehr fest), Ell 6 sh. 3 d. bis 7 sh., „p. pint 7 sh., Steam 7 sh. 9 d. p. t. a. B. Die Verschiffungen während der letzten Woche belieben sich auf 165328 t, ein Anstoss von 23441 t im Vergleich zu dem während der vorletzten Woche verschifften Quantum.

Ammoniakals. Eine bemerkenswerthe Veränderung des Marktes ist nicht eingetreten. Die schottischen Schieferwerke, welche ihre stündlich gleichmässige Production, wie es scheint, ohne Zurückhaltung auf den Markt bringen, haben mit ihrem Preise von £ 7 11 sh. 3 d. auf £ 7 10 sh. 1 s. B. Leith nachgegeben, sogar £ 7 7 sh. 6 d. soll acceptirt sein. An den übrigen Plätzen ist der geringen Production und gegenwärtiger Jahreszeit entsprechend ein weiterer Preisrück nicht ausgeträt worden. Man notirt: Hull £ 7 11 sh. 3 d. bis £ 7 12 sh. 6 d., Liverpool £ 7 15 sh. Für spätere Lieferung £ 8 5 sh.

Theerprodukte. Der ausserordentlich hohe Benzolpreis hat den Umsatz in diesem Artikel nicht gehindert, doch sind für September nach den Londoner Berichten 4 sh. 6 d. für 100 Benzol bewilligt, für später werden niedrigere Preise gestellt, zwischen 3 sh. 10 1/2 d. bis 3 sh. 11 1/2 d. für 90er Benzol und 2 sh. 9 d. bis 2 sh. 10 1/2 d. für 50er. Toluol wird zu 2 sh. 2 d. bis 2 sh. 2 1/2 d. pro Gallone gehandelt.

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

BOHLLINO'S

ESTD

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

SEITE 703

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: **Edoard Dr. H. BOWE**
Professor an der polytechnischen Hochschule zu Karlsruhe, Universitätsstr. des Vereins.
Verlag: **R. OLDENBOURG** in München, Oldenburgerstr. 11.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** erscheint wöchentlich ein mal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete der Beleuchtungs- und der Wasserversorgung. Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Journals betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BOWE in Karlsruhe i. B. Novarke-Anlage 13.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei direktem Bezug durch den Postboten Deutschlands und des Auslandes oder durch das untenstehende Verlagshandlung wird ein Fortschickung erbeten.

ANZEIGEN werden von der Verlagshandlung und statutenmäßig Annoncenstellen zum Preise von 20 Pf. für die dreiwöchige Periode oder deren Raum angenommen. Bei 4, 12, 25 und monatliche Wiederholung wird ein seltenerer Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Kemplar erstanden ist, werden nach Vereinbarung beiliegend.

Verlagshandlung von **R. OLDENBOURG** in München
Gürtelstr. 11.

Inhalt.

- Neue Festele. S. 645. Patentangelegenheiten. — Feuerbeheizungen — Fährfahrbeheizungen. — Patentangelegenheiten. — Gebrauchsmuster. Eintragungen.
- Anzeige aus dem Patentschriften. S. 648.
- Erste. Gedeihend Freytag Wolf. Großsteinbeheizungs- und Zündvorrichtung. — Lehmann, Karmelshaus.
- Statistik über die Gasbeheizungen. S. 646.
- Erste. Statistischer Bericht mit Vergleich. — Kronberg, Abänderung der Gasbeheizung. — Charlottenburg, Gasanstalt. — München, Gasbeheizungs-Verein. — Wernerkirche, Elektrische Central.
- Heizrichtern. S. 648.

Verhandlungen der XXXIX. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Berlin.
Bericht der Gasheiz-Commission. Herr Köstling, Hannover S. 629
Beratung über die Statistik der Betriebsbeheizungen in kleineren Centralanlagen. Von Dr. G. Esch, Karlsruhe S. 631
Verleihen-Trennung mit Substitutions. Von A. von Herting, Regierendes Baumeister und Dozent an der Kgl. Techn. Hochschule zu Aschen. (Schluss von S. 628.) S. 634
Die Gestaltung der Regeneratoren. S. 642
Correspondenz. Gasbeheizungs-Gesellschaft. S. 644
Literatur. S. 646. Neue Bücher. — Verschiedenes

Verhandlungen der XXXIX. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Berlin. Bericht der Gasheiz-Commission.

Die Vortheile, welche das Kochen mit Gas bietet, scheinen von den Bewohnern unserer mit Gasfabriken versehenen Städte immer mehr erkannt zu werden, und in Folge dessen lässt der Eifer, mit welchem die Gasanstalten die Thätigkeit unserer Wanderröhrerinnen Frä. Hohmann begehren, erheblich nach.

Vom 1. Juni 1895 bis 1. Juni 1896 hat Frä. Hohmann in 17 Städten 22 Vorträge gehalten gegen 31 Städte mit 41 Vorträgen im Vorjahre.

Es sind dies die Städte: Lüdenscheid 1, Ehrenbreitstein 1, Saarlonis 1, Höchst a. Main 1, Minden 1, Stadthagen 1, Magdeburg 2, Lünebeck 1, Lauenburg 1, Oldenburg 2, Holzminde 1, Goslar 2, Schleswig 1, Flensburg 2, Dessau 1, Plauen 1, Gnesen 2.

Durch den erfreulichen Aufschwung, den das Kochen mit Gas in vielen Städten genommen hat, sind merkwürdige Verschiebungen in der Gasproduktion vorgekommen.

Während zum Beispiel früher in Hannover die Juni-production ein Viertel der December-production betrug, beträgt sie jetzt die Hälfte; die Apparate werden also viel besser ausgenutzt, vor allem der Gasbehälter. Es werden jetzt im Winter 80000 cbm täglich unter Benutzung von 20000 cbm Gasbehälterraum abgegeben, im Sommer aber 40000 cbm bei nur 5000 cbm Gasbehälterraum. Der Gasbehälter erreicht Nachts 1 Uhr seinen tiefsten Stand und Morgens 6 Uhr seinen höchsten. Es hat sich bei dieser bedeutenden Vermehrung des Sommerverbrauchs aber auch ein unangenehmer Umstand bemerkbar gemacht, und das ist die verdoppelte Sommererzeugung von Coke. Der Cokevorrath schwülft in den Sommermonaten unheimlich an, und die Aufmerksamkeit der Gasingenieure hat sich unwillkürlich auf die Mittel gelenkt, um den Absatz der Coke zu heben.

Kocht mit Gas und heizt mit Coke! ist jetzt die Lösung und zwar nicht nur im Interesse der Gasanstalten, sondern im Interesse desjenigen Theiles des Publikums, der außer der Reinlichkeit, Rauchfreiheit und Annehmlichkeit des Feuerungsmaterials nach dem Kostenpunkt in Betracht zieht. Das angelegentlichste aller Heizmaterialie, das Leuchtgas kann in besonderen

Fällen mit festem Feuerungsmaterial in Wettbewerb treten, für die allgemeine Anwendung ist es aber zu theuer, und dafür muss der Gasecke das Feld erobert werden.

Es ist bereits in der letzten d. XXXV. Jahresversammlung vom Vorsitzenden Herrn Wunder mitgeteilt worden, dass Herr Merz-Cassel den Wunsch, die Gasheizcommission möge ihre Thätigkeit nach dieser Richtung hin erweitern, ausgesprochen und die Anregung zum Ausschreiben eines Preises für den besten Cokeofen gegeben habe, und dass er (Herr Wunder) dem Vorstände diese Angelegenheit unterbreiten werde.

Dies ist geschehen, und der jetzige Vorstand, an der Spitze der Vorsitzende Herr Generaldirector von Oeckelhauser, hat die Angelegenheit kräftig in die Hand genommen. Auf seine Anregung hat zunächst Herr Oberingenieur Bnbe in Dessau den Entwurf zu einem Preisanschreiben gemacht, dieser ist dem Herrn Merz in Cassel vorgelegt worden, und schliesslich an die Gasheizcommission gelangt, die die Sache nach allen Richtungen hin durchberathen hat.

Inbesondere sind die Grundsätze erwogen, nach welchen die Ofen in technischer, hygienischer und ästhetischer Hinsicht beurtheilt werden sollen.

Dann hat die Commission die Höhe der zu ertheilenden Preise berathen und ist zu der Ansicht gekommen, dass die Preise nicht zu gering bemessen sein dürfen, wenn sie zur Anwendung von Scharfsinn Zeit und Geld anwenden sollen. 5000 M. hält die Commission für mindestens erforderlich.

Ferner hält es die Commission für nothig, dass ein Preisgericht aus 5 Herren gebildet wird, die nach den verschiedenen in Frage kommenden Richtungen fachkundig und zuständig sind, und von denen mindestens 2 unserem Vereine angehören.

- Es dürften in Frage kommen:
- 1 Feuerungstheoretiker,
 - 1 Hygieniker,
 - 1 Architekt,
 - 2 Gasfachleute.

Diesen Preisrichtern müsste auch die endgültige Feststellung des von uns vorläufig entworfenen Ausschreibens vorbehalten bleiben. Den Entwurf theilen wir in der Anlage mit, damit die Versammlung Gelegenheit hat, sich darüber auszusprechen und etwaige Wünsche zu äussern.

Die Preisrichter müssen für die aufgewendete Zeit entschädigt werden.

Was den Zeitpunkt anbelangt, bis zu welchem die wettstreitenden Ofen eingeleitet werden müssen, so ist zu berücksichtigen, dass das Ausprobieren neuer Ideen viel Zeit in

Anspruch nimmt. Man muss den Erfindern den nächsten Winter zur Verfügung stellen und wird vor dem 1. Mai 1897 die Einlieferung der Zeichnungen nicht verlangen können.

Der Antrag, den die Gasheiz-Commission an die Versammlung zu stellen hat, lautet demgemäss:

Die Versammlung wolle beschliessen, dass eine Summe von 5000 M. zu Preisen für den oder die besten Gascokeöfen ausgesetzt werde, und wolle 5 Preisrichter erwählen, von denen wenigstens 2 dem Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern angehören, denen der Wortlaut des Preisanschreibens gemäss den von der Commission ausgearbeiteten und von der Versammlung gebilligten Grundsätzen überlassen bleiben soll, und welche die Beurtheilung der Öfen vorzunehmen sollen. Die Versammlung wolle ferner die Commission für die Kosten des Preisgerichtes und die sonstigen Ausgaben, welche die Arbeiten der Commission erfordern werden, ein Credit bis zu 2000 M. eröffnen.

Hannover, Ende Mai 1896.

Die Commission für Gasheizung.

Kötting

Entwurf eines Preisanschreibens

die Herstellung

des zweckmässigsten Stubenofens für Gascoke betreffend.

I. Einleitung.

Der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern hat in seiner XXXV. Jahresversammlung zu Köln e. Rh. im Juni 1895 beschlossen, die Herstellung des zweckmässigsten Stubenofens für Gascoke zum Gegenstande eines Preisanschreibens zu machen.

Schon einmal, im Jahre 1869, hat der Verein ein Preisanschreiben zu demselben Zwecke veranstaltet. Seit jener Zeit sind viele neue Systeme von Dauerbrand und Reguliröfen mit bestem Erfolge in Gebrauch gekommen, wodurch die Verwendung von Gascoke erheblich gefördert worden ist. Trotzdem ist dringend zu wünschen, dass an der Verbesserung der vorhandenen Öfen eifrig gearbeitet, und dadurch eine noch allgemeinere Benutzung der Gascoke herbeigeführt werde. Ein solches Streben wird wesentlich dadurch erleichtert, dass die Coke auf den meisten Gasanstalten seit mehreren Jahren durch besondere Maschinen zerklüftet und in den für die Benutzung in Stubenöfen geeigneten Stückgrössen geliefert wird.

Da die Gascoke in Gessowatte zu anderen zur Stubenheizung verwendbaren Brennstoffen unter vortheilhafter Ausnutzung ihres Heizwerthes rauchlos verbrennt, so wird mit der allgemeinen Einführung der Coke als Brennmaterial die Frage der Rauchverhütung in den Stuben ihrer dringend erwünschten Lösung näher gebracht.

Der Zweck des Preisanschreibens soll nicht ausschliesslich darin bestehen, dass zur Construction neuer Cokesöfen angeregt wird, sondern auch darin, dass man die vorhandenen Öfen einer vergleichenden und einheitlichen Prüfung unterzieht. Es sollen daher auch die vorhandenen Ofen-Constructionen, soweit sie den Bedingungen dieses Ausschreibens entsprechen, zur Preisbewerbung zugelassen werden, ohne Rücksicht darauf, ob neue Verbesserungen daran vorgenommen sind oder nicht.

II. Bedingungen.

1. Der Ofen soll die vortheilhafteste Verbrennung der Gascoke ermöglichen, ohne dass dabei durch Verschlacken die Wartung erschwert und die richtige Verbrennung beeinträchtigt wird.

2. Das Constructionsprincip soll sowohl für kleinere als auch für grössere Öfen zu verwenden sein.

3. Der Ofen soll allen hygienischen Anforderungen Rechnung tragen, insbesondere soll er die Heizflächen nicht zu stark erhitzen und keine Verbrennungsgase in den zu heizenden Raum entweichen lassen.

4. Die Ausnutzung der Wärme soll möglichst im Ofen selbst und nicht etwa erst durch das Abzugsrohr stattfinden, jedoch sollen die Verbrennungsgase noch Wärme gemäss erhalten, um den nöthigen Schornsteinzug zu sichern.

5. Die Ofenhitze soll in weiten Grenzen leicht zu regeln sein, insbesondere muss der Ofen auch auf einen geringen Hitzegrad leicht eingestellt werden können, ohne in Folge dessen auszugehen. An der betreffenden Vorrichtung soll der Grad der Einstellung gut sichtbar sein.

6. Das Anheizen soll in kurzer Zeit erfolgen können.

7. Die Bedienung soll einfach und bequem sein, d. h. der Ofen soll nicht nur in leichter Weise mit Coke besetzt werden können, sondern auch ein leichtes Entfernen der Asche und der Schlacken ermöglichen.

8. Der ganze Ofen soll nicht zu schwer, leicht transportabel und leicht zusammensetzbar sein. An den Einzelheiten sollen nicht leicht Reparaturen vorkommen und die dem Verschleiss ausgesetzten Theile sollen leicht zu ersetzen sein.

9. Ob als Material des Ofens Eisen, Kacheln, Porzellan, Chamotte oder irgend ein anderer Stoff dienen soll, bleibt freigestellt.

10. Der Ofen soll in einfacher, aber möglichst geschmackvoller Form herzustellen sein; er soll indessen auch eine reiche, äussere Ausstattung ohne wesentliche Aenderung der Construction zulassen.

11. Der Anschaffungspreis soll bei Erfüllung dieser Bedingungen möglichst niedrig sein.

12. Es werden sowohl Öfen für Dauerbrand als für zeitweise Heizung zum Wettbewerbe zugelassen.

III. Allgemeine Bestimmungen.

1. Es sind zunächst Zeichnungen und Beschreibungen von dem Ofen einzureichen, und ausserdem ist dem Vorstande des Vereines ein Exemplar des Ofens selbst, das von den gesandten Zeichnungen nicht wesentlich abweichen darf, zur Verfügung zu stellen. Die Beschreibung ist in deutscher Sprache anzufertigen.

2. Die Zeichnungen sollen Grundrisse, Ansichten und Durchschnitte, welche die Construction klar ersehen lassen, zeigen und in einem Massstabe von einem Zehntel der wirklichen Grösse (unter Benutzung des Metermasses als Massstab) angefertigt sein.

3. Die Kosten eines zum Gebrauche fertig aufgestellten Ofens sollen für drei verschiedene Ofengrössen angegeben werden, nämlich für kleine Wohnräume von ca. 40 cbm Inhalt, für mittlere von 70 cbm und für grössere von 130 cbm.

4. Die Kosten für Hin- und Herendung, sowie für Aufstellung der Öfen nach Massgabe der eingereichten Zeichnungen trägt die Vereinskasse.

Sollte jedoch ein Einzeler die Aufstellung seines Ofens selbst oder durch eigene Leute auszuführen wünschen, so hat er die damit verknüpften Kosten auf eigene Rechnung zu übernehmen.

5. Die Pläne sind an den Geschäftsführer des Vereines Herrn Heidenreich, Berlin, Thurmstrasse 19, einzusenden. Die Öfen selbst müssen von einem noch zu bestimmenden Zeitpunkt ab zur Verfügung der Preisrichter stehen.

6. Die eingesandten Pläne, bzw. die angestellten Öfen werden einer besonderen Commission von fünf unbeeidigten Preisrichtern, von denen mindestens zwei Mitglieder des Vereines sein müssen, zur Beurtheilung übergeben.

Die Preisrichter erkennen darüber endgültig, ob einer oder mehrere der angemeldeten Oefen und zutreffenden Falles, welche des Preises würdig an erklären seien.

Ihre Prüfungsweise, sowie die Ergebnisse und Entscheidungsgründe legt die Commission in einem Protocolle nieder, das als Anhang zu den Vereinsverhandlungen im Journal für Gasbeleuchtung veröffentlicht werden wird, und von welchem den Einsendern Abdrücke eingesobickt werden sollen.

7. Den Preisrichtern werden in Summa M. 5000 für Ertheilung der Preise zur Verfügung gestellt.

8. Die Untersuchungen sollen sich auf das Verhalten der Oefen, sowohl bei mittlerer, als auch bei niedriger und höchster Beanspruchung nach Massgabe der Bedingungen erstrecken. Die speziellen Untersuchungsmethoden bleiben der Commission überlassen.

9. Stimmliche eingelaufenen Pläne werden, nachdem die Preisrichter ihre Entscheidung getroffen haben, gelegentlich der nächsten Jahresversammlung des Vereines zur Ansicht ausgestellt.

10. Die Oefen, auch die mit Preisen beladenen, bleiben Eigentum der Einsender und werden gleich nach erfolgter Entscheidung zurückgesandt.

11. An der Bewerbung können sowohl Mitglieder als Nichtmitglieder des Vereines theilnehmen.

Betrachtungen über die Statistik der Betriebsergebnisse elektrischer Centralanlagen.

Von Dr. G. Rasch, Karlsruhe.

Die Vereinigung der Vertreter von Electricitätswerken hat, wie im Vorjahre, so auch in diesem eine Zusammenstellung der Betriebsergebnisse der beteiligten Electricitätswerke herausgegeben.

Der diesjährige Bericht zeichnet sich durch Zweierlei vor dem vorjährigen aus. Zunächst ist er viel vollständiger und dann ist er der Öffentlichkeit preisgegeben, was wir besonders lobend anerkennen. Der Bericht ist in der elektrotechnischen Zeitschrift (Heft 27) abgedruckt; ausserdem sind, soweit der allerdings nicht grosse Vorrath reicht, Sonderdrucke zu haben.

Abgesehen von den Electricitätfirmen gibt es zweierlei Interessenten an der Statistik; einerseits die bestehenden Electricitätswerke selbst, wenn sie die Erfahrungen Anderer benutzen wollen, um ihren Betrieb zu verbessern, andererseits die Stadtverwaltungen, welche die Errichtung von Electricitätswerken beabsichtigen; es sei mir gestattet, vom Standpunkt der Letzteren die Statistik zu verfolgen.

Wenn es sich um die Errichtung eines Electricitätswerkes handelt, so pflegt man gewöhnlich eine Rundfrage an die Einwohnerschaft ergen zu lassen, um den Bedarf des Einzelnen und damit die Capacität des Leitungszweiges festzustellen. Das Ergebnis ist von grosserer oder geringerer Werth, je nachdem man die Anfrage stellt. Es ist im Allgemeinen für den künftigen Consumenten ziemlich schwer, seinen Bedarf richtig einschätzen zu können; meistens kommt er zu einem viel zu hohen Ergebnis, was noch unterstutzt wird durch die Unmöglichkeit, die Angaben von vornherein als für den Interessenten verbindlich zu verlangen. So kommt es denn, dass die Addition der einzelnen Ziffern sehr häufig Werthe ergibt, die über die später thatsächlich erreichten Zahlen weit hinausgehen. Indessen kommt auch der umgekehrte Fall vor, was beweist, dass das Resultat einer solchen Umfrage von sehr zweifelhaftem Werth ist.

Es ist daher natürlich von Interesse, die entsprechenden Ziffern anderer Städte kennen zu lernen, und hierzu bietet uns die vorliegende Statistik (IV. Selbstkosten) Gelegenheit. Wir finden darin in 5 Colonnen die auf 1000 Einwohner entfallenden angeschlossenen Hektowatt und zwar rubricirt in

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ordnungsnummer	Stadt	Einwohnerzahl (Tausende)	Preisberechnung angeschlossener Hektowatt pro 1000 Eilw.	Hektowatt pro Motor (Hauptkraft)	Mittelschleife pro Hektowatt in % d. angeschlossenen Hektowatt	Stromausgang der Anschlussnehmer	Bestimmung eines Hektowatt im Hektowatt pro Jahr (Schlüssel u. Leihverträge)	Kosten und Ueberschuss pro Hektowatt	Kosten und Ueberschuss pro Hektowatt	Ueberschuss pro Hektowatt	Verhältnis zur Statistik der Preisrenten
34	Trarbach	4	208	0,11	42	78,1	418	4,35	0,91	8,2	16,4
16	Greifenhagen	8	41	0,04	43	—	418	2,17	1,22	6	11,8
29	Neuhaldensleben	10	177	—	28	—	277	2,13	1,26	6,4	14,1
17	Gummersbach	10	108	—	65	76,2	413	5,16	1,10	9,4	2,5
21	Heilbronn	35	91	0,20	—	—	733	—	—	7,5	14,1
22	Kaiserlautern	41	106	0,70	—	—	487	2,77	1,30	7,0	15,6
10	Dessau	42	60	0,52	—	82,5	219	3,83	1,57	8,4	3,2
15	Gera	43	53	—	—	81,2	—	—	—	8	76,5
36	Zwickau	50	—	—	58	—	577	—	—	7	—
9	Darmstadt	63	87	0,26	55	85,5	372	3,76	0,73	7,4	2,3
6	Cassel	80	42	0,18	52	72,5	364	4,99	0,16	8	14,0
27	Mühlhausen	84	—	0,42	37	77,9	428	—	—	8	9,0
1	Ansbach	110	57	0,29	41	77,8	384	3,26	0,40	7	20,7
3	Barmen	127	41	0,22	28	80,0	235	3,45	0,48	7,3	2,7
31	Stettin	135	59	0,68	45	—	476	3,38	0,72	8	9,5
4	Bremen	138	89	0,30	33	79,0	300	2,7	0,54	7,3	7,3
13	Elberfeld	140	45	0,31	66	—	498	5,13	0,67	6,8	1,8
2	Altona	113	35	0,14	52	69,4	239	1,22	0,24	6,9	3,8
11	Düsseldorf	163	65	0,42	33	77,3	381	3,24	0,38	8	1,5
24	Königsberg	173	35	0,27	43	—	394	4,38	0,70	—	1,9
7	Christiansia	180	45	0,64	52	81,9	579	4,28	0,66	6,67	12,7
19	Hannover	204	54	0,70	48	82,1	555	3,66	0,40	7	1,8
23	Köln	210	58	0,37	41	—	473	3,17	0,57	7	3,8
32	Stockholm	266	36	0,33	40	72,0	564	3,94	0,54	6,7	6,2
25	Kopenhagen	334	51	0,72	42	80,0	411	3,29	0,47	6,7	4,5
5	Breslau	364	34	1,04	55	—	577	4,56	0,46	8	2,8
18	Hamburg	600	29	—	53	78,0	528	2,11	0,53	8	5,6
35	Wien	850	69	5,14	40	—	677	1,80	0,73	7,3	—

solche für Privat-Beleuchtung, öffentliche Beleuchtung, gewerbliche Zwecke, Bahnbetrieb und insgesamt. Es sind hauptsächlich die ersteren, welche uns hier interessieren, da der Bedarf für öffentliche Beleuchtung und Bahnbetrieb leicht abzuschätzen ist, und die Stromabgabe für gewerbliche Zwecke als vorwiegendes Tagesconsum bei der Projectierung weniger in's Gewicht fällt. Die angeschlossenen Hektowatt für private Beleuchtung pro 1000 Einwohner sind in nachfolgender Tabelle (Colonne 4) wiedergegeben, und zwar sind die Städte hier nicht nach dem Alphabet, sondern nach der in Colonne 3 angegebenen Einwohnerzahl, von unten anfangend, aufgeführt. (Colonne 1 enthält die Ordnungsnummern der betreffenden Städte in der Statistik.)

Wie ersichtlich, ist die Leistungsfähigkeit der Werke durchweg in Hektowatt und nicht, wie früher üblich, in Glühlampen gegeben, und zwar mit Recht, da die Glühlampe ein sehr dehnbarer Begriff ist. Früher verstand man unter einer Glühlampe eine solche von 16 NK., welche einen Effect von 50 Watt verbrauchte. Es übertrug sich dieser Begriff dann im Allgemeinen auf einen Stromverbrauch von 50 Watt. Auch jetzt noch wird man daher unter einem Werk für 20000 Glühlampen ein solches für 1 Million Watt oder für 10000 Hektowatt Netz-Capacität verstehen müssen, aber niemals soll man unter den heutigen Verhältnissen bei einem Ausschreiben die Capacität in Lampen angeben, es kann sonst vorkommen, dass, wie der Verfasser aus Erfahrung weiss, einzelne Firmen mit der 40er Wattlampe rechnen und damit eine wesentlich billigere, aber auch eine um 20% minder leistungsfähige Anlage erhalten.

Keinen wir zurück zur Colonne 4 nachstebender Tabelle, so finden wir, dass im Allgemeinen die Zahl der Hektowatt pro 1000 Einwohner um so grösser ist, je kleiner die Stadt, ein Ergebnis, welches sich unschwer dahin erklären lässt, dass von den kleineren Städten, wo die Werke meist in privaten Händen sind, wohl nur diejenigen Elektrizitätswerke erhalten haben, bei welchen von vornherein ein günstiger Erhalt zu erwarten war, welcher Gesichtspunkt bei den grossen, meist städtischen Werken natürlich nicht gelten konnte.

Von der Regel, dass die pro 1000 Einwohner angeschlossenen Hektowatt mit der Grösse der Stadt abnehmen, sind natürlich auch Ausnahmen zu constatiren. Versuchen wir diese zu erklären, so werden wir zunächst an das Alter des Werkes, dann aber auch an den Strompreis denken müssen, da bei älteren Werken die Bethelligung grösser sein muss, als bei jüngeren, und der höhere oder geringere Strompreis naturgemäss von Einfluss auf die Anschlussbewegung ist. Trotzdem genügen diese beiden Momente nicht, es sind vielmehr auch noch andere locale Verhältnisse, welche mitwirken. Es handelt sich nicht nur um die Grösse der Stadt, sondern auch um ihren Charakter und die Lebensführung ihrer Bewohner. Eine vorwiegende Räderstadt z. B. lässt sich nicht mit einer Industriestadt gleicher Grösse vergleichen. In ersterer wird stets eine höhere Bethelligungsziffer als in letzterer eintreten. Wenn also der Vergleich mit anderen Städten nur mit der grössten Vorsicht und unter Berücksichtigung sämtlicher localer Verhältnisse vorgenommen werden sollte, und wenn die Abschätzung der Lampenziffer für ein neu zu gründendes Werk auch nur eine annähernde sein kann, so bietet die vorliegende Statistik der Vereinigung der Vertreter von Elektrizitätswerken doch immerhin einen recht brauchbaren Anhaltspunkt. Einen ähnlichen Anhaltspunkt gewähren auch die Zahlen der Colonne 5, welche die auf den Meter Häuserfront entfallenden angeschlossenen Hektowatt bedeuten.

So wird es denn möglich sein — wenn auch ohne grosse Sicherheit — für ein neu zu gründendes Werk die anzuschliessenden Hektowatt, also die Netzcapacität, festzustellen. Die Umfrage bei den Bewohnern kann dann dazu dienen, die Lampen passend auf verschiedenen Stadtgebiete zu

vertheilen, auch wird sie erkennen lassen, in welchen Strassen für den ersten Ausbau die Leitungen noch weggelassen werden können.

Von der Netzcapacität wesentlich verschieden ist die erforderliche Capacität der Centralstation. Hier handelt es sich nicht um die Frage, wieviel Lampen sind zu installieren bzw. wieviel Hektowatt anzuschliessen, sondern: was wird im Maximum gleichzeitig abgezogen?

In Colonne 6 sind die aus der Statistik entnommenen Zahlen hierfür angegeben. Sie bedeuten das Verhältnis der im Maximalbetrieb gleichzeitig brennenden zu den installirten Lampen (oder Hektowatt).

Auch diese Zahlen gehen weit auseinander, eine Erklärung lässt sich aber finden, wenn man die Statistik unter III. (Betrieb) nachschlägt und untersucht, wie sich die installirten Hektowatt auf die verschiedenen Kategorien von Abnehmern vertheilen. Sehr wesentlich ist der Procentsatz, der auf die in Wohnungen installirten Lampen entfällt. Der Hauptconsum in Wohnungen fällt auf eine spätere Abendstunde, wenn die Ladengeschäfte bereits geschlossen sind. Auch sind in Wohnungen sehr häufig Lampen installirt, die nur äusserst selten gebraucht werden. Hieraus lässt sich schliessen, dass, je grösser der Procentsatz der auf Wohnungen entfallenden Lampen ist, um so kleiner die Ziffer der maximal gleichzeitig brennenden Lampen sein muss. Die letzteren Ziffern sind besonders niedrig in Barmen und Bremen, besonders hoch in Breslau. Dabei haben Barmen und Bremen 21 und 38% Wohnungslampen, Breslau nur knapp 3%.

Es wird also auch diese Ziffer bei Neuanlagen schwierig abzuschätzen sein. Man wird im Allgemeinen etwa von 50% ausgehen und die Ziffer etwas höher greifen, wenn offene Geschäfte, Restaurationen und Vergnügungsorte die Hauptrolle spielen, umgekehrt, die Zahl heruntersetzen, wenn auf Wohnungen der grösste Antheil entfällt.

Selbstverständlich ist auch der Strom-Tarif bestimmend für die Zahl der gleichzeitig brennenden Lampen. Man hatte früher im Berliner Tarif, dem die meisten anderen nachgearbeitet waren, zwei Bestimmungen, welche den Anschluss seltener zu verwendender Lampen erzwangen. Sie hiessen: Garantie einer Minimalbrennstundenziffer und Lampengebühr. Die erstere, die meines Wissens jetzt überall abgeschafft ist, verlangte, dass für jede installirte Lampe mindestens ein Consum von 300 Stunden pro Jahr bezahlt wurde. Hatz also ein Consum mit einer Anlage von 10 Glühlampen am Schlusse des Jahres nur 2800 Lampenstunden verbräuchte, so musste er die fehlenden 300 Lampenstunden nachzahlen, ohne sie verbraucht zu haben. Die zweite Bestimmung war die einer Lampengebühr, z. B. M. 2 pro installirte Lampe, welche unabhängig vom Consum gezahlt werden musste und ebenfalls dem Werke eine gewisse Minimaleinnahme sichern sollte. Diese Bestimmung besteht noch in Breslau, ist aber auch für die Kraftübertragungswerke Rheinfelden in Aussicht genommen. Die Folge dieser Tarifbestimmungen ist, dass man zwar weniger, aber ökonomischere Anschlüsse erhält, d. h. solche mit längerer durchschnittlicher Benutzungszeit, und die relative Beanspruchung der Anlage, also auch die in Colonne 6 unserer Tabelle eingetragene Ziffer wird grösser werden.

Die Capacität der Kraftstation wird man also bei neu anzulegenden Werken zwischen 40 und 60% der Netzcapacität zu wählen haben, wobei die örtlichen Verhältnisse und die Tarifbestimmung zu berücksichtigen sind. Auch hier kann die vorzige Umfrage bei den Consumenten beschwerliche Aufschlüsse geben.

Bei Gleichstromanlagen (für Wechselstromwerke ist die Statistik ziemlich unvollständig) ist der Capacität der Kraftstation noch der Leitungsverlust hinzuzurechnen. Dieser beträgt — wie die Elektrotechnische Zeitschrift der vorliegenden Statistik entnimmt — 14,6—34,8%, im Mittel 22,3%. Hier

sollte aber doch unterschieden werden zwischen Werken, welche den Strom direct von der Centrale aus verteilen, und solchen, welche sich dazu einer oder mehrerer Unterstationen bedienen, weil bei letzteren noch ein Verlust in der Leitung von der Centrale bis zur Unterstation hinzukommt. Bei ersteren beträgt der durchschnittliche Maximalverlust nur 11%, wobei noch zu bemerken ist, dass die älteren Werke auf geringeren, die neueren auf höheren Verlust berechnet sind. Man könnte also wohl bei Neuanlagen 12—15% rechnen, indessen ist die Frage des vorthellhaftesten Spannungsverlustes schon so häufig behandelt, dass ich sie hier übergangen möchte.

Es ist nun weiter die Vertheilung der Leistung auf Maschinen und Accumulatoren von Interesse, und hier lässt uns leider die Statistik im Stich; sie gibt über diesen Punkt keinen Aufschluss, wir finden nur den Antheil der Accumulatoren an der Jahresstromabgabe, woraus sich aber kein Schluss auf die Grössenverhältnisse zwischen Maschinen und Accumulatoren ziehen lässt. Indessen ist meines Erachtens diese Vertheilung unschwer festzulegen. Man muss sich nur ein Bild des gesammten Tagesconsums am Tage der stärksten Belastung machen können. Hierfür bieten die Aufzeichnungen der Gassanstalten ein gutes Material. Man kann an Hand dieser Aufzeichnungen eine Consumcurve aufstellen, welche jedoch mit Rücksicht auf die besonderen Verhältnisse des Elektrizitätswerkes geprüft und eventuell abgeändert werden muss. Hier ist der Einfluss der Straßenbeleuchtung zunächst zu berücksichtigen und an kleineren Orten eventuell der Bahnhof, das Theater und die Concertlokale u. s. w. Da Bedarf und Betriebsdauer solcher besonderer Consumstellen leicht abgeschätzt werden können, so sind die betreffenden Correcturen an der Tagesconsumcurve leicht herzustellen. Dieselbe ist also mit einiger Sicherheit im Voraus zu ermitteln.

Nehmen wir an, es sollte die maschinelle Anlage einer Centralstation für eine maximale gleichzeitige nutzbare Abgabe von 3100 Hektowatt, (mit Einschluss von 13% Leitungsverlust also 3500 Hektowatt), bestimmt werden. An der Gascurve werden die oben besprochenen Aenderungen vorgenommen, dann wird ihre höchste Ordinate = 3100 Hektowatt gesetzt. Hierzu kommt der Leitungsverlust mit 13%, so dass die maximale Abgabe 3500 Hektowatt beträgt. Auch zu allen übrigen Ordinaten wird der Leitungsverlust hinzuzaldirt, wobei beobachtet werden muss, dass er proportional dem Quadrat der Belastung ist, er wird also, wenn er bei voller Belastung 13% beträgt,

- bei $\frac{3}{4}$ Belastung 13. $(\frac{3}{4})^2 = 7,5\%$
- $\frac{1}{2}$ „ 13. $(\frac{1}{2})^2 = 3,2\%$
- $\frac{1}{4}$ „ 13. $(\frac{1}{4})^2 = 0,8\%$

betragen.

Angenommen, die Curve Fig. 380 sei auf diese Art entstanden, und es sei nun festzustellen, wieviel von den 3500 Hektowatt auf die Dynamomaschinen und wieviel auf die Accumulatoren zu verlegen ist. Dieselbe Aufgabe löste Schröder in der Elektrotechnischen Zeitschrift 1891 Heft 45, nur ist es meiner Ansicht nach nicht richtig, wie daselbst geschehen, von vornherein den 24-stündigen Maschinenbetrieb am stärksten belasteten Tage festzusetzen. Ich halte es für richtiger, 3 Fälle mit einander zu vergleichen, nämlich das Arbeiten mit einer, mit zwei und mit drei Schichten Bedienungspersonal. Rechnet man für Anheizen der Kessel, für Vorwärmen, Inbetriebsetzen und Putzen der Maschinen 1 Stunde, so kann man mit einer Schicht Personal 9 Stunden Maschinenbetrieb, mit 2 Schichten 19 Stunden und mit 3 Schichten 24 Stunden leisten. Es wird also die Frage sein, ob man am Tage des stärksten Consums 9, 19 oder 24 Stunden Maschinenbetrieb haben will. Ist nämlich die Dauer des Maschinenbetriebs und der Wirkungsgrad der Accumulatoren (in Wattstunden) bestimmt, so ist sich damit die richtige Vertheilung zwischen Maschinen und Accumulatoren eindeutig festgelegt. Dass man bei 9-stündigem

Maschinenbetrieb diesen in die Zeit stärksten Consums verlegt, ist selbstverständlich.

Den Wirkungsgrad der Accumulatoren pflegte man früher gewöhnlich zu 75% annehmen. Die Colonne 7 obiger Tabelle enthält die Wirkungsgrade nach Angabe der Statistik; wir finden die Ziffer 75% häufig überschritten, manchmal aber auch nicht erreicht, so dass es sich wohl empfiehlt, über die Zahl 75 vorläufig nicht hinauszugehen.

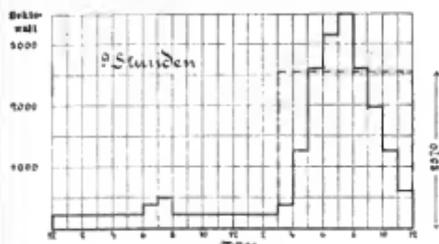


Fig. 380.

Kehren wir zurück zur Fig. 380, so werden wir bei 9-stündigem Maschinenbetrieb diesen um 3 Uhr Nachmittags beginnen und um 12 Uhr Nachts endigen lassen. Auf diese Weise werden die Maschinen zur Zeit des stärksten Consums arbeiten und die Accumulatoren relativ am kleinsten. Das eingzeichnete Rechteck stellt den Maschinenbetrieb dar. Was oberhalb und links von demselben von der Tagescurve übrig bleibt, ist Entladungsarbeit der Accumulatoren, und diese darf 75% oder $\frac{3}{4}$ von der Ladungsarbeit nicht überschreiten. Die letztere füllt, als von den Maschinen zu leisten, in das Rechteck hinein, und ist derjenige Theil vom Flächeninhalt, welcher von der Tagescurve übrig gelassen wird; sie besteht mithin aus 2 Theilen, welche links und rechts von der Tagescurve liegen. Im gegebenen Falle würden die Maschinen 2570 Hektowatt, die Accumulatoren 1930 Hektowatt im Maximum und 5500 Hektowattstunden pro Tag zu leisten haben. Gehen wir

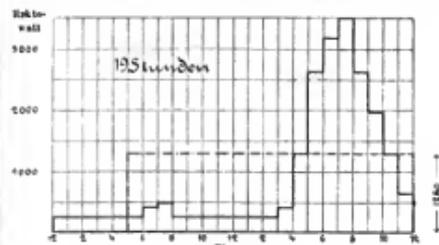


Fig. 381.

über zum 19-stündigen Betrieb (Fig. 381), so wird naturgemäss die maschinelle Anlage kleiner, weil die gleiche Arbeit in längerer Zeit geleistet wird. Hier ergibt sie sich zu 1280 Hektowatt; für die Accumulatoren bleibt ein Maximaleffect von 2220 Hektowatt und 9000 Hektowattstunden Arbeit; sie sind wesentlich grösser geworden.

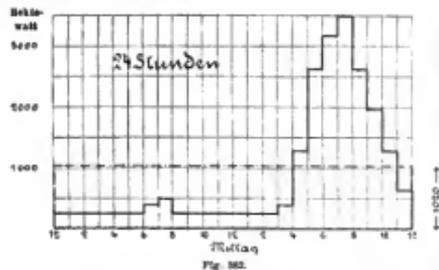
Beim 24-stündigen Betrieb (Fig. 382) verschieben sich die Verhältnisse noch mehr in derselben Richtung: Maschinenleistung 1020; Accumulatorenleistung 2480 Hektowatt und 9500 Hektowattstunden Entladungsarbeit.

Welche von diesen 3 Anordnungen den Vorzug verdient, kann erst durch eine vergleichende Betriebskostenberechnung festgestellt werden.

In dieser müssen berücksichtigt werden:

1. die Zinsen der maschinellen und Accumulatorenanlage,
2. die Amortisationen und Unterhaltungskosten derselben bzw. die Versicherungsprämie für die Accumulatoren,
3. die Löhne für das Personal der Centralstation.

Falls zwei dieser 3 Fälle annähernd gleiches Resultat ergeben sollten, so ist auch der Verbrauch von Kohlen, Öl, Putz- und Schmiermaterial zu berücksichtigen. Je grösser der Accumulator, je mehr also von der gesamten Jahresleistung durch den Accumulator geht, um so geringer muss notwendig der Wirkungsgrad der Anlage sein, also wird der grössere Materialverbrauch immer auf Seiten des längeren Maschinenbetriebes liegen.



Sind Maschinen- und Accumulatorenstation räumlich getrennt, sind die Accumulatoren also in einer oder mehreren Unterstationen aufgestellt, so sind auch die Verbindungsleitungen in der Vergleichsberechnung mit zu berücksichtigen. In dem Falle werden sich die Verhältnisse mehr zu Gunsten des längeren Maschinenbetriebes verschieben, weil alsdann durch die Leitungen ein geringerer Effect transportiert wird (nämlich die gleiche Arbeit in längerer Zeit) und in Folge dessen die Leitungen schwächer werden.

Dies ist das Wichtigste, was wir in Bezug auf die Anlage eines künftigen Elektrizitätswerkes der Statistik entnehmen können. Um nun die Selbstkosten beurtheilen zu können, hätte man in erster Linie die Amortisationen und Reparaturen in's Auge zu fassen. Hierüber gibt uns jedoch die Statistik keinen Aufschluss, wohl, weil die Ansichten über diesen Punkt noch zu sehr auseinandergehen. Nur die Zinsen pro nutzbar abgegebene Hektowattstunde finden wir auf S. 86 bis 92. Ich gebe dieselben jedoch hier nicht wieder, weil sie nach Aufstellung eines, wenn auch nur angenäherten, Kostenanschlages leicht zu ermitteln sind. Jedenfalls wäre eine Zusammenstellung der Amortisationen interessant gewesen.

Zunächst ist eine für die Rentabilität des Werkes höchst wichtige Ziffer anzuführen, nämlich die Brennstundenziffer pro installirtes Hektowatt. Dieselbe ist in Colonne 8 wiedergegeben; sie ist, wie erichtlich, sehr verschieden, und sind diese Verschiedenheiten auch wie oben mit Rücksicht auf die Betheiligung der verschiedenen Interessengruppen, vor Allem auf die Wohnungslampen zu beurtheilen. Hier zeigt sich die hohe Ziffer von Breslau, das wenig Wohnungslampen enthält, im Gegensatz zu der geringen Zahl von Bremen.

Auf S. 86—92 der Statistik finden wir ferner Gehälter und Löhne in Pfennigen ausgedrückt pro nutzbar abgegebene Hektowattstunde, welche natürlich mit der Grösse der Werke stark schwanken. Richtiger schen es mir, diese Kosten pro angeschlossenes Hektowatt und Jahr auszudrücken, weil die Beanspruchung des Werkes hierbei doch keine Rolle spielt, sondern nur die Grösse desselben; ich gebe diese Zahlen in Mark umgerechnet in Colonne 9 wieder. Hier fallen einige gerade bei kleinen Werken verhältnissmässig niedrige Ziffern auf. Es ist aber die Frage, ob hier überall die gleiche Auf-

fassung geherreht hat, d. h. ob wirklich sämtliche Personalkosten hier enthalten sind. So z. B. sind in Greifenhagen im ganzen Jahre 186550 Hektowattstunden nutzbar abgegeben (vgl. S. 64 der Statistik); an Gehältern und Löhnen sind nach S. 88 veranschlagt 0,52 Pf. für die nutzbar abgegebene Hektowattstunde, also im Ganzen M. 970. Das ist doch bei den allerbescheidensten Ansprüchen der Beamten und Arbeiter nicht möglich. Auf ähnliche Irrthümer werden vielleicht auch noch andere auffallend niedrige Ziffern bei den kleineren Werken zurückzuführen sein.

Von hohem Interesse sind auch die Kosten für den Materialverbrauch (Kohle und Öl, bei Dessau: Gas), welche ich in Colonne 10, ausgedrückt in Pfennigen pro nutzbar abgegebene Hektowattstunde, wiedergebe. Diese Ziffern sind verschieden je nach Grösse und Beanspruchung des Werkes, Kohlenpreisen am Ort und Stromsystem. Der ausserordentlich niedrige Satz von Cassel ist auf die Mitwirkung der Wasserkraft zurückzuführen.

Bei Beurtheilung der Beanspruchungsziffer (Col. 8) ist noch der Einheitsatz pro Hektowattstunde für Beleuchtungszwecke von Interesse, welcher in Colonne 11 (in Pfennigen) zu finden ist. Hierauf werden grössere oder geringere Ralatte gegeben, doch kann ich auf diese hier nicht näher eingehen, da ich erst kürzlich eine diesbezügliche Abhandlung in diesem Journal gebracht habe.

Die Stromabgabe für Kraftzwecke hat in den letzten Jahren grosse Fortschritte gemacht; ich gebe in Colonne 12 eine Reihe von Zahlen, welche die Kraftabgabe darstellen, wenn die Stromabgabe für Beleuchtungszwecke an Private = 100 gesetzt wird. Auf einen Vorschlag zur Abänderung der Tarife, um einen besseren Tagesconsum zu erzielen, werde ich in einer späteren Abhandlung eingehen; Gegenwärtiges sollte nur den Zweck haben, zu zeigen, was für neu zu errichtende Elektrizitätswerke aus der Statistik zu entnehmen ist.

Vergleichs-Versuche mit Gasheizöfen.

Von A. van Ihering, Regierungs-Bauinspector
und Dorret an der Kgl. Techn. Hochschule zu Aachen
(Schluss von S. 624).

1. Bestimmung des Heizwerthes des Aachener Leuchtgases.

Um die in den Öfen stündlich entwickelte Wärme bei bestimmtem Leuchtgasverbrauch zu berechnen, war es notwendig, den Heizwerth des Leuchtgases zu ermitteln, was sowohl calorimetrisch als durch Berechnung aus der Analyse des Gases geschah.

Die Bestimmung des Heizwerthes mittels des Jnker'schen Calorimeters fand an 9 verschiedenen Tagen statt und wurden an denselben 13 Bestimmungen gemacht, welche (mit wenigen Ausnahmen) ziemliche Uebereinstimmung unter einander und mit dem gemeinsamen Mittelwerth zeigen, wie die folgende Tabelle I (S. 635) ergibt.

Bei der Berechnung des Heizwerthes aus der Analyse wurde die Slaby'sche Gleichung¹⁾ zur Berechnung des Heizwerthes der ungesättigten Kohlenwasserstoffe benutzt; dieselbe lautet:

$$H = 1000 + 10500 \cdot t \text{ W.-E. für 1 cbm,}$$

worin t das Gewicht eines cbm der schweren Kohlenwasserstoffe in kg bedeutet.

Um mit Hilfe dieser Gleichung den Heizwerth der schweren Kohlenwasserstoffe berechnen zu können, ist es erforderlich, das spezifische Gewicht des Leuchtgases, sowie des von den

¹⁾ Slaby, Calorimetrische Untersuchung über den Kreisprozess der Gasmachine, Berlin, L. Simion, 1894, S. 31.

Tabelle I.

Datum 1896	Heizwert W. E.	Unterschied vom Mittel W. E. werth %	
3 I.	5448	- 55	- 1,00
4. I.	5571	+ 68	+ 1,23
do.	5405	- 98	- 1,78
6 I.	5601	- 2	- 0,04
7 I.	5478	- 95	- 0,46
9 I.	5600	+ 97	+ 1,76
do.	5528	+ 25	+ 0,46
11 I.	5665	+ 160	+ 3,00
do	5547	+ 41	+ 0,80
13. I.	5473	- 90	- 0,55
29 I.	5412	- 91	- 1,65
30 I.	5471	- 92	- 0,60
do	5445	- 58	- 1,06
im Mittel	5503	± 60	± 1,10

schweren Kohlenwasserstoffen befreiten Leuchtgas zu ermitteln. Zur Bestimmung des Letzteren wurde das Leuchtgas unter einem Druck von 3 m Wassersäule zunächst durch drei, mit rauchender Schwefelsäure gefüllte, schrägliegende Röhren, hierauf durch 3 mit verdünnter Kalilauge, 3 mit concentrirter Kalilauge und 3 mit destillirtem Wasser gefüllte Absorptionssäulen zur Gaswaage geleitet.

Die hierbei mittels einer Lux'schen Gaswaage gefundenen Werthe gibt Tabelle II.

Tabelle II.
Spezifisches Gewicht des Leuchtgas
nach Absorption von CO₂ und C₂H₂.

No	Datum	Zeit	Temp ° C.	Baro- meter- stand	Spec. Gewicht bet auf 15° C. und 760 mm	
1	28. I.	—	20,0	761	0,340	0,8307
2	1 2.	—	17,5	761,5	0,345	0,8406
3	4 2.	Vorm.	20,0	762,5	0,365	0,8561
4	»	Nachm.	20,0	»	0,365	0,8561
5	12 2.	4 1/2 N.	21,0	754	0,409	0,8838
6	»	»	»	»	0,397	0,8698
7	»	4 1/2 N.	»	»	0,395	0,8788
8	»	5 1/2	»	»	0,400	0,8838
9	»	5 1/2	»	»	0,400	0,8838
10	»	5 1/2	»	»	0,405	0,8888
11	»	5 1/2	»	»	0,407	0,8908
				im Mittel	0,394	0,9704

Ebenso gab die Gaswaage bei 34 Versuchen das spec. Gewicht des reinen Leuchtgas zu 1. M. 0,4059 (bez. auf 15° und 760 mm) an. Die absoluten Gewichte würden sich daraus folgendermassen berechnen:

Für Luft ist $\gamma = 1,2937$ kg/cbm bei 0° und 760 mm,
also $\gamma = 1,2937 \cdot \frac{273}{298} = 1,2264$ bei 15° u. 760 mm,

folglich das absolute Gewicht des Gases bei 15° und 760 mm
 $\gamma = 1,2264 \cdot 0,4059 = 0,4978$ kg/cbm.

Wie sich leicht zeigen lässt, ist dieser Werth zu gross, weil sich daraus ein Heizwerth der schweren C₂H₂ und des Leuchtgas ergibt, welcher nicht wahrscheinlich ist.

Die 12 Elementaranalysen des Leuchtgas ergaben folgende Werthe: (siehe Tabelle III).

Die Berechnung des Heizwerthes unter obiger Annahme ist aus Tabelle IV zu ersehen.

Das Gesamtgewicht der schweren Kohlenwasserstoffe folgt aus der Differenz
 $497,8 - (\text{CO} + \text{CH}_4 + \dots + \text{N}) = 497,8 - 386,7 = 111,1$ g

Tabelle III.

Analyse des Aachener Leuchtgas 1896.
Chemische Zusammensetzung in Volumprocenten

No.	Datum	Zeit	Brennbare Gase				CO ₂	N	Gesamtsumme	
			H ₂	CO	CH ₄	4				
1	11 2	Vorm.	8,0	5,8	35,0	53,0	96,8	1,2	2,0	100,00
2	»	Nachm.	4,2	5,5	33,0	58,4	96,1	1,0	2,9	»
3	»	Abends	3,7	5,5	33,2	54,0	95,5	1,1	2,4	»
4	12 2	10 Vorm.	8,5	5,9	33,5	53,7	95,7	1,3	3,1	»
5	»	12 M.	3,5	5,4	33,7	54,0	95,4	1,1	2,5	»
6	»	5 Nm.	3,4	5,5	34,0	54,2	97,1	1,2	1,7	»
7	13 2	9 1/2 V.	2,8	4,7	33,8	54,0	95,3	1,0	3,7	»
8	»	12 M.	3,3	5,2	34,3	54,7	97,5	1,2	1,5	»
9	»	5 Nm.	3,1	5,0	35,1	53,7	96,9	1,1	2,0	»
10	14 2	12 M.	3,2	5,3	34,8	54,6	97,9	1,1	1,0	»
11	»	5 Nm.	3,6	4,8	35,1	54,0	97,5	1,2	1,5	»
12	15 2	10 V.	3,1	4,6	34,9	54,5	96,9	1,0	2,1	»
Mittelwerthe:			3,33	5,217	34,9	53,97	96,79	1,117	2,166	100,00

und daraus das Gewicht eines Liters = $\frac{111,1}{33,3} = 3,333$ g, also eines cbm = 3,333 kg, und der Heizwert eines cbm

$H = 1000 + 10500 \cdot 3,333 = 35996$; also
von 1 l = 35,996 W.-E. und
von 33,3 l = 1199,7 W.-E.

Der Gasheizwerth von 5996 W.-E. ist aber, wie sich aus den calorimetrischen Bestimmungen ergibt, viel zu hoch für Leuchtgas, was, da die Gewichte der sämtlichen Gase mit Ausnahme von C₂H₂ bekannt sind, seinen Grund in dem zu grossen Gesamtgewicht des Leuchtgas, dieses aber wieder in der falschen Angabe der Gaswaage hat. Es zeigte sich auch, dass das verwendete Instrument auf dem Transport gelitten hatte.

Tabelle IV.

Zerlegen	Volumen		Gewicht von 1 l in g		Gew. von 1 l in g bei 15° und 760 mm	Heizwerth von 1 l in W. E.	Heizwerth von 1 l in W. E.
	in l	in %	bei 0° und 760 mm	bei 15° und 760 mm			
C ₂ H ₂	33,33	3,333	—	3,333	111,1	35,996	1199
CO	52,17	5,217	1,254	1,1888	62,02	3,043	151
CH ₄	34,0	34,2	0,7165	0,6792	232,29	9,491	3077
H	53,7	53,97	0,08856	0,0849	45,82	3,067	1569
CO ₂	11,17	1,117	1,97	1,8676	20,86	—	—
N	21,66	2,166	1,254	1,1888	35,75	—	—
Summe	100,00	—	—	—	497,8	—	5996

Um möglichst übereinstimmende Werthe zu erhalten, wurde am 10./3. nochmals eine Hauptversuchsreihe im anorganischen Laboratorium der Kgl. Techn. Hochschule ausgeführt, welche sehr gute und befriedigende Resultate ergab und daher für die weiteren Berechnungen als Grundlage dienen konnte.

Es wurde in ein und demselben Raum bei fast unveränderter Temperatur ermittelt:

1. Die chemische Zusammensetzung des Leuchtgas durch 5 Analysen;

2. der Heizwerth mittels des Calorimeters von Junkers durch 4 Versuche;

3. das spec. Gewicht des Leuchtgas mittels des Schilling'schen Apparates durch 8 Versuche.

Das Gas wurde hierbei für alle Versuche aus demselben Leitang genommen. Als Mittelwerthe ergaben sich folgende Werthe:

Vor der Verbrennung betrug das Gewicht:

0,4552 kg Gas
6,70328 kg Luft
7,15848 kg.

nachher 7,1581 kg, welche beiden Werthe nur um 0,4 g verschieden sind, also eine vollkommen befriedigende Uebereinstimmung zeigen.

Die Volumprocente ergeben sich aus den Gewichten folgendermassen:

An CO₂ waren entstanden 951,53 g
im Gas waren enthalten 20,9 g
also in Summa 972,43 g.

11 CO₂ wiegt bei 0° und 760 mm 1,97 g, folglich ist
972,43
Vol. CO₂ = 1,97 = 493,6 l (bei 0° und 760 mm).

11 Wasserdampf wiegt bei 0° und 760 mm 0,8046 g, demnach
Vol. W = 1022,07 = 1270,3 l.
0,8046

11 N wiegt bei 0° und 760 mm 1,254 g also
Vol. N = 5163,60 = 4118 l.
1,254

Die Summe der Verbrennungsproducte beträgt demnach
493,6 + 1270,3 + 4118 = 5881,9 l
oder ≈ 5,882 cbm von 0° und 760 mm,

oder bezogen auf 15°
5,882 · 298 = 6,205 cbm
273

(wie oben bereits berechnet.)

Da das Volumen der Verbrennungsproducte 5,882 cbm beträgt, so ist der darin enthaltene Procentsatz

an CO₂ = $\frac{0,4936 \cdot 100}{5,882} = 8,392 \text{ Vol.}\%$

an H₂O = $\frac{1,2703 \cdot 100}{5,882} = 21,597 \text{ „}$

und an N = $\frac{4,118 \cdot 100}{5,882} = 70,011 \text{ „}$

oder zusammen: 100,000 Vol. %

In der folgenden Tabelle VIII sind die Volumprocente bei der Verbrennung mit Luftüberschuss enthalten, welche in gleicher Weise wie die vorstehenden Werthe berechnet sind.

Tabelle VIII.

	m = 1 (theoret. Luftmenge)	1,5	2	3	4
CO ₂	8,392	5,815	4,461	3,078	2,204
H ₂ O	21,597	14,983	11,480	7,829	5,928
N	70,011	72,718	74,170	75,885	76,480
O	—	6,652	9,980	13,613	15,310
	100,000	99,998	99,991	100,015	100,002
Wärmeverh. in den Abgasen bei 100° Temperatur, höchste, W. E.	196	276	355	545	674

Die allgemeine Gleichung zur Berechnung der Luftmenge bei bekanntem CO₂-Gehalt der Verbrennungsproducte lässt sich folgendermassen ableiten.

1 cbm Gas + 5,1816 cbm Luft liefern 5,8819 cbm Verbrennungsproducte (bez. auf 0° und 760 mm) worin 0,1956 cbm CO₂ enthalten sind.

Bezeichnet man den CO₂-Gehalt in Vol. % mit *a* und mit *m* das Vielfache der theoretischen Luftmenge 5,1816 cbm, so ist

$a = \frac{0,4936 \cdot 100}{5,8819}$ für die theoretische und

$a = \frac{0,4936 \cdot 100}{5,8819 + (m - 1) \cdot 5,1816}$ für die *m*-fache Luftmenge, und folglich

$m = \frac{49,36 - 5,8819 \cdot a}{5,1816 \cdot a} + 1.$

Nach dieser Gleichung sind die Vielfachen der theoretischen Luftmenge für sämtliche Versuche berechnet, bei welchen Analysen der Heizgase stattfanden. (Tabelle IX und X, S. 638 u. 639.)

Die stündlichen Volumina der Abgase bei der Temperatur, mit welcher sie aus dem Ofen abgehen, lassen sich unter Berücksichtigung obiger Werthe von *m* ebenfalls leicht berechnen.

Bei der theoretischen Luftmenge gibt 1 cbm Gas + 5,166 cbm Luft 6,205 cbm Abgas, auf 15° C. und 760 mm Barometerstand bezogen. Bei *m*-facher Luftmenge kommen hierzu noch (*m* - 1) · 5,166 cbm Luft hinzu.

Für 1 cbm Leuchtgas ist demnach die Abgasmenge

$V_a = 6,205 + (m - 1) \cdot 5,166 = 0,739 + 5,466 \cdot m$ cbm, folglich für *x* cbm stündlichen Gasverbrauches

$V_a' = (5,466 \cdot m + 0,739) \cdot x$

und endlich für eine Temperatur *t* der Abgase und einen Barometerstand *b* unter Berücksichtigung des Mariotte-Gay-Lussac'schen Gesetzes, da

$\frac{V_a' \cdot b}{273 + t} = \frac{V_a' \cdot 760}{298}$ ist,

$V_a'' = V_a' \cdot \frac{760 \cdot 273 + t}{298 \cdot b}$

$= (0,739 + 5,466 \cdot m) \cdot x \cdot \frac{760 \cdot 273 + t}{298 \cdot b}$,

nach welcher Gleichung die stündlichen Abgasmengen in cbm bei allen Versuchen berechnet sind. (Tabelle IX und X, S. 638 u. 639.)

3. Berechnung der Wärmeverluste durch die Abgase und der Ausnutzung der Wärme in den Gasöfen.

Für die specifischen Wärmen für *t* = 100° sind nach Slaby (a. a. O. Tabelle IX, S. 28) folgende Werthe in Rechnung zu setzen:

CO₂ $c_p = 0,216$
H₂O $c_p = 0,459 \approx 0,46$
N $c_p = 0,247.$

Wie oben berechnet, enthalten die Abgase bei der Verbrennung eines cbm Gas mit der theoretisch erforderlichen Luftmenge

0,97243 kg CO₂
1,02207 · H₂O und
5,16373 · N

folglich ist die Wärmemenge, welche dieselben bei 100° Temperaturdifferenz zwischen Heizgastemperatur und Zimmertemperatur abführen:

$W = 100 \cdot (0,97243 \cdot 0,216 + 1,022 \cdot 0,46 + 5,1637 \cdot 0,247)$
 $= 21,00 + 47,01 + 127,54 = 195,55 \approx 196 \text{ W. E.}$

Die Gesamtwärme, welche 1 cbm Gas entwickelt, ergab sich zu 5600 W.-E. bezogen auf flüssiges Wasser als Verbrennungsproduct. Da jedoch die latente oder Verdampfungswärme des Wassers nicht gewonnen wird, weil die Verbrennungsproducte gasförmig bleiben, so ist die an gasförmiges Wasser bezogene Gesamtwärme in Rechnung zu setzen, welche um den Betrag der Verdampfungswärme oder rund 600 W.-E. geringer ist als obiger Werth, also 4900 W.-E. beträgt. Der Wärmeverlust durch die Heizgase bei der Verbrennung mit der theoretischen Luftmenge beträgt daher (S. 100)
4900 = 4% der Gesamtwärme.

Bei *m*-facher Luftmenge müssen ausser den Abgasen noch (*m* - 1) · 6,7033 kg Luft erwärmt werden, so dass sich die hierbei verloren gehende Wärme (ebenfalls bei 100° Temperaturdifferenz) berechnet zu:

$W' = 0,2375 \cdot 100 \cdot (m - 1) \cdot 6,7033 = 159,2 \cdot (m - 1)$ und die gesammte, stündlich verlorene Wärmemenge bei 100° Temperaturdifferenz

gen von Luft durch den eingesägten Schlitz angeschlossen war, da einmal die Schieber den letzteren dicht verschlossen, an anderem aber noch eine Abdichtung der Schieber jedesmal vorgenommen wurde. Diese Versuche wurden sowohl bei normaler Gasmenge (840 l) als auch bei gedrosseltem Gasfluss (550 l) ausgeführt. Einer Abnahme der Gasmenge entspricht auch eine Abnahme der Heiztemperatur, also eine Zunahme der Ausnutzung oder des Wirkungsgrades des Ofens bei gleichen Blenden, wie die folgende Zusammenstellung deutlicher erkennen lässt.

Tabelle XI.

Durchmesser der Durchbohrung	l. bei einer stündl. Gasmenge von		Ausnutzung in %	
	840 l	550 l	840 l	550 l
80 mm	167	130	86,1 %	86,6
50 "	164	125	88,6 "	90
40 "	159	115—118	90,3 "	92,1
30 "	130—132	105	131 96 "	134 94
20 "	110	66—79	135 "	96,5

Die Ausnutzung nimmt in beiden Fällen mit abnehmendem Durchgangsquerschnitt gleichmässig zu, wie ja ohne Weiteres einleuchtend ist, da der Luftüberschuss bei abnehmendem Durchgangsquerschnitt der Blende ebenfalls abnehmen muss.

Ganz ähnliche Resultate ergaben die Versuche mit dem Dessauer Ofen (No. 33—38) und dem Siemens'schen Ofen (No. 39—45). Durch Verstellen der Regulirklappe im Abzugsrohr konnte auch hier eine nicht unbetrieblliche Aenderung der Ausnutzung der Wärme bewirkt werden. Da die Abzugsklappen beider Ofen noch mit einer Minimaldurchlassöffnung von ca. 20 mm Durchmesser versehen sind, so können die gefundenen Werthe bei geschlossener und ganz geöffneter Abzugsklappe mit den in Tabelle XI enthaltenen, am Michel'schen Ofen gewonnenen Werthen in Vergleich gestellt werden.

Man erhält dann folgende Gegenüberstellung.

Tabelle XII.

Michel		Dessau		Siemens		
Gasmenge	Ausnutzung in %	Gasmenge	Ausnutzung in %	Gasmenge	Ausnutzung in %	
824,7	86,5	—	—	818	81,1	Klappe ganz offen
591	77,7	—	—	—	—	—
834,5	90,8	847,8	77,78	685,3	80,2	Klappe halb offen (60 mm)
546,4	92,1	638,3	74	—	—	—
884,5	96	847,8	91,62	685,3	97	Klappe abge-schlossen (30 mm)
546,4	96,5	—	—	319	56,68	—

Die Tabelle zeigt, dass die Ausnutzung durch Verstellen der Abzugsklappe von 80 auf 96 bis 97 % gesteigert werden kann, bzw. dass man durch richtige Wahl der Abzugsklappenquerschnitte den Wirkungsgrad des Ofens verbessern kann.

Zu bemerken ist an dieser Stelle, dass der ausserordentlich hohe Werth der Ausnutzung bei dem Graf'schen Ofen (Versuch No. 14) seinen Grund in der sehr niedrigen Temperatur der Abzugsklappe (65°) hatte, welche wiederum einmal in dem sehr engen Querschnitt des Abzugsrohres (30 mm Durchm.) und sodann in der eigenartigen Construction des Ofens mit Wasserkühlung seinen Grund hatte. Letztere brachte jedoch die grossen Uebelstände mit sich, dass erstens bereits eine Viertelstunde nach dem Anheizen das in dem Ofen enthaltene Kühlwasser zu kochen begann, hierdurch während des ganzen Versuches fortgesetzt ein lautes, histiges Geräusch im Zimmer verursacht wurde, und sodann ein allmähliches Verdampfen des Wassers stattfand, wodurch der Feuchtigkeitsgehalt der Luft ausserordentlich vermehrt wurde und schliesslich (nach 7 Stunden)

alle Wände, Thüren und Fenster denart mit Wasser beschlagen waren, dass der Versuch vorzeitig abgebrochen wurde, um eine Beschädigung der Tapeten, Decken etc. zu verhindern.

Wenn daher auch die Idee der Wasserkühlung an sich eine gute ist, weil durch sie eine hohe Ausnutzung der erzeugten Wärme bewirkt wird, so hat dieselbe bei der Graf'schen Ausführung die erwähnten grossen Uebelstände, nach deren Beseitigung (falls dieselbe überhaupt möglich ist) der Ofen wohl recht gute Resultate liefern kann.

4. Berechnung der stündlichen Wärmeverluste durch die Wärmetransmission.

Der Versuchsaum hatte eine Bodenfläche von 21,517 qm, eine Höhe von 3,85 m, also einen Rauminhalt von 77,81 cbm. Die stündlichen Wärmeverluste für einen Grad Temperaturdifferenz berechnen sich in bekannter Weise und sind in der folgenden Tabelle (XIII) enthalten, wodurch die Berechnung für alle Versuche erleichtert ist, die in Columnen 7c enthaltenen Werthe gelten für den Dauerversuch No. 2 (Tab. IX).

Die Berechnung ergibt 1959 oder ≈ 2000 W.E. Bei dem Versuch wurden aber 3428 W.E. stündlich während des Dauerbetriebes entwickelt, wovon 405 W.E. in den Abgasen verloren gingen, so dass ≈ 3000 W.E. in den Versuchsaum übergingen. Da die Temperatur eine gleichmässige geblieben war, an beweis der beträchtliche Wärmeüberschuss der tatsächlich entwickelten über der berechneten Wärme, dass einmal die Transmissionscoefficienten zu niedrig gewählt sind und sodann beträchtliche Zuschläge für die Aussenwände zu machen sind.

Die Versuche scheinen die Annahme zu bestätigen, dass für Neubauten, zumal wenn dieselben längere Zeit während des Herbstes und Winters unbewohnt geblieben sind, wie dies im vorliegenden Falle stattfand, um fast 50 % höhere Wärmetransmissionscoefficienten einzuführen sind, als bei gut ausgetrockneten und länger bewohnten Gebäuden.

5. Kohlensäuregehalt der Zimmerluft.

Wie in der Einleitung bemerkt, wurden am Abend nach Beendigung eines jeden Versuches sämtliche Thüren nach dem Nebenräumen und die Thüren der letzteren nach dem Flur geöffnet, um einen Temperaturausgleich, oder auch eine Lufterneuerung im Versuchsaum zu erzielen. Den vom Öffnen der Fenster im Versuchsaum und den Nebenräumen Abstand genommen wurde, um eine zu starke Abkühlung des Versuchsaumes und seiner Innenwände zu verhüten, so ist es wohl möglich, dass sich der Luftwechsel nicht vollkommen vollzog und eine mit Kohlensäure theilweise erfüllte Luftschicht in den unteren Partien des Versuchsaumes zurückbleiben konnte, weshalb die in der folgenden Tabelle mitgetheilten Zahlen, wie gleich an dieser Stelle mitgetheilt werden muss, keinen Anspruch auf absolute Genauigkeit erheben können.

Die Berechnung des Procent-Gehaltes in der Luft geschah nach der folgenden Gleichung.

Berechnet V das Volumen der von der Kohlensäure befreiten Luft im Aspirator nach beendetem Versuch, bei der Temperatur t und dem Barometerstand b , V_0 daselbe auf 0° und 760 mm Barometerstand bezogen, V_1 das der Gewichtszunahme G_1 entsprechende Volum an CO_2 , ebenfalls bezogen auf 0° und 760 mm, so bestehen folgende Beziehungen.

Zunächst ist, da ein l CO_2 bei 0° und 760 mm 1,97 g wiegt, das Volumen eines g CO_2 bei gleichem Zustand

$$\frac{1}{1,97} = 0,5076 \text{ l,}$$

$$\text{folglich } V_1 = 0,5076 \cdot G_1;$$

$$\text{ferner } V_0 = V \cdot \frac{b}{760} \cdot \frac{273}{t} - V_1$$

und der Promille-Gehalt der Zimmerluft demnach

$$q_{1000} = \frac{V_1 \cdot 1000}{V_0 + V_1}$$

Tabelle XIII.

1	2. Raum				3. Abkühlungsflächen							4.			5.			6.			7.			
	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	f	g	h	Temperatur ° Celsius			Wärmeeinheiten ohne Zusatz							
No.	Gesamtlänge des Raumes				Länge	Breite	Höhe	Licht	Beschattung	Himmelsrichtung	Länge	Höhe bzw. Breite	Fläche	Anzahl	Abkühlung	In Beziehung zum	Temperatur der Luft	In	Temperatur	Temperatur	Temperatur	Abgabe	Gehalt	In
	m	m	m	cm																				
1	Versuchsraum				5,28	4,106	3,65	77,8	E F	S	2,25	1,8	4,06	1	—	4,06	—	17	-0,8	17,8	5,1	20,7	—	84
2								J T	N.	2,5	1,5	3,75	1	—	3,75	—	*	+4,5	12,5	2,0	7,5	—	969	
3								do	S u O.	2,2	1,0	2,2	2	—	4,4	—	*	+5,5	11,5	2,0	8,8	—	104	
4								A W	S.	2,5	3,0	7,5	1	4,05	5,7	0,38	*	-0,8	17,8	1,3	7,5	—	191	
5								do	W.	5,23	3,9	20,4	1	—	20,4	0,38	*	-0,8	17,8	1,3	26,5	—	472	
6								J. W	S.	1,81	8,2	6,28	1	2,2	3,65	0,38	*	+5,5	11,5	1,2	4,4	—	51	
7								do.	O.	5,23	3,9	20,4	1	2,2	16,2	0,38	*	+5,5	11,5	1,6	29,2	—	336	
8								do.	N.	4,105	3,9	16,01	1	3,75	12,3	0,38	*	+4,5	12,5	1,2	14,7	—	184	
9								F B	—	5,23	4,08	21,32	1	—	21,32	—	*	+4,0	13	0,85	7,5	—	98	
10								D.	—	5,23	4,08	21,32	1	—	21,32	—	*	+6	13	0,47	10	—	120	
Summe 1969																								

E F Einfaches Fenster.
J. T. Innen Thür.
A. W. Aussenwand.

J. W. Innenwand.
F B. Pannboden.
D. Decke.

*) nach Rietschel, Leitfaden etc.
Bd. II, S. 14, Tabelle 9.
*) Für je 10° Temp.-Differenz

In Tabelle XIV sind die Versuchsergebnisse enthalten.

Tabelle XIV.

Versuchs No.	Raum	System des Ofens	Drehen des Versuches	Luftmenge im Aspirator	Temperatur im Aspirator in °C	Temperatur im Ofen in °C	Gehalte im Ofen in %	V ₂ in l	O ₂ Gehalt in %	
										V ₁	V_{2}
1	2	1	4	10	9,39	15	753	0,1596	0,0678	7,18
2	7	1	4	10	2,41	18	782	0,1046	0,0581	5,60
3	9	1	4	10	9,44	18	765	0,0532	0,027	2,85
4	11	1	4	10	9,381	18	760	0,0786	0,0309	4,23
5	16	1	4	10	2,308	14,5	740	0,0588	0,0298	3,19
6	21	1	4	10	2,49	15	756	0,1018	0,0617	5,41
7	6	2	3	8	7,56	16	781	0,0642	0,0626	4,28
8	13	2	3	6	5,55	19,5	756	0,0678	0,0294	5,28

Zu bemerken ist hierzu noch, dass die Luft in einer Höhe von 0,8 m über dem Fußboden in der Nähe des Ofens eingesaugt wurde.

6. Die strahlende Wirkung der Reflektoren.

Wie bereits in der Einleitung erwähnt, wurde fast bei allen Versuchen an 9 verschiedenen Stellen in der Anstrahlungsebene der Reflektoren mittels der Thermostaule und des Galvanometers die strahlende Wärme gemessen und können die Versuchsergebnisse einmal für die Beurteilung der Wirkungsweise der Reflektoren sowie zum Vergleich derselben dienen; die folgende Tabelle (No. XV) enthält zunächst die Beobachtungswerte, wozu zu bemerken ist, dass die Zahlen 1—9 für die Messung am oberen Rand, 4—6 für diejenige in der Mitte und 7—9 für den unteren Rand gelten. Die Einzelbeobachtungen wurden so lange ausgedehnt, bis die Galvanometersaule constante Schwingungsspitzen ergab, bzw. zur Ruhe gelangt war.

Tabelle XV.
Strahlende Wärme.

Versuchs No.	System des Ofens	Drehen des Versuches	Gasmenge pro Stunde ohne	Galvanometerschläge in *									Mittel aller Versuches	Bemerkungen			
				1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.					
1	Michel	4/1	0,518	43	44	41	32	56	54	56	56	52	43	54	55	51	
2	Warstein	6/1	0,64	68	52	65	65	69	67	66	61	60	62	67	62	63	
3		9/1	0,45	38	23	34	44	50	49	52	51	46	32	47	50	43	
4	Kutscher	9/1	0,670	34	38	33	30	33	30	29	33	30	35	31	31	32	
5	Houben	11/1	0,832	24	25	18	21	21	21	50	53	48	22	21	50	31	
6	Schäffer & Walcher	16/1	0,899	29	32	30	31	32	31	41	44	41	30	31	42	34	
7	Michel	21/1	0,825	35	36	33	41	45	44	42	42	39	34	43	41	39	
8		23/1	0,840	—	—	—	—	47	—	—	—	—	—	—	—	—	Blende 60 mm
								46									* 50 *
								50									* 40 *
								51									* 30 *
								57									* 20 *
9	Dessau	28/1	0,638	—	39	—	—	17	—	—	21	—	—	—	—	—	* 20 *
10a	Siemens	21/3	0,300	9	2	9	5	5	5	20	20	20	2	5	20	11	Klappe 1/2 offen
b			0,72	2	9	2	6	7	10	28	26	24	9	8	26	14	Abzug kleinste
c			0,96	5	5	5	10	12	15	30	30	28	5	13	29	16	Abzug mittlere
11a			0,30	—	2	—	—	1	—	—	7	—	2	1	7	3	Abzug größte
b			0,72	—	25	—	—	12	—	—	25	—	—	—	—	21	Abzug kleinste
c			0,96	13	24	15	27	35	36	38	32	30	19	33	33	29	Abzug mittlere
12a			0,72	9	10	9	20	24	20	27	23	25	9	23	25	19	Abzug größte
b			0,96	26	36	30	53	59	58	52	51	50	31	55	51	47	Abzug kleinste

Bzüglich des Dessauer Ofens ist zu bemerken, dass derselbe als Säulenofen ausgebildet ist und nur einen verhältnismäßig kleinen Reflector von ca. 200 X 300 mm Ausstrahlungsfäche besitzt. Mit dem Siemens'schen Ofen wurde eine größere Versuchsreihe bei 3 verschiedenen Stellungen der Abzugsklappe vorgenommen. Das Ergebnis ist, wie wohl auch zu erwarten war, dass mit zunehmender Öffnung des Gasbannes, also Vergrößerung der stündlich verbrannten Gasmenge aneb die strahlende Wärme zunimmt, ebenso wie dieselbe mit nach und nach stärkerem Abschluss der Abzugsklappe steigt. Dies geht auch deutlich aus den Versuchen an Michel'schen Ofen mit den Diaphragmen von 20—60 mm Durchmesser hervor. Bei ganz offenem Abzug (Versuch No. 7, Tabelle XV) beträgt der Ausschlag des Galvanometers i. M. 39°, bei 60 mm Blende schon 47° und bei 20 mm Blende 57°.

Der Grösse des mittleren Galvanometerausschlages nach rangiren die verschiedenen Systeme wie folgt:

1. Warstein	43, 63°;
2. Michel	39, 51, 57;
3. Siemens	16, 29, 47;
4. Schäffer und Walcker	34;
5. Kutscher	32;
6. Houben	30, 31;
7. Dessau (kleiner Reflector)	23.

Die stärkste strahlende Wirkung besass bei den untersuchten Ofen demnach der Warsteiner Reflector, nach ihm der Michel'sche, während dieselbe bei den übrigen Ofen ziemlich übereinstimmend zu sein scheint. Interessant ist die Tatsache, dass bei verschiedenen Ofen die Ausstrahlung in der untersten Region (7—9) weitaus am grössten ist, so bei Michel, Schäffer und Walcker, Houben und Siemens, während sie bei Kutscher und Warstein in der ganzen Ausstrahlungsfäche ziemlich constant ist.

Die Benutzung des Regenwassers.

Ueber eine ansiebige und rationelle Benützung des Regenwassers zu Zwecken der Trink- und Brauchwasserversorgung veröffentlicht A. Meydenbauer, Berlin, in der Deutschen Bauzeitung einige interessante Notizen, die weiterhin A. Herzberg einige Bemerkungen knüpft. Herr Meydenbauer führt folgendes aus:

Die Ausnutzung des Regenwassers zu wirtschaftlichen Zwecken reicht wohl in die älteste historische Zeit zurück. Es ist bekannt, dass Cisternen im Alterthum viel gebräuchlicher waren als heute,¹⁾ wo die entwickelte Technik das Wasser überall hin zu leiten und so den entlegensten Stellen zu finden weiss. In ganz Europa sind zur Gegenden von durchlässiger Bodenbeschaffenheit und entfernt von fließendem Gewässer so wasserarm, dass sie wirtschaftlich vernachlässigt werden müssen. Und doch gibt es Hunderte von Fällen, in denen eine richtige Benützung des natürlichen Himmelsregens die Existenz von Menschen und Hausthieren da ermöglichen würde, wo gegenwärtig Einöde herrscht. Die tiefen Wasserriese im Gölände lassen deutlich erkennen, dass oft und viel Wasser herniedergeht, aber nur Schaden verursachend auf irgend eine Weise wieder verschwindet. Es sind nicht nur die öden Flächen, gleichviel ob Gebirge oder Ebene, in Griechenland, Italien, Spanien, vornehmlich auch in dem kulturfeindlichen Islam überantworteten Ländern, die hier in Frage stehen. Auch Deutschland besitzt weite Strecken, in denen Grundwasser überhaupt nicht oder in wirtschaftlich unerreichbaren Tiefen sich findet. Wenn

¹⁾ in No. 64 der Deutschen Bauzeitung 1896 ist eine Beschreibung der auf dem höchsten Punkt der Citadelle von Durazzo (Albanen) aus byzantinischer Zeit erhaltenen Cisterne gegeben. Sie faßt in zwei nahezu quadratischen Gefässen von 3,4 m Spannweite etwa 70 cbm Wasser. Die Ausführung ist ein Beweis dafür, wie sehr man den Werth des Regenwassers damals zu schätzen wusste und steht in sehr wohlthätigem Gegensatz zur Verkommenheit und Hilflosigkeit der heutigen Bevölkerung.

auch eine schwache Pflanzendecke eine ausgezeichnete Bewirthschaftung wohl erlauben würde, so fehlt doch das nöthige Wasser zur Erhaltung des Lebens von Thier und Menschen.

Die hierzu erforderlichen Mengen sind nun so bedeutend gar nicht, wenn man den Gebrauch des Wassers auf das nothwendigste beschränkt. Hagen bezeichnet schon 15 l für Kopf und Tag als unkömmlich. Leslie geht sogar auf 6 l herunter, wobei aber wohl an eine Bevölkerung gedacht ist, bei der Waschen nicht erforderlich ist. Nehmen wir nur 10 l als äusserste Grenze für die wirtschaftliche Existenz an, so reicht 1 cbm täglich für 100 Köpfe und ein Behälter von 240 cbm auf 8 Monate absoluter Trockenheit, die selbst in Sicilien und Syrien eine Seltenheit sein dürfte. Nachst unten, für ländliche Verhältnisse bei uns vollkommen ausreichend, 20 l auf Kopf und Tag, so erhält man bei einer jährlichen mittleren Niederschlagshöhe von 50 cm $\frac{0,02 \cdot 360}{0,5} = 14,4$ qm als erforderliche Niederschlagshöhe zur Befriedigung des Wasserbedürfnisses eines Menschen. Die Dachfläche eines Wohnhauses von nur $10 \times 10 = 100$ qm Grundfläche genügt also schon für 5 bis 6 Bewohner!

Der Verfasser hat die Richtigkeit des Beispiels an seinem eigenen Leibe erfahren. In J waren durch darunter eingehenden Bergbau alle Brunnen, die die alte Stadt durch Jahrhunderte versorgt hatten, abgepumpt, und in der Zeit, hi eine Wasserleitung gebaut war, hatten die Bewohner sich Regenröhr angelegt, welche in ihrer zweckmäßigen Anordnung Nutzwasser in völlig an reichender Menge und zum Trinken durchaus geeigneter Beschaffenheit lieferten. Allerdings konnte auf eine etwas abzuführende Niederschlagshöhe von 65 cm gerechnet werden. Die beschriebene Dachfläche von etwa 120 qm genügt vollkommen für den Bedarf von 6 Menschen mit je 36 l täglich, wobei der Behälter etwa 30 cbm Fassungsvermögen hatte. Dass die Familie vollkommen gesund blieb, sei nur nebenbei bemerkt. Die Thatsache aber gibt dem Verfasser Veranlassung, die Benutzung von Regenwasser anzuregen mit der Behauptung, dass in wasserarmen, aber hinreichend von Regen betroffenen Gegenden die Existenz-Bedingungen für die mitleidende oder gar vertriebene Bevölkerung sehr wohl geschaffen werden können, sofern man in die neuerer Zeit gebotenen, dem Alterthum zum Theil noch unbekanntem technischen Hilfsmittel die Anwendung bringt.

Diese Hilfsmittel sind: 1. Cementstein für Herstellung grösserer Behälter, angelegt in gewöhnlichem oder feinstem Boden, unter Umständen auch für Herstellung grösserer Auffangflächen und 2. ausschliessliche Benützung wasserdicht eingesetzter Pumpen zur Entnahme des Wassers.

Man wird über die Einfachheit der Hilfsmittel einigermaßen erstaunt sein, und doch besitzgen sie einen Uebelstand, der die umfangreiche Benützung des Regenwassers, namentlich zum Trinken, sowohl in unseren Klimaten, als auch trotz des dringenden Bedürfnisses in südlicheren Klimaten allmählich fast sofführen lassen oder doch sehr beschränkt hat. Der Geschmack allein ist es nicht gewesen, denn es den gewohnt man sich merkwürdig schnell. Es ist lediglich die Unsauberkeit, die den meistens als Ziehbrunnen eingesetzten Cisternen von aussen angebracht wird. Gerade in den so meisten von Wassermangel heimgesuchten Gegenden macht diese Nachlässigkeit den Zweck der Anlage hinfällig. Unter dem Einflusse des durch die weite Oeffnung einfallenden Lichtes entwickeln sich im Wasser nicht nur niedere Organismen, sondern es zehren auch grössere Thiere hinein und kommen darin an. Der Anblick der Cisternen und des angelegten Ungewissens verbreit ein starkes Durst, ganz abgesehen von den schädlichen Folgen solcher Wassergenüsse.

Sobald die Cisternen allseitig geschlossen ist bis auf die mit Wasserabschluss versehenen nothwendigen Oeffnungen, Einlauf und Ueberlauf, und nirgends ein Lichtstrahl eindringen kann, erstirbt alles organische Leben in dem Wasser; der mitgeführte Stroh von Mineralien und Organismen wirkt in der absoluten Ruhe klärend und setzt sich im Laufe der Zeit als leichter Schlamm zu Boden: das Wasser wird kristallhell und nimmt die Temperatur des Bodens an; es ist mit Ausnahme des Mindergehaltes an gelöstem Mineralien, der kann ein Fehler genannt werden kann, durchaus dem besten Quellwasser gleich zu achten.²⁾

²⁾ Interessant ist eine hierher gehörige Beobachtung an der früher von Segelschiffen mitgenommenen Wasserverrithen, ²⁾ 56,

Die Herstellung der Cisternen einschliesslich der Abdeckung in Cementbeton ist jetzt in einem Umfange möglich, der selbst vor grossen Anlagen nicht zurückzusehen lässt. Die Beschreibung der technischen Ausführung gehört nicht hierher, um so weniger, als diese nach den gegebenen Materialien sich zu richten hat. Nur eine Bemerkung sei hier gestattet. Wände und Boden werden am einfachsten durch Einbringen von Cementbeton in die im gewachsenen Boden angebohrten Gräben hergestellt. Auch das als Kuppelabschnitt geformte Gewölbe kann unmittelbar auf den entsprechend profilierten inneren Bodenaustrag abgebracht werden, der später ausgekarrt wird. Gewöhnlich wird zur Steigerung der Festigkeit und Dichtigkeit der eingebrachte Beton gestampft. Man wird besser thun, einmal bei Verwendung ungeliebter Arbeiter, von diesem Verfahren abzustehen und den fertig gemischten Beton mit gewöhnlichen Schaufeln aus einiger Entfernung klarzuwerfen, gerade so, wie das beim Auftragen der Unterbetonung für Asphaltbelag üblich ist. Wenn man die ganze kreisförmige Umfassungswand eines solchen Behälters in einer einzigen Arbeitsschicht einbringt, so wird man gefährliche ungleiche Dichtigkeit vermeiden und mit nemegen geringen Wandstärken auskommen. Der dicht anschliessende Beton übermüht den Wasserdruck und Gewölbeschub dem gewachsenen Boden und erscheint gewissermassen nur als Verkleidung desselben. Sollte der Beton nicht dicht genug werden, so genügt ein dünner Cementputz im Innern des Behälters, der bis zum Durchmesser von 12 m noch mit einem kuppelabschnittförmigen Gewölbe gedeckt und mit einer starken Erdschicht beschüttet werden kann. In einem Wohnhause genügt die Vertiefung des Banketts oder die Verstärkung der Mauern eines Kellerrumes und dessen Ueberwölbung.

Für die Wasserentnahme soll nur eine Pumpe dienen, die bereits schon um M. 50 zu haben ist und die der Wasserverwendung am einfachsten vorbeugt. Das Saugrohr muss wasserdicht in dem Gewölbe oder in einer Seitennische eingesetzt werden, so dass niemals rücklaufendes Wasser in die Cisternen gelangen kann, vor der überhaupt alle wilden Wasser fern zu halten sind. Die Pumpe kann in einem Wohnhause unmittelbar über dem Spiegel oder Wasserleitn angestellt werden, so dass man fast alle Vortheile einer Wasserleitung geniesst.

Die Cisternenanlagen könnten eine sehr grosse Ausdehnung erfahren, sobald man nicht bloss die Dächer der Häuser, die übrigens schon recht erziehbare sein können, sondern unbenutzt daliegende natürliche Oberflächen zum Wasserrahmen eignet macht, soweit sie es nicht schon sind. Ein wirklich ausgeführtes Beispiel dieser Art fand Verfasser auf einer Secundärbahn bei Bari.

Abnehmend von einer Seitenentnahme beim Bahnhau herführend, war ein tiefliegendes Grundstück von etwa 60 x 80 = 4800 qm mit gewöhnlichen Mauersteinen gepflastert und nach einem in der Mitte liegenden gewölbten Cisternenbau entwässert. Die Pflasterung war sehr mangelhaft und in den Fugen wuchs Gras. Aber wenn auch nur 50 cm Niederschlag wirklich nutzbar gemacht werden, so können 1440 ehm kalk- und magnesiafreies Wasser gewonnen werden, täglich 4 ehm, was als Beihilfe für eine kleine Wasserstation insamthin schon zu beachten ist. Der Fall ist für die Ausführbarkeit von grösseren Regenwasser-Sammeln ebenfalls sehr günstig. In Deutschland gibt es grosse Oekonomiehöfe und ganze Dörfler, auch Bergwirthschaften, in denen zu trockener Zeit das Wasser in Tonnen geholt werden muss. Hier könnte sogar mit Benützung hoch gelegener Oedflächen eine Wasserleitung mit natürlichem Gefälle angelegt werden, wo stundenweit kein fließendes Wasser oder kein ausdauerndes Quell zu finden ist. Wenn nur oberhalb des Ortes eine öde Feldfläche, die von weiter

herkommendem Geröll und Schutt nicht bedeckt werden kann, von allem losen Erdrich gereinigt und am einfachsten nach einem tüchtigen Pflasteren mit gross dünnen Cementbeton angestrichen wird, so dass alle wasserschliessenden Ritzen und Spalten des natürlichen Felsens geschlossen werden, so ist die ganze Arbeit geschehen. Es ist durchaus nicht nöthig, die natürliche Oberfläche einnehmen. Nur dicht ausser sie gemacht werden und eingetriedigt nur insofern, als Verunreinigung durch Vieh und Ungeziefer fern gehalten wird. Felskette, namentlich alte Steinbrüche, sind geeignet zur Anlage des Sammelbehälters. Rechnet man die Sammelfläche nur 100 m lang und breit = 1 ha = 10000 qm, so kann man je nach der Niederschlagsmenge 5—6000 ehm Wasser gewinnen mit einer Kostensumme, die zu einer eigentlichen Wasserleitung unter erschwerenden Umständen bei Weitem nicht ausreicht. Es sind keine Maschinen zu beschaffen noch zu unterhalten, ebenso keine Filtriranlagen.

Die Grösse der Behälter ist nur auf Grund der Rechnung zu bemessen. In Deutschland ist eine viermännliche Litre schon sehr selten und danach hätten die Behälter ein Drittel des Gesamtbedarfs zu fassen. Sehr viel grösser müssen sie dort sein, wo die Dürre zuweilen 6—8 Monate dauert, während der Regen in der Zwischenzeit in grossen Mengen fällt.

Noch heute plant der Grieche den halben Eimer, den er nächst aus dem offenen Ziehbrunnen hinaufgezogen, wieder zur Hälfte daneben, lässt das oben verunreinigte Wasser wieder zum Theil in den Brunnen zurückfallen und begriffen dann nicht, wo Krankheiten herkommen. Es ist noch nicht lange her, dass die Venetianer die wenigen Tropfen, die sich nach Hagen's Beschreibung in den an sich ein Wander von technischem Scharfsinn lödenden Sandbrunnen sammelten, als einziges Trinkwasser kannten. Zerfallene, über der Erde aufgestellte Fässer sind das einzige, was sie sonst so intelligente Bevölkerung ganzer Länder dem reichlich vom Himmel fallenden Wassersee bietet. Eine bessere Einsicht ist an belebende Worte hin nicht zu erwarten. Es ist notwendig, dass der Staat mit Musternalagen vorgeht und seine eigenen Besitzungen, von denen doch auch manche zeitweilige Wassermangel haben, mit Musternalagen versieht und nothleidende Gemeinden damit zu Hilfe kommt. Nur der Augenschein überzeugt! —

Zu den vorstehenden Ausführungen fügt Herr A. Herberg folgende Bemerkungen: Die Verwendung des Regenwassers zur häuslichen Wasserversorgung ist auch in Kulturländern nicht so selten, wie es nach dem Artikel scheinen könnte. So wird z. B. auf allen Nordsee-Inseln Deutschlands und Hollands — mit Ausnahme einer einzigen, welche sich einer centralen Wasserversorgung erfreut — in vielen Gegenden Ostpreussens, Westfalens und des Niederrheins, selbst in grossen Rheinstädten, deren Wasserleitungswasser wegen seiner Härte zum Kochen von Hälserbrüthen, zum Waschen u. s. w. sich schlecht eignet, Regenwasser gesammelt und zum Theil auch zum Trinken gebrucht. Auf dem Lande — selbst auf grossen Gütern — achelert die Anlage von Regenwasser-Cisternen in der Regel an dem Fehlen der Dachrinnen, deren nachträgliche Beschaffung mit den erforderlichen ausgedehnten materiellen Leitungen zur Cistern, so wie letztere selbst, vielfach ebenso viel, wenn nicht mehr Kosten verursachen würden, wie eine Brunnenbohrung, die in den meisten Fällen in Deutschland gutes und reichliches Wasser liefert, wenn sie richtig angelegt und richtig durchgeführt wird. Die Herrichtung von grossen wasserreichen Geländestücken zur Ansammlung von Regenwasser dürfte doch nur in sehr seltenen Fällen rational durchführbar sein.

In einem Punkte weiche ich bezüglich der Construction der Cisternen von der Ansicht des Herrn Meydenbauer ab. Trotzdem ich weiss, dass über dem auf dem Boden ruhenden Schlamm ein klares und brauchbares Wasser stehen kann, so sollte doch u. E. es Aufgabe des Ingenieurs sein, das Ansammeln von Schlamm, verworrenen Thierleichen u. s. w. in den Cisternen nach Möglichkeit überhaupt zu verhüten, schon deshalb, weil durch jeden Regenguss erfahrungsgemäss eine starke Wasserbewegung in der Cistern erzeugt wird, welche den Bodensatz aufrührt; es dauert eine gewisse Zeit, ehe der Satz zur Ruhe kommt und das Wasser wieder klar wird. Wenn ich in die Lage komme, Regenwasser-Cisternen zu errichten, so rorge ich dafür, dass diese nicht nur einen Ueberlauf, sondern vor allem im Boden eine Abflusseinleitung erhalten, und dass die Sohle der Cistern nach diesem Abfluss ein gutes

hängig nicht aus reinen Besagquellen herrührend, in gewöhnlichen Fässern aufbewahrt werden. Anfänglich entwickelten sich Generationen von kleinem Gethier, die allmählich starben und das Wasser klärten, sofern die Fässer selbst ganz waren. Die That-sache steht auch keineswegs in Widerspruch mit der Beobachtung, dass je nach hellem Licht die Bacterien tödlich. Zwischen schwachem Licht und absoluter Dunkelheit ist ein grosser Unterschied für die Existenzbedingung von Bacterien. Der Möglichkeit, dass wirklich einmal ein Typhusbacillus sich in einen Behälter verirren könnte, steht eine vielfach dreissigjährige praktische Erfahrung gegenüber. Die Wahrscheinlichkeit spricht dafür, dass der Bacillus in der absoluten Ruhe in den Schlamm versinkt und unschädlich bleibt.

Gefälle hat. Ist das bei einem vollständigen Einbau der Cisternen in den Boden nicht zu erreichen, so muss sie eben zum Theil über Erdgleiche hinausragen und in geeigneter Weise — gewöhnlich ist das durch eine Umwallung möglich — gegen die Wirkung der Aussen-temperatur geschützt werden. Wird allabend beim Beginn eines Regens der Abfluss geöffnet und 10 Minuten offen gehalten, so geht nicht nur der Bodensatz der Cisternen fort, sondern ihre Sohle wird — bei richtiger Anordnung der Eintritteröhre — auch gespült. Diese Massnahme hat aber den noch viel wichtigeren Effect, dass man überhaupt nur reines Regenwasser in der Cisterne aufspeichert, weil die Ablagerungen von Kux, Sand, Organismen u. s. w. von den Dächern und aus den Dachrinnen durch einen 10 Minuten Regen fortgespült werden. Diese von den trockenen Dächern kommenden Theile sind es, die in Regenwasser-Cisternen ohne Bodenabfluss hauptsächlich den Schlamm erzeugen. Cisternen, welche nach diesem Princip errichtet und gewartet werden, bleiben frei von dem widrigen laugigen Geruch, den fast alle Regenwasser-Cisternen im Laufe der Zeit annehmen, wogegen sich die sonst sehr beherzigenswerthen Vorschriften des Herrn Meydenbauer nicht schützen. Von letzterem möchte ich bei dieser Gelegenheit die Vorschrift, dass die Pumpe nicht unmittelbar bei der Cisterna aufzustellen ist, möglichst für alle Pumpen empfehlen, die aus Kesselbrunnen saugen, weil die Brunnenbauer mit Vorliebe, und dadurch sich ergebenden billigen und bequemen Pumpen-construction halber, die Pumpe unmittelbar an den Bohlenbelag oder an dem Gewölbe des Kesselbrunnens aufzustellen pflegen. Das dadurch gewöhnlich das Elmer- und Gefässpflaster, welches beim Wasserholen ausgesaugt wird, in den Brunnen fließt, wird unberücksichtigt gelassen. Die Pumpe eines Kesselbrunnens sollte, sofern sie einen offenen Ausguss hat, m. F. stets mindestens 4 m von Brunnen entfernt aufgestellt werden.

Correspondenz.

Gasglühlicht-Gesellschaft.

In der Nummer 36 Ihres geschätzten Blattes vom 5. September d. Js. findet sich auf S. 551 eine unsere Gesellschaft betreffende Mittheilung, welche wir dahin berichtigen, dass unsere Generalversammlung laut Statut in Zürich (und nicht in Wien) und zwar am 15. August 1895 stattgefunden hat und die nächste Generalversammlung am 19. September 1896, selbstredend wieder in Zürich, stattfinden wird.

Zürich, den 15. September 1896.

Hochachtungsvoll

Schweizerische Gasglühlicht-Aktiengesellschaft.
A. Auer, Director.

Literatur.

Neue Bücher.

III. Geschäftsheft der Technischen Bureau für

Wasserversorgung in kgl. bayr. Staatsministerium des Innern. München 1896. K. Oldenbourg. Bearbeitet auf Grund amtlicher Nachweise von Wilh. Brenner, kgl. Bauplanmänn und Vorstand des kgl. technischen Bureau für Wasserversorgung. Der städtische, 173 Seiten Grossquart umfassende, Band enthält einen werthvollen Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Wasserversorgung, besonders in Bayern. Seit der Begründung des technischen Bureau 1878 hat der Vorstand desselben und seine Mitarbeiter durch die Umsicht und Sachkenntnis, mit welcher alle Massnahmen getroffen wurden, es verstanden, sich das Vertrauen der städtischen und ländlichen Bevölkerung in allen Fragen des Wasserversorgungswesens zu erwerben und zu erhalten und es ist diesem Umstand nicht zum Wenigsten der Aufschwung zu danken, den seitdem das Wasserversorgungswesen in Bayern genommen hat. Auf den Inhalt des Werkes werden wir noch ausführlicher zurückkommen: allen denen welche für das Wasserversorgungswesen Interesse besitzen, möchten wir rathen von dem Inhalt des Berichtes selbst Einseitig zu nehmen.

Brilliot, E., in Destillation des bois. In-16^e, 167 p. avec fig. Paris, Masson et Co. Fr. 2.50.

Benischke, G. Magnetismus und Elektrizität mit Rücksicht auf die Bedürfnisse der Praxis. 268 S. in 8^o mit 202 Textfiguren Berlin u. München, Springer und Oldenbourg, 1896. Preis geb. M. 7

Dempscy, G. D., on the Drainage of Lands, Towns, and Buildings. 3. edit. 12^e, 362 p. London, Lockwood. 4 sh. 6 d.

Denton, E. Bailey., Sewage Purification brought up to date, 1896. 8^o, 48 p. London, Spon. 5 sh.

Fortschritte der Elektrotechnik. Vierteljährliche Berichte über die neueren Erscheinungen auf dem Gesamtgebiete der angewandten Elektrizitätslehre mit Einschluß des elektrischen Nachrichten- und Signalwesens. Mit Unterstützung des Reichspostamts, der Herren Siemens & Halske in Berlin, der Elektricitäts-Aktiengesellschaft vorm. Schuckert & Co in Nürnberg und der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft in Berlin, unter Mitwirkung von Borns, Bretag, Dohn, Licht, Orlich und Strecker herausgegeben von Dr. Karl Kahle Achter Jahrgang. Das Jahr 1894, 1. Heft. 155 S. in 8^o. Berlin, J. Springer, 1896. Preis M. 5.

Hald, D., Vorschläge zur Herbeiführung einheitlicher Prüfungsverfahren bei Mineralwässern. (Sonderdr.) 4^o, 10 S. mit Fig. Leipzig, Bahlanus. 50 Pf.

Jahrbuch der Chemie. Bericht über die wichtigsten Fortschritte der reinen und angewandten Chemie. Herausgegeben von R. Meyer. 5. Jahrg. 1895. gr-8^o, XII, 591 S. Braunschweig, Vieweg & Sohn. M. 14.

Jahresbericht des Centralbureau für Meteorologie und Hydrographie im Grossherzogthum Baden mit den Ergebnissen der meteorologischen Beobachtungen und der Wasserstandsbeobachtungen an Rheine und an seinen grosseren Nebenflüssen für das Jahr 1895, und mit den Mittelwerthen für den fünfjährigen Zeitraum 1891—1895. gr-8^o, IV, 111 S. m. 10 Tab. Karlsruhe, Besos. M. 5.--

Lnoger's, O., Lexicon der gesammten Technik und ihrer Hilfswissenschaften. 16. Abthlg. Lex-8^o, m. Abbildg. Stuttgart, Deutsche Verlagsanstalt. M. 5.

May, O., Tafel für elektrische Leitungen. 3. deutsche Aufb. Bureau Aug. 4 Blatt. Lex-8^o. Berlin, Springer. Auf Carton M. 1.20. Taschenrechner auf Leinw. in Etm. M. 1.50.

Masprati's theoretische, praktische und analytische Chemie in Anwendung auf Künste und Gewerbe. Bearb. von F. Strohmann u. B. Kohl. 4. Aufl. 6. Bd. 4.—6. Lfg. Hoch-4^o. Braunschweig, Vieweg & Sohn. h. M. 1.30.

Pañnj, J., über die Entstehung der Röntgen'schen Strahlung und ihre photographische Wirkung. (Sonderdr.) gr-8^o, II S. mit 5 Fig. u. 1 Taf. Wien, Gerold's Sohn. 60 Pf.

Racine, Dr. med. Die Gefahren des Wassergases und der Verhütung. 18 S. m. 3 Figuren. (Separatdruck aus der Festschrift zur Feler der 50. Conferens des Vereins der Medicinal-Beamten des Reg.-Bez. Düsseldorf.) Düsseldorf, Druck u. Verlag von Fr. Dietz.

Richo, A., et G. Halphen, le Pétrole; exploitation, raffinage, éclairage, chauffage, force motrice. In-18^e Jésus, 484 p. avec 114 fig. Paris, Baillière et Cie.

Schmidt-Ulm, G., Dampfkessel. Skizzen für Vortrag und Uebungen an technischen Schulen. qu-Fol. 15 anst. Taf. Emons, Schröter. M. 3.

Une révolution dans l'éclairage domestique. In-8^o à 2 col. 4 p. avec fig. Paris, 41 bis, rue du Chateaudun.

Veröffentlichungen des königl. preussischen meteorologischen Institute. Herausgegeben durch W. v. Beccol. Ergebnisse der Beobachtungen an den Stationen 2. und 3. Ordnung im Jahre 1892, zugleich deutsches meteorologisches Jahrbuch für 1892, Beobachtungsergebnisse des Königreichs Preussen und benachbarter Staaten. 4. Heft gr-4^o, m. 1 farb. Karte. Berlin, Asher & Co. M. 9.

Wahrlich, H., die Kohlenstaubbrennung, ihre Entwicklung und ihr gegenwärtiger Stand. gr-8^o, 41 S. m. 5 Holzschn. Cassel, Hübn. 75 Pf.

Weischak, J., Lehrbuch der Ingenieur- und Maschinen-Mechanik. 1. Thl. Theoretische Mechanik. 5. Aufl., bearb. von G. Herrmann. 2. Abdr. 5. n. 6. Lfg. gr-8^o. Braunschweig, Vieweg & Sohn. M. 3.

Verschiedenes

Acetylen. Eine interessante Gegenüberstellung von Behauptungen über die Zukunft des Acetylen geben die »Münch. Neuest. Nachr.« nach dem »Pariser Figaro«. Das letztgenannte Blatt veröffentlicht nämlich in demselben Nummer vom 5. September folgende beide Notizen über Acetylen:

Auf der ersten Seite.

»Das Gas der Zukunft.
Die Frage des reinen Acetylen (Verfahren Raoul Pietsch) ist in eine neue Phase getreten, die — ohne Wortspiel ausserordentlich glänzend zu sein verspricht. Dank der Intervention einer mächtigen und wohlbekannten industriellen und finanziellen Gesellschaft (55. Eine Legende), die längst ihre Proben bestanden hat und die die Leitung des Unternehmens überbrinnen, wird die Beleuchtung mit reinem Acetylen — die in Beleuchtung von morgen, wie tragbaren Lampen, verwendet wird, nun sich geteilt hat — nicht mehr ein theoretischer Traum, sondern eine praktische und gelungene, Allen zugängliche Wirklichkeit werden.«

Auf der vierten Seite.

»Figero an der Börse.
Man hat dabei viel von Acetylen-Gas gesprochen. Wir erinnern uns daran, dass die deutsche Regierung in Folge der Explosionen in den Werkstätten Raoul Pietsch in Berlin sich veranlasst gesehen, gegen jenes Gas Prohibitiv- und Schutzmassregeln zugleich an treffen. Andererseits verweigern die amerikanischen und holländischen Versicherungs-Gesellschaften ausserdem, die Gelände aus zu versichern, in denen Acetylen-Gas, selbst in Beleuchtung von morgen, wie tragbaren Lampen, verwendet wird. Wir sind demnach, wie es scheint, recht weit entfernt von dem Tage, da man jenes Product aus dem Laboratorium auf das Gebiet der Praxis übergeben sehen wird.«

Zum Glück sind die beteiligten Kreise in Deutschland nicht auf die Orientierung aus dem »Figaro« angewiesen

Neue Patente.

Patentermeldungen.

3. September 1896

- Klasse:
- 4. H. 17440. Reflector für Eisenbahnwagenlaternen. E. W. Hopkins, Berlin C, Alexanderstr. 96. 13 96
- 46. G. 10658. Zünder für Explosionsmaschinen. L. S. Gardner, 215 Carondelet-Street, New-Orleans, Louisiana, V. St. A.; Vert.: C. Fehlert n. G. Loubier, Berlin NW, Dorotheenstr. 32. 22 96
- K. 13778. Gas- oder Petroleummaschine. H. Küster, Bremen, Grosse Sortillieustr. 20. 9 96
- L. 10553. Stehende Gasmaschinen mit excentrisch zur Cylinderoberfläche liegendem Verdichtungsramme. B. Kostak, Nürnberg. 28 7 96.

7. September 1896

- 4. W. 11586. Verstellbarer Lampenschirm. G. O. Wilhelm, Leipzig, Inselstr. 6. 8 96
- 26. W. 11633. Zündvorrichtung für Gaslampen. C. Winterstein, Frankfurt a/M. 17 96
- 94. Sch. 11362. Koch und Heiss, besw. Leuchtbrenner. Sehnster & Baer, Berlin S, Prinzessinnenstr. 18. 20 2 96
- 36. S. 9602. Heissleitrichtung für Filmwickeln; Zus. a. Pat. 86610. F. Siemens, Dresden IV, Freibergstr. 43. 8 7 96
- V. 2573. Regelungsvorrichtung für irische Oefen. A. Voss sen., Sarstedt. 25 1 96.

Patenterhaltungen.

- 4. 89048. Pneumatische Flammenlöcher. G. Paschke, Dresden-A., Schuberstr. 17. Vom 31 3 96 ab. P. 8076
- 10. 88947. Herstellung von Torfkohle. P. Johnson, Dale, Brvik, Norw.; Vert.: C. Fehlert n. G. Loubier, Berlin NW, Dorotheenstr. 32. Vom 10 4 96 ab. J. 3948
- 12. 89025. Verfahren und Apparat zur Herstellung von Sauerstoff. A. Sweetser, 61 Crosted Road, West-Dulwich, Grfsh. Surrey, Engl.; Vert.: C. Fataky, Berlin S, Prinzessstr. 100. Vom 8 11 96 ab. S. 9053.
- 24. 89977. Petroleumofen. J. J. Montgomery, Oakland, City of Alameda, Calif.; Vert.: F. Wirth n. Dr. R. Wirth, Frankfurt a/M. Vom 12 11 96 ab. M. 12283.

Klasse:

- 24. 88978. Heizapparat. L. E. Fraipont, Paris, 167 Avenue de Versailles; Vert.: C. Fehlert n. G. Loubier, Berlin NW, Dorotheenstr. 32. Vom 9 1 96 ab. F. 8782.
- 26. 89000. Verfahren zum Einsieben von Verstärkungsringen in Glühkörper für Gasglühlichtbeleuchtung. J. Krüger, Berlin C, Molkemarkt 5. Vom 21 4 96 ab. K. 12816.
- 88. 88902. Spülvorrichtung für Aborte. P. Ley, Frankfurt a/M., Senkenbergstr. 11. Vom 21 8 96 ab. L. 9065.
- 88927. In die Hausleitung einmündelndes Wasserfilter. F. H. Eyden, Rotterdamcher Weg 161, Delft, Holland; Vert.: M. Schöning, Berlin S, Moritzstr. 9. Vom 29 9 96 ab. E. 4678.
- 89018. Wasserleitungs-Absperrventil mit selbstthätigem Luft-Ventil; Zus. a. Pat. 80512. C. Filck, Barmen. Vom 15 10 96 ab. F. 8029.

Patentübertragungen.

- 26. 84703. Compagnie Internationale pour l'Allumage et l'Extinction instantanée du Gas, Brüssel; Vert.: C. Pieper, H. Springmanns a. Th. Stort, Berlin NW, Hindenburgstr. 3. Elektrischer Gaszünder. Vom 12 2 96 ab.
- 88508. Compagnie Internationale pour l'Allumage et l'Extinction instantanée du Gas, Brüssel; Vert.: C. Pieper, H. Springmanns a. Th. Stort, Berlin NW, Hindenburgstr. 3. Elektrischer Gaszünder; Zus. a. Pat. 84703. Vom 18 10 96 ab.

Patenterlöschungen.

- 4. 64377. Lampencylinder mit als Glockenträger dienender Einschnürung — mit Zusatzpat. 71468. — 64737. Mit Säulen getragener als Flammenvertheiler dienender Glühkörper aus Asbest für Petroleum- und Gasbrenner. — 77900. Cylinderrfassung für Einstrahlcylinder. — 85625. Lösch- und Zündvorrichtung für Leuchtlampen.
- 21. 18157. Deckung für Gasronleuchter mit gleichzeitiger Einrichtung für elektrische Beleuchtung.
- 26. 82745. Siebbrenner für Gasglühlicht.

Gebrauchsmuster.

Einträgungen.

Klasse:

- 4. 61833. Unterhalb des Brenners angeordnet, unter unmittelbarer Einwirkung der Heissflamme stehende Gaskammer zur Erwärmung der aufsteigenden Gase. Helios Gasglühlicht-Actien-Gesellschaft, Berlin. 24 7 96. H. 6221.
- 61834. Gasbrenner mit durch Brenner und Glühkörper aufsteigendem, am oberen Ende als Auflage für den Glühkörper dienendem Abgasrohr für die Wärme der Abgasflamme. Helios Gasglühlicht-Actien-Gesellschaft, Berlin. 24 7 96. H. 6222
- 61839. Petroleum-Gaslampe mit als Brandscheibe ausgebildetem Vergaser. L. Schmidt, Spandau, 10 12 96. Sch. 4019.
- 61846. Zündvorrichtung für Lampen aller Art aus einem gespannten Winkelhebel mit gelenkigem und federndem Hammer. Grämer & Grimberg, Rocham. 16 6 96. G. 3171.
- 61977. Sturmsicherer Laternenansatz mit ringförmigem Kanal am oberen Rande und einstellbarem Deckel mit sich kreuzenden ungleich langen Trennungswänden. K. Hach, Stendal. 15 7 96. H. 6176.
- 61988. Kinderspiel-Laterne mit einem mit Brennfähigkeit getränkten Schwammkuchen im Lämpchen. J. Diemann, Ludwigshafen a/Rh. 20 7 96. D. 2307.
- 61991. Reflector mit Linsenystem zur Beleuchtung von Arbeitstischen für das Bijouteriegewerbe. J. Bitter, Mannheim O. 7 7. 30 7 96. B. 6724.
- 26. 61829. Carharvorrichtung, deren Filtrirgefäßbehälter ein centrales Gaseitngsrohr mit anderer perforirter Anströmungskammer enthält. M. Schöning, Berlin S, Moritzstr. 9. 7 8 96. Sch. 4983
- 61945. Acetylenwasserzenger mit zwei durch Differentialhebel verbundenen, schwimmenden Glocken. J. W. Haesseler, Berlin, Altmooserstr. 10. 27 7 96. H. 6205.
- 61965. Lampe für unter Druck stehende schwere Kohlenwasserstoffe mit Absperr- und Reineventil und federnd

Klasse:

- Rohrverbindung zwischen Druckbehälter und Ventilgehäuse J. Schälke, Berlin W, Leipzigerstr. 94. 212/96 Sch. 4312
36. 62012. Gasbedienen mit von der Wanne aus zu betätigendem Gaszählrohr. Werner & Bardach, Düsseldorf 128 96. W 4413.
49. 62941. Gaserzeugungsvorrichtung zur Herstellung brennbarer Gasluft aus flüssigen Gasen, mit verschiedenen Gaserzeugungskammern und Sicherheitsventilabzlässen. C. Bauer, München, Frauenstr. 19. 147 96. B. 6046.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 84134 vom 16. September 1894
Fr. Tyers in Carrington, England. Oel-
dampfzähler, bei welchem die Luft im
Oelbehälter durch eine Pumpe nach bekannter
Art zusammengedrückt wird. — Bei diesem
Brenner sind beide

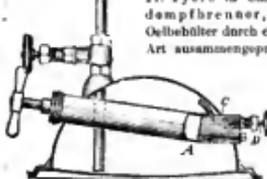


Fig. 332

Ende des Pumpenstieles in der Wandung des Oelbehälters gelagert, um das Rückschlagventil A und das Niederschraubventil C D, welche in den Ventilkammer um einen Ende des Pumpenstieles und innerhalb des Oelbehälters liegen, von aussen zugänglich zu machen

No. 84186 vom 6. März 1895.
P. Wolff in Zwickau i. S. Graben-
sicherheitslampe mit Zünd-
vorrichtung. — Diese Lampe besitzt
einen mit dem Docht nicht un-
mittelbar verbundenen Freibrenner
a, welcher von aussen abgeholt
und wieder angezündet werden kann,
wobei ein Auslösen des Dochtes
mittels der Zündvorrichtung g er-
möglich wird.

No. 84377 vom 1. April 1894
E. P. Lehmann in Brandenburg
a. H. Kerzenhalter. — Die an
oberer Ende aus einander federnden

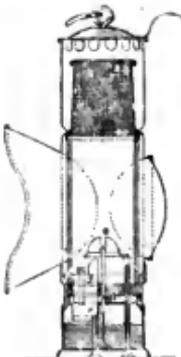


Fig. 334



Fig. 335

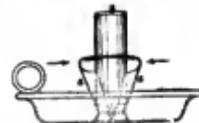


Fig. 336

Dallenschenkel a sind mit einseitig wirkenden Klemmvorrichtungen versehen, welche die Kerze je an der dem betreffenden Scheitel gegenüberliegenden Seite fassen, so dass das Öffnen der Klemm-
vorrichtung durch Gegeneinanderdrücken der Dallenschenkel be-
wirkt wird.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Breslau. (Strassenbeleuchtung mit Glühlicht.) Nachdem grössere Versuche mit Glühlicht zur öffentlichen Beleuchtung von Strassen und Plätzen (der Inakkerstrasse, des Blücherplatzes und der Reichenstrasse) an einem befriedigenden Ergebnisse geführt haben, ist nunmehr die Verwaltung dazu übergegangen, das Glühlicht allgemäiner einzuführen. Die Schweidnitzerstrasse, Neue Schweidnitzerstrasse und der grösste Theil der Kaiser Wilhelm-

strasse, sowie vor dem Ohlauer Thore die Klosterstrasse sind bereits mit Glühlicht beleuchtet, während die Laternen auf der Ohlauerstrasse gegenwärtig dazu eingerichtet werden. Demnächst werden alle von Ringe ausgehenden Strassen mit Glühlicht versehen werden.

Bromberg. (Ansehendung der Gasbeleuchtung.) Der »Genosse« meldet, dass dem Vorgange der Gemeinde Schrotdorf folgende, namentlich auch der grössere Vorort Schleusenau Gasbeleuchtung einführen gedenkt.

Cheerlothberg. (Gesamtstellen.) Dem Bericht der Dapattalen für das Erleuchtungswesen für das Etatsjahr 1894/95 ist u. a. Folgendes zu entnehmen:

Die dem Vorschlage für das Betriebsjahr 1894/95 an Grunde gelegten Erwartungen hinsichtlich der Zunahme des Gasverbrauches haben sich nur theilweise erfüllt. Zwar hat der Istverbrauch an Gas für industrielle Zwecke mit 424 457 cbm nach für Heis- und Kochzwecke mit 488 047 cbm den Vorschlag von 522 000 cbm und 230 000 cbm um zusammen 330 504 cbm übersteigen, und insbesondere die über die Erwartung starke Zunahme des Verbrauches an Heis- und Kochgas muss als erfreuliches Zeichen dafür erachtet werden, dass sich die Benützung des Gases zu diesen Zwecken bei dem Publikum mehr und mehr einbürgern beginnt. Dieser Zunahme gegenüber steht jedoch, da der Consum für die Privatbeleuchtung statt der veranschlagten 6 088 170 cbm nur 5 736 844 cbm, und der Verbrauch der Firma Loewe & Co. statt der veranschlagten 6 000 000 cbm nur 275 151 cbm betragen hat, ein Ausfall von 676 782 cbm an Leuchtgas, der in finanzieller Hinsicht durch die Mehreinnahmen für das an dem billigeren Preise von 12,8 Pf. pro Kubikmeter herbeizubringende Industrie-, Heis- und Kochgas nur zu einem kleinen Theil gedeckt wird. Der Gehaltswert der Anstalten ist hinter dem Vorschlage von M 326 571,54 um rund M 80 000 zurückgeblieben und hat nur den Betrag von M 246 895,99 erreicht.

Der Absatz an Leuchtgas, ein die zur Zeit wesentlichste Einnahmequelle der Anstalten, hat zwar die veranschlagte Zunahme von 16% nicht erreicht, es ist jedoch im abgelaufenen Jahre der Verbrauch, dem Wachsen der Stadt entsprechend, recht erheblich, um 14,50% gestiegen.

Die Zahl der Privat-Gasconsumenten betrug 6216 (+ 1201). Derselbe befanden sich 303 (+ 362) Kochgasconsumenten und 60 (+ 13) Industrie-Gasconsumenten.

Dass die Zunahme des Gasconsums hinter der 20% betragenden Vermehrung der Zahl der Leuchtgas-Consumenten (von den 993 Kochgas-Consumenten sind 594 zugleich Leuchtgas-Abnehmer) und der sich auf 19,25% belaufenden Zunahme der Zahl der angeschlossenen Flammen zurückzuführen, findet seine Erklärung in dem Eintritt einer grösseren Zahl kleiner Consumenten, in erster Reihe aber ausserhalb in der sich immer weiter ausdehnenden Anwendung des Glühlichtes.

Trotz dieser Zunahme des Leuchtgasconsums und der schon erwähnten überaus starken Vermehrung des Verbrauches von Heis- und Kochgas ist der schon im Vorjahre recht hoch gewesene Selbstkostenpreis abermals um 11,918 Pf. auf 12,181 Pf. pro Kubikmeter gestiegen. Wie die Selbstkostenberechnung zeigt, sind die eigentlichen Fabrikationskosten für je 1000 cbm producirtes Gas zwar auch noch jetzt recht hoch gegen das Vorjahr, aber doch um ein Geringses, von M. 144,77 auf M. 144,04 gesunken; die Stelgenener bezieht lediglich auf dem Mindererlös aus den Nebenprodukten M. 52,62 statt M. 58,50 und dem Anwachsen der Ausgaben zur Amortisation der Werke (Abschreibungen und Schuldentilgung) von M. 24,01 auf M. 30,39 pro 1000 cbm. Die Ursache der ausnahmsweisen Höhe der Selbstkosten liegt in den eigenenthümlichen Verhältnissen der Stadt, die einen Vergleich der Selbstkosten weder mit denen einer Stadt wie Berlin, noch mit denen einer gleich grossen oder kleineren Stadt mit nahezu constantem Einwohnerzahl zulassen. Bei dem fortgesetzten ausserordentlich schnellen Wachsen der Stadt war es erforderlich, die neuerbaute Gasanstalt II von vornherein so einzulegen, dass sie, wenn auch zur Zeit erst zu einem Drittel der in Aussicht genommenen Maximalproduction von 100 000 cbm pro Tag eingesetzt, auch und nach erweitert, das Bedürfnissen auf absehbare Zeit genügen kann. Die Richtigkeit und Nothwendigkeit einer Anlage in diesem Massstabe zeigt der Umstand, dass schon jetzt das Project eines notwendig gewordenen weiteren Ausbaues, der bis 1898 vollendet sein soll, den Gemeindebehörden zur Beschlussfassung vorliegt. Eine Anlage von der Grösse der Gasanstalt II, die im Angelegenheit nicht einmal ihrer

gegenwärtigen Leistungsfähigkeit entsprechend voll belastet ist und ausgenutzt wird, dies vielmehr bei gleichem Anwachsen des Consums erst in 1—2 Jahren sein wird, erfordert zur Verminderung und Amortisation der Grundbesuche und Einsummen sehr viel höhere Anordnungen, als jede andere Anstalt mit einer sich nahezu gleichbleibenden Tagesproduktion, die der gegenwärtigen der Gasanstalt II entspricht. Aber auch die eigentlichen Betriebskosten, beispielsweise die Ausgaben für Unterhaltung und Reparatur der notwendigen Weise grösser, als es das zeitige Bedürfnis bedingt, angelegten Gebäude, die bei Weitem nicht voll in Anspruch genommenen Maschinen, die Kosten für Heizung und Beleuchtung, für die Bedienung der Öfen und Maschinen und so fort sind naturgemäss erheblich höher als bei einer so sich geschlossenen und von vornherein annähernd voll belasteten Anstalt. Bei einer Jahresproduktion von 102 Mill. cbm, wie sie die Stadt Berlin 1893/94 gehabt hat, fallen die durch die nicht vollständige Ausnutzung einer Anstalt erwachsenden Mehrkosten nicht wesentlich ins Gewicht: Bei einer Jahresproduktion von rund 9 Mill. cbm wie in Charlottenburg, führen sie notwendig zu einer bedeutenden Erhöhung der Selbstkosten.

Es ist offensichtlich, dass sich diese ungünstigen und abnormen Produktionsverhältnisse mit jedem Tage der Zunahme der Production besser gestalten werden und müssen. Auch die Erhöhung des Consums lediglich des billigen Industrie-, Heiz- und Kochgases, das abgesehen von den eigentlichen Fabrikationskosten nicht nur die Zinsen und Amortisation tragen hilft, sondern auch zur Zeit einen wesentlichen kleinen Gewinnüberschuss gewährt, wird in dieser Richtung wirksam sein. Das Bestreben ist daher fortgesetzt darauf gerichtet, dem Gasconsum nach jeder Richtung weiteren Eingang zu verschaffen. Um die erste Einrichtung zu erleichtern, ist seit dem 1. November 1894 der Kontariff für die von der Veranlagung herzustellenden Privatgasleitungen ermässigt worden. Für Industrie-, Heiz- und Kochgase werden die Zeitleitungen bis zu einer Länge von 5 m nach wie vor kostenfrei hergestellt. Von dem bisherigen Abschuss von Miethverträgen über Gas- und Heizapparate mit nachfolgendem Eigenthümserwerb durch Katenabnahmen hat sich Rücksicht auf die sich aus dem Gesetz über die Abnahmengesellschaft ergebenden Schwierigkeiten Abstand genommen werden müssen; um jedoch den betheiligten Consumanten bei der Miete von Koch- und Heizapparaten noch weiter entgegen zu kommen, ist der bei etwaigen späteren kaufweisen Erwerb der gedachten Apparate auf den Kaufpreis in Anrechnung kommende Betrag auf drei Viertel (höher die Hälfte) der gesummen gezahlten Mietloster erhöht worden. Durch diese Massnahmen und durch geeignete Veröffentlichungen (Vertheilung von Flugblättern u. s. w.) ist es der Verwaltung gelungen, in immer weiteren Kreisen Interesse für die Verwendung des tassen zu Heiz- und Kochzwecken zu erwecken seit dem Schlusse des Berichtjahres hat die Zahl der Consumanten und der Miethverträge über Heiz- und Kochapparate eine als bisherigen Ergebnisse noch Weitem übersteigende Zunahme erfahren.

Im Interesse einer dadurch möglicher Weise eintretenden Milderung des Consums wurde auch die etwaige Aufhebung der Wassermessermethode wiederholt in Erwägung gezogen, jedoch einstweilen abgelehnt. Abgesehen von dem Einmaligen Ausfall von 40—50 000 jährlich, lässt sich gar nicht übersehen, welche Kapitalsummen bei miethsreicher Anstellung von Gasmessern u. Neuanordnungen solcher erforderlich werden würden. Es liegt auf der Hand, dass nicht nur eine Rückgabe einmal aufgestellter Gasmesser bei zeitweiliger Unterbrechung des Gasconsums unterbleiben, sondern auch in Fällen, wo nur ein gelegentlicher Gasverbrauch in Aussicht genommen, vielleicht nicht einmal von vornherein bestimmt beobachtet wird, die nicht mehr mit Kosten verknüpfte Aufstellung eines Gasmessers gewünscht werden würde. Eine Einschränkung würde schwer durchführbar sein. Der Werth der bisher aufgestellten Gasmesser steht mit rund M. 150 000 zu Buche. Diese Summe erfordert für Zinsen und Amortisation einen jährlichen Kostenaufwand von M. 27 830, so dass die bisher erhabene Mietho hierdurch und durch die Reparatur und Unterhaltungs- und sonstigen laufenden Kosten zum grossen Theil abzurufen wird.

Vermochte man sich mit Rücksicht hierauf nicht für die Aufhebung der Gasmessermethode auszusprechen, so wurde andererseits schon jetzt die zukünftige Einführung von automatischen Gasmessern, die nach den damit in England bereits gemachten

Erfahrungen auf der einen Seite eine sehr bedeutende Erhöhung des Gasconsums in Aussicht stellen, gleichzeitig aber einer grossen Zahl von Angehörigen der weniger bemittelten Classen Gelegenheit geben, für geringfügig, leicht erscheinigliche Einzelbeträge die Vortheile der Gasbeleuchtung und Feuerung zu geniessen, ins Auge gefasst. Nach dem Schlusse des Berichtjahres ist die Beschaffung von Automaten verschiedener Systeme zu Versuchs-zwecken beschlossen worden; eine etwaige Einführung und Abgabe an Consumanten kann erst in Frage kommen, sobald amtlich geprüfte Apparate zu haben sein werden.

Ebenso wie auf die Erhebung des Absatzes, ist aber auch auf eine Herabsetzung der eigentlichen Fabrikationskosten angestrebt worden. Auf Anstalt II, deren Retortenzahl und Rohanlage dies gestattet, während es auf Anstalt I eingeschlossen war, ist, nachdem schon frühere Versuche in kleinem Masssstabe gemacht worden waren, ein grösseres Quantum der wesentlich billigeren englischen Kohlen vorgat worden; die Vortheile des geringeren Anschaffungspreises wurden im Berichtsjahre theilweise durch Mehranwendungen an Arbeitslöhnen, die die vermehrte Zahl der im Feuer befindlichen Retorten und die in den Steigrohren eintretenden Verstopfungen notwendig machten, sowie durch geringeren Werth des gewonnenen Theers aufgewogen. (Im laufenden Jahre wird auf Anstalt II ein mehr als doppelt so grosses Quantum englischer Kohlen zur Vergasung kommen; die bisherigen Erfahrungen müssen, wie schon hier hervorgehoben sei, als gute bezeichnet werden, insbesondere sind Verstopfungen nur in geringem Masse eingetreten.)

Belieft Verbesserung der Leuchtkraft des Gases, zugleich aber auch die Vergasung geringwerthiger Kohlen möglich zu machen, wurde die Herstellung einer Anlage zur Bunsen-Corburisation auf Anstalt II beschlossen. Der Apparat ist von der Berlin-Anhalt. Maschinenbau-Act.-Ges. im laufenden Jahre geliefert worden.

Die Verwaltung hat aber ihre Thätigkeit nicht auf die Frage der Verbesserung und Verbilligung der Herstellung des Leuchtgases beschränken zu sollen geglaubt. Im Laboratorium der Anstalt II sind eingehende Versuche über die Verwendbarkeit des Acetylene zu Beleuchtungszwecken angestellt worden. In anderer Richtung hat die Deputation nach Besichtigung der in der Jal. Pflanzlichen Fabrik in Fürstentwalle eingerichteten Wasser-gas-Anlage beschlossen, auf Anstalt II in grösserem Masssstabe Versuche mit der Fabrikation von Wasser-gas anzustellen; die Anlage ist erst nach dem Schlusse des Berichtjahres in Betrieb gekommen. Ein Bericht über die Ergebnisse bleibt dem nächsten Verwaltungsbericht vorbehalten.

Für Streifenbeleuchtungszwecke waren schon seit mehreren Jahren Versuche mit Gasglühlichtbrennern der verschiedensten Systeme sowohl in den Laboratorien der beiden Anstalten, als auch in den Hörkörnern der Anstalten gemacht worden. Nachdem sich zu einem befriedigenden Ergebnisse geführt, beschloss man im Januar 1894, nach Strassenlaternen versuchsweise mit Glühlicht zu versehen. Es wurden zunächst 6 Laternen nach dem Modell, das sich in Wiesbaden bewährt hatte, in Betrieb genommen. Das Ergebnis war nicht günstig, die mittlere Brenndauer eines Glühkörpers betrug nur 190,4 Stunden, so dass, gas abgesehen von den häufigen Betriebsstörungen, die Unterhaltungskosten zu hoch erscheinen mussten. Im September 1894 wurde beschlossen, weitere Versuche mit Laternen verschiedener Systeme in verschiedenen Strassen vorzunehmen. Das Ergebnis der mit 23 Laternen vier verschiedener Systeme angestellten Versuche war die Wahl des jedoch erst funktionirenden Berliner Laternenmodells mit Zündflamme. Der Consum der Zündflamme betrug pro Stunde 6 l Gas, die Brenndauer der Glühkörper bei den Nacht-Laternen 479,6 Stunden, die Haltbarkeit der Cylinder 432 Stunden. Die Ausschaffungskosten der Laterne mit Brenner betragen M. 31,65, während der Preis einer gewöhnlichen Laterne M. 13,40 beträgt. Ueber die laufenden Ausgaben lässt die kurze Dauer der angestellten Versuche genaue und massgebende Zahlenangaben nicht zu. Da die gemachten Erfahrungen, soweit die kurze Dauer der mit dem Berliner Modell mit Zündflamme angestellten Versuche ein Urtheil möglich machte, zufriedenstellend waren, und angenommen werden musste, dass die bei Wiesbaden vorgenommene Berechnung zu Grunde gelegten Einzelfactoren im Wesentlichen auch für Charlottenburg annähernd gleich sein werden, beschloss man am 29. März 1895 im Hinblick auf die Gaspreisspalis von nahezu 50% bei dreifacher Leuchtarke, zunächst 500 Strassenlaternen mit Glühlichtbrennern versehen zu

lassen. Die Anstellung ist im Jahre 1895/96 erfolgt. Sämtliche Laternen sind mit Auer-Licht, das sich bei den im Laboratorium angestellten Versuchen als das beste erwiesen hat, versehen.

Die Einwohnerzahl Charlottenhagen betrug am Schlusse des Betriebsjahres rund 130 000 Seelen; das Strassenrohr hatte eine Länge von 124 800 m. Mitteln wurden consensiert: a) pro Kopf der Einwohnerzahl 69,46 cbm Gas gegen 69,56 cbm im Vorjahre; b) pro lfd. Meter Strassenrohr 72,35 cbm Gas gegen 70,06 cbm im Vorjahre. Die Leuchtkraft des Gases betrug durchschnittlich 15,87 Kerzen gegen 15,67 Kerzen im Vorjahre. Aus dem speziellen Betriebsbericht geben wir im nächsten Heft einige Zahlen.

Misches. (Gasbeleuchtungsgesellschaft.) Wie der Geschäftsbericht anführt, kann das abgeleitete Jahr in Anbetracht der für den Gasverbrauch ungünstigen Verhältnisse als befriedigend bezeichnet werden. Der grosse Ausfall, welchem einerseits die Ausdehnung der elektrischen Strassenbeleuchtung und andererseits die rasche Verbreitung des Gasglühlichtes brachte, konnte durch Zunahme des Motoren- und Heizgasumsatzes gedeckt werden. Die im vorigen Jahre angelegte Verwendung des Gases zum Betrieb von Strassenbahnen hat in hiesigen massgebenden Kreisen keine Beachtung gefunden; der Antrag ist indes wiederholt und dem hiesigen Magistrat die Geneigtheit ausgesprochen worden, die Gesellschaft wolle sich an einem Versuche mit der Gasbahn beteiligen. Die Gaserzeugung betrug 15 646 670 cbm gegen 15 573 560 cbm im Vorjahre. Nach dem Gewinn- und Verlustkonto betragen die Einnahmen für Gas M. 2 686 614 (M. 2 600 633 im Vorjahre), Coke M. 548 852 (M. 530 791 im Vorjahre), Theer M. 66 437, Gaswasser M. 29 484, Zinsen M. 21 486, Installations-Geschäft M. 24 924, zusammen möglich Vortrages von M. 32 833 aus dem Vorjahre M. 34 10 633 M. 3 392 020 im Vorjahre. Die Ausgaben dagegen M. 1 912 119 — darunter für Gasohle M. 1 075 005 (M. 1 035 540 im Vorjahre), allgemeine Betriebskosten M. 434 336 (M. 443 777 im Vorjahre) —, so dass ein Reingewinn von M. 1 496 514 verbleibt gegen M. 1 469 036 im Vorjahre. Aus der Bilanz heben wir hervor: Anwesen M. 5 867 905 (M. 5 814 544 im Vorjahre). Grund- und Hausbesitz M. 154 811, Mobilien M. 1277, Installations-Geschäft M. 236 636 (M. 300 181 im Vorjahre), Material M. 423 349 (M. 404 053 im Vorjahre), dilabitorien M. 202 008 (M. 211 568 im Vorjahre), Kasse, Effecten und Bankguthaben M. 1 684 987, M. 1 603 629 im Vorjahre. Dagegen Actienkapital M. 2 890 000, Amortisations M. 3 305 271, Reserven M. 388 000, Betriebs-Dispositionsfonds M. 178 447, Creditoren M. 174 900. Der angegebene Reingewinn von M. 1 496 514 wird wie folgt verwendet: M. 146 568 zur Amortisation, M. 73 284 Tantiemen für den Aufsichtsrath, M. 50 000 Betriebsdispositionsfonds, M. 576 000 = M. 50 pro Actie Dividende an die Actionäre (wie im Vorjahre), ferner M. 640 000 = M. 100 pro Actie (wie im Vorjahre).

Wermelskirchen. (Elektrische Centrale.) Man schreibt der „Rb. u. Ruhr-Ztg.“ unterm 8. Sept.: Die Elektricitäts-Actiengesellschaft vorm. Schuckert & Cie. in Nürnberg legt gegenwärtig am Kirchberg oberhalb Müngsten im Wipperfahl eine Thalsperre an, welche ihr Wasser für 600 Pferdekräfte liefern soll. Ansondem schafft sie 1000 Pferdekräfte durch Dampfanlagen. Sie beabsichtigt, von dieser Centrale aus Hölsheld, Gröfrah, Wald, Solingen, Ohligs, Kronenberg, event. auch einen Theil von Renscheid, ferner Burg, Wermelskirchen, event. auch Duhringhausen und Bawerfeld mit elektrischem Licht und elektrischer Kraft für den Motorenbetrieb zu versorgen. Zur Bedingung der Aufnahme von Wermelskirchen Innen- und Aussenstadt in das Leitungsnetz wird laut der „Werm.-Ztg.“ gemacht, dass der Anschluss von 200 Bandstählen und 800 Glühlampen gewährt ist. Der Preis des zum mechanischen Betriebe eines Bandstahles erforderlichen Stromes beträgt jährlich M. 75, und der Preis für eine Glühlampe von 16 Normalkerzen jährlich M. 25 oder von etwa 3 Pf. für die Brennstunde. Die Gesellschaft verpflichtet sich, alle Strassen und Ortschaften, welche nicht sofort angeschossen werden, und alle Strassen, welche später neu angelegt werden, mit elektrischem Strom zu versorgen, sobald eine den Kosten der Leitung entsprechende Einnahme gewährleistet wird. Sie verlangt die Concession auf 25 Jahre und verpflichtet sich, der Gemeinde später einen entsprechenden Antheil am Gewinn zu gewähren. Das Werk soll spätestens am 1. Mal 1897 eröffnet werden.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Der amtliche Preisbericht der Dünel-dorfer Börse vom 17. September enthält folgende Angaben: 1. Gas- und Flammkohle a) Gasohle für Leuchtgasbereitung 10,00—11,00, b) Generatorkohle 10,00—11,00, c) Gasflammenförderkohle 8,00—9,00 2. Fettkohlen a) Förderkohle 7,50—8,50, b) beste melirte Kohle 8,50—9,50, c) Cokeskohle 7,00, 3. Magerkohlen, a) Förderkohle 7,00 bis 8,00, b) melirte Kohle 8,00—10,00, c) Snaaskohle Korn II (Anthracit) 18,00—20,00, d) Coke. a) Gieswerkcoke 13,50—14,50, b) Hochcoke 12,00, c) Nascoke, gebrochen 14,00—16,00, 5. Briquetts 9,00—12,00 Die Festigkeit auf dem Köhlen- und Eisenmarkt hält an.

An den wichtigsten Kohlenplätzen in Deutschland bleiben die für den Absatz ungünstigen Verhältnisse unverändert. Namentlich wird vom oberachseisernen Markt reger Absatz trotz der niedrigsten Preisabstufung gemeldet. Der Bau der vielen neuen Coketten macht rasche Fortschritte, im Laufe dieses Jahres werden noch viele derselben in Betrieb kommen. Es findet damit eine Entlastung der Fettkohlen fördernden Gruben und insbesondere der oberachseisernen Schwefelacide-Industrie statt. Die Schwierigkeiten, die bedeutende Mehrproduktion, welche durch Erweiterung der Zinkhütten entstand, zu lohnenden Preisen unterzubringen, sind mit einem Schlage behoben. Die Preise von schwefelurem Ammoniak dürften aber eine Steigerung kaum erfahren. Theer und Theerprodukte liegen günstig. Die neue Anlage zur Gewinnung von Benzol auf der Donnesmühlhütte kann kürzlich in Betrieb. Ein gleiches Werk baut auch die Königshütte.

T. H. Kittel, London, berichtet unterm 18. September: Yorkshire Kohlenmarkt: Eine stärkere Nachfrage hat sich während der letzten Woche für Hausbrand bemerkbar gemacht. Dampf-kohlengeheiß hält sich. Gasohle ziemlich lebhaft. Preise: Best South Yorkshire Hard Steam 10 sh 6 d., Silikone Gaskohle 10 sh 3 d., Real Silikone Gaskohle 10 sh 9 d. pro Tonne f. a. B. — Newcastle Kohlenmarkt: Dampfkohle hat etwas nachgelassen. Der Preis für Best Northumbrian hält sich aber an 8 sh. 6 d. pro Tonne. Gasohle: Nachfrage steigend. Newcastle stebt auf 7 sh., Sunderland auf 7 sh. 6 d. pro Tonne f. a. B. — Schottischer Kohlenmarkt: Etwas Umrath herrscht in Folge erhöhter Lohnforderung Seitens der Arbeiter, die die Besitzer nicht billigen wollen. Beste Preise sind: Main 6 sh. 3 d., Ed 7 sh. pro Tonne f. a. B.

Ammoniakmarkt. Von der Deutschen Ammoniak Verkaufs-Vereinigung wird gemeldet: In der am 11. d. Ms. stattgefundenen Versammlung der Werksbesitzer wurde beschlossen, als neue Mitglieder der Vereinigung den Eschweiler Bergwerks-Verein, Mümpfle, die Berghen Actiengesellschaft Concordia, Oberhausen, und die Gewerkschaft des Bergwerks Centrum, Wittenscheid, aufzunehmen. Das Stammkapital der Gesellschaft, entsprechend den Stammeinlagen der neuen Mitglieder, zu erhöhen und die Unterbringung des Stammtheils der Firma Himmelsandt & Cie. auf die Boxbamer Coke- und Kohlenwerke, Act. Ges., Wiemelhausen zu genehmigen. — Der geschäftliche Bericht stellt fest, dass auch in den letzten Monaten in Folge der schwachen Haltung des englischen Marktes die Verkaufpreise eine weitere kleine Ermässigung erfahren mussten, dass aber der Verbrauch an schwefelurem Ammoniak erheblich gestiegen sei. Bei einer selbst das Vorjahr etwas übersteigenden Einfuhr aus England sei es möglich gewesen, die erhöhte Erzeugung schenk unterzubringen, so dass für den laufenden Monat von Vorräthen überhaupt keine Rede sein könne. Die bereits ver-liegenden erheblichen Anträge und die noch in Aussicht stehenden Geschäfte versprechen ausserdem einen vollen Absatz der Erzeugung in den bevorstehenden Herbst- und Wintermonaten.

Abgesehen sind bis Ende August auf Grund alter Verträge 3138 t, auf Grund neuer Verträge 967 t, im Ganzen 13106 t gegen 8783 t während der gleichen Zeit des Vorjahres.

An seitens der Vereinigung gethätigten Aufträgen liegen noch ca. 16 000 t vor, welche hauptsächlich im Herbst und Frühjahr nächsten Jahres zur Ausfuhr kommen müssen.

Der Preis für Londoner Waare stellt sich auf £ 8 pro Tonne, dementsprechend auf Westfalen auf etwa M. 16 pro 100 kg bei prompter Lieferung. Für spätere Geschäfte hält man allgemein in Anbetracht des steigenden Verbrauchs auf bessere Preise.

SCHELLING'S JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Heinrich Dr. H. BUNDE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Gasmaschinen-Dir. des Vereins.
Verlag: R. OLDENBOURG in München, Ostbahnhofstr. 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und eingehend über alle Vorgänge auf dem Gebiete der Beleuchtungs- sowie der Wasserversorgung.
Alle Abnehmer, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNDE in Karlsruhe i. B. Newack's Anlage 13.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei direktem Besuche durch die Postzeitung Deutschlands und den Auslande oder durch die untenverzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Postzuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Anzeigen-Expeditionen zum Preise von 30 Pf. für die dreizehnenzeilige Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 8, 12, 20- und 24maliger Wiederholung wird ein besonderer Rabatt gewährt.

Bestellungen, von denen einer die Probe-Kopie ersuchen ist, werden nach Vereinbarung befristet.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Glorbachstr. 11.

I n h a l t.

Verhandlungen der XXXVI. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Berlin
Bericht der Commission für die Zusammenstellung von Erfahrungen bei Oefen mit geneigten Retorten. S. 649
Der Frage der Bagerströmung der Retortengasen. Von Director H. Terenin. St. Johann S. 2. Band. S. 650
Die Grundregeln Betriebsanweisungen des Koker Wasserwerks. Mit Tafel IV u. V. Von Director R. Pippig. Klotz. S. 650
Das Heizen zur Gasverleerung. Von Dr. Konrad Lütich. S. 652
Einschieben Normalen für gasdichte Wasserleitungsrohre. S. 654
Verordnungen. Gaslichtschutz zur Schlichtungsbereitung. S. 654
Literatur. Neue Bücher. S. 654.
Zwei Patente. S. 655
Patentverordnungen — Patentverfahren — Patentrechtliches Gebrauchsmuster Klageverfahren

Aus der des Feuertischens. S. 657
Nachrichte und Anzeigliche Mittheilungen. S. 660
Aquila, Gasrohr-Gehack — Berlin, F. Rosow's. — Deutsche Gasföhrlichkeits-Actien-Gesellschaft — 50-jähriges Jubiläum der südlichen Gasanstalten — Breslau, Gaswerk, von Charlottenburg, Gasanstalt. — Eisenach, Gaswerk — Frankfurt a. M. Wasserversorgung — Hannover, Elektrische Beleuchtung — Kiel, Gasanstalt — Leipzig, Gasanstalt — Lyon, Acetylen-Gas — Mainz, Gas-Anstalt — Nordstern, Elektrische Beleuchtung — Reichenbach, Elektrische Beleuchtung — Riehl, Erfindung der südlichen Gasanstalt — St. Gallen, Gaswerk — Tregel, Gasbeleuchtung — Zürich, Schweizerische Gasföhrlichkeits-Actien-Gesellschaft
Berkühler. S. 664

Verhandlungen der XXXVI. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfach- männern in Berlin.

Bericht der Commission für die Zusammenstellung von Erfahrungen bei Oefen mit geneigten Retorten.

Von den in der vorjährigen Versammlung des Vereines gewählten vier Mitgliedern der Commission ist Herr General-Sekretär Thompson-London im Januar d. J. ausgeschieden; an seine Stelle ist Herr Director Wandler-Leipzig durch Zuwahl und unter Zustimmung des Herrn Vorsitzenden des Vereines in die Commission eingetreten. Die Commission hat ihre Thätigkeit damit begonnen, dass sie sich mit denjenigen Gasanstalten in Deutschland und in Wien in Verbindung gesetzt hat, welche Oefen mit schräg gelegten Retorten seit längerer oder kürzerer Zeit im Betriebe haben. Diese Gasanstalten sind diejenige in Altona, Berlin, Chemnitz, Dresden, Kassel und Wien-Erdbürg.

Ueberall hat man als Vorbedingung anerkannt, dass Oefen mit geneigten Retorten der Generatorbeheizung bedürfen. Die erlangten Auskünfte, welche sich in erster Linie auf die bisher erzielten Betriebs-Ergebnisse, dann aber auch auf Bestimmungen der Temperatur- und Zugerhältnisse, sowie auf Analysen der Heize- und Rauchgase bezogen, lassen im Allgemeinen erkennen, dass die Oefen die auf sie gesetzten Erwartungen in günstigem Sinne erfüllen werden; ein abschließendes Urtheil vermag die Commission zur Zeit noch nicht abzugeben, da das erlangte Material zwar schon umfangreich ist, aber doch noch mancher Vervollständigung bedarf.

Bezüglich der einzelnen oben genannten Anstalten kann erwähnt werden, dass man in Chemnitz und Kassel die Ueberzeugung gewonnen hat, über das Versuchstadium hinaus zu sein; auf Grund der erlangten günstigen Ergebnisse liegt in Chemnitz die Absicht vor, in nächster Zeit noch mehrere Oefen von gleicher Construction mit den vorhandenen neu zu erbauen; die gleiche Absicht würde in Kassel zur Ausführung kommen, wenn man dort nicht zur Zeit noch einen Ueberschuss an Oefen besäße.

In Dresden ist, entsprechend der in der vorigen Jahres-Versammlung zum Ausdruck gebrachten Absicht, neue Oefen zunächst nur mit schräg gelegten Retorten zu bauen, im Laufe

des letzten Jahres die Anlage von 10 solcher Oefen zur Ausführung gekommen; über die Ergebnisse des Betriebes wird berichtet, dass dieselben von gleich günstiger Art geblieben sind, wie die bereits in den Versammlungen des Vereines in den Jahren 1892 und 1895 angeführten.

Ueber die in Berlin erbauten Oefen ist Folgendes zu berichten: Nachdem die im Jahre 1891 zuerst erbauten Oefen in mancher Richtung, namentlich in Bezug auf nicht gleichmäßige Temperatur der Retorten, welche Theerabsonderung in den Mundstücken und ungleichmäßiges Aussehen der Kohlen zur Folge hatte, den gehegten Erwartungen nicht entsprechen hatten, sind sowohl in diesen, als auch in zwei noch im Jahre 1894 neu erbauten Oefen verschiedene constructive Abänderungen vorgenommen worden, welche soweit von Erfolg gewesen sind, dass sie den Weg weisen, in welcher Richtung man weitere Abänderungen wird in Aussicht zu nehmen haben.

In Wien hat man im letzten Jahre wiederum 10 neue Oefen mit schrägen Retorten erbaut, welche Thatsache dafür spricht, dass die bisher erzielten Ergebnisse die weitere Anwendung der schrägen Retorten angezeigt erscheinen lassen.

In Altona schliesslich sind in einer neuerbauten Anstalt sämtliche Oefen mit schräg gelegten Retorten ausgestellt, jedoch erst einige derselben gegen Mitte Mai d. J. zum erstenmal in Betrieb genommen worden; ein Resultat über diese Anlage bleibt daher noch abzuwarten.

Nach dem vorstehenden Bericht erachtet die Commission die ihr gestellte Aufgabe noch nicht für gelöst; vielmehr ist sie der Ansicht, dass noch eine ganze Reihe von Fragen zu bearbeiten sei wird. Zuerst möchte ein reiches Zahlenmaterial über die Betriebsergebnisse der Oefen, sowie über Temperatur-Verhältnisse, über die Beschaffenheit der Heize- und Rauchgase, über die Luftführungen und Zugerregungen zu sammeln und zu sichten sein; ferner würden sich die Erörterungen zu erstrecken haben auf die den Oefen zu gebende Stellung im Hause, auf die Lage des Hauses zum Kohlenschuppen und die Verbindung beider Häuser, auf Beförderung der Kohlen in des Haus und zu den Retorten, auf Fortschaffung der Coke aus dem Hause, auch auf die Höhe des Ofenhauses, auf die Breite der freien Räume vor und hinter den Oefen, auf den Bedarf an Grundrissfläche des Ofenhauses im Vergleich gegen Oefen mit wagrechten Retorten, auf den Mindestabstand der untersten Retorten vom Arbeitsboden im Ofenhaus, auf den Neigungswinkel der Retorten, auf Länge und Form

derselben, auf den Gasabgang von den Retorten vom vorderen bzw. hinteren Mundstück, auf Führung der Zöge in den Oefen, zweckmässige Heizanlage, Korngrosse der Kohlen und entsprechende Füllvorrichtungen für die Vorstehbehälter und für die Retorten. Auch dürfte zu erörtern sein, unter welchen Verhältnissen die Oefen nicht bloss für grosse, sondern auch für mittlere und kleine Gasanstalten als vortheilhaft zu erachten sein können.

Für den Fall, dass die Commission beauftragt wird, ihre Arbeiten in der vorstehend angedeuteten Richtung fortzusetzen, erachtet dieselbe es für nothwendig, dass ihr die Geldmittel bewilligt werden möchten zu den hierzu erforderlichen Verhandlungen, Reisen, Anschaffungen von Apparaten, Anstellung von Versuchs-, Prüfung von Oefen in verschiedenen Gasanstalten u. s. w., und die Commission beantragt, dass ihr hierfür ein Berechnungsgeld bis zur Höhe von 1000 M. zur Verfügung gestellt wird.

Leipzig, den 2. Juni 1896.

Reisener. Hase. Merz. Wunder.

Zur Frage der Regenerirung der Reinigungsmassen.

Von Director H. Tormin, St. Johann a. d. Saar.

Gaswerke, deren Reinigungsgrössen nicht den von Knoch ermittelten Flächen und Geschwindigkeiten entsprechen, dürfen zwei Drittel der Zahl aller bestehenden Werke umfassen. Auch das mir unterstellte gehört dazu. Der Betrieb derartiger Reinigungsanlagen ist einfach während der Sommermonate und einfach so lange die Reiner im Zusammenhange mit dem Gesamtbetrieb nicht an der Grenze der Leistungsfähigkeit stehen. Im letzten Fall und zur Winterzeit kann jedoch das Neubesuchen der Reiner, das Umsetzen der Masse derartiger Ansprüche an Arbeitskräfte und Betriebsleistung stellen, dass nur durch Aufwand von relativ grossen Lohnbeträgen die Reinheit des Gases an Schwefelwasserstoff gewährleistet werden kann.

Mit verschwindend wenigen Ausnahmen geschieht die Regenerirung der Massen und das Besuchen der Reiner noch durch Handbetrieb. Eine wesentliche Vereinfachung und Verbilligung dieser Arbeitsleistungen ist angestrebt worden einmal durch Zusatz von Luft zum Rohgase, um durch den mitgeführten Sauerstoff die Masse in dem Kasten länger lebensfähig zu halten; anderseits durch Verwendung von Dampfgebüsen zum Durchdrücken von Luft durch die gesättigten Reinigungsmassen zur Regenerirung innerhalb der Kästen selbst. Beide Methoden habe ich eingehend versucht. Die erste hatte eine Verminderung der Leuchtstärke zu Folge, deren nachträgliche Beseitigung durch Carburation bei den heutigen Benzolpreisen sich wirtschaftlich nicht rechtfertigen lässt. Die zweite bedingt neben der Abhängigkeit von einer Dampfkeselanlage weiterhin eine derartige Erwärmung der Reinerkisten trotz der Möglichkeit einer Regulirung, ausserdem einen Niederschlag von Wasser auf der untersten Bodenfläche, das ich auch davon Abstand nehmen musste.

Meine letzten Versuche hatten folgendes Ergebnis: Jeder Reiner wird unterhalb der untersten Horde angebohrt und zwar mit einem Loch von 50 mm Weite. Sämmtliche Reiner werden abseits im Anschluss an diese Bohrungen mit einem gemeinschaftlichen Saugrohr versehen, und dieses Saugrohr ebenfalls mit 50 mm Weite fortgeführt bis in den grossen Fabrikshornstein. Jeder Reiner erhält einen besonderen Abschlusshahn, unmittelbar vor dem Hornstein wird ein Rückschlagventil eingebaut. Der Hornsteinzug übt auf diese Rohrleitung und den Inhalt der Reiner eine Saugwirkung aus, die bis zu 30 mm Wassersäule gesteigert werden kann. Zuerst bei geöffnetem Entlüftungsventil, später bei abgelenktem

Deckel und selbstverständlich bei vollständig geschlossenen Ein- und Ausgangeschiebern gibt die Regenerirung der Masse derart leicht von statuen, dass in derselben Zeit, in welcher früher der betreffende Kasten entleert und wieder besüchtigt wurde, der Process der Umwandlung vor sich geht. Das zur Umwandlung nothwendige Wasser wird durch Ueberbrausen der obersten Reinergrasse beigegeben. Ein Zusammenballen der Masse tritt selbst nach sechsmaliger Benützung derselben Besüchtigung nicht ein, ebensowenig eine Druckzunahme bei Wiederinbetriebsetzung. Der Sicherheit halber wird jedoch nach sechsmaligen Gebrauche die alte Masse entfernt und ausserhalb wie gewöhnlich regenerirt. Die Ersparnisse an Arbeitslöhnen sind bedeutend, die Zeitersparnis ist noch grösser. Das Saugrohr darf nicht eine höhere Temperatur annehmen als 40° C. Bei steigender Temperatur erfolgt die Regulirung durch Drosselung des an jedem Reiner befindlichen Regulirhahns. Die bei der Regenerirung mit Dampfgebüsen im Reinergeraume entstehenden üblen Gerüche werden bei der jetzigen Anlage durch die Faugngas der Retortenöfen zerstört.

Es soll mich freuen, wenn meine Versuche Veranlassung zu weiteren Beobachtungen auswärts geben.

Die Grundwasser-Eisenungsanlage des Kieler Wasserwerks.

Mit Tafel IV und V.

Von Director R. Pippig, Kiel.

Die Stadt Kiel wird mit Grundwasser versorgt, welches durch zwei getrennte Brunnenanlagen aus diluvialen Kieselschichten gewonnen wird. Das Wasser ist rein und in hygienischer Beziehung bezüglich der Lage der Fassungsstellen, der technischen Ausbildung der Brunnenanlagen, sowie nach der chemisch-bakteriologischen Beschaffenheit des Wassers einwandfrei. Einen grossen Uebelstand besitzt aber das Wasser beider Fassungsin in seinem hohen Eisengehalt, welcher durchschnittlich 2—4 mg in Liter beträgt, aber zeitweise bis über 6 mg bei einem Theil der Brunnen steigt. Dieser Eisengehalt ist keine lokale Eigenschaft, er findet sich vielmehr nach zahlreichen Untersuchungen von Wasser aus Quellen, Tiefbrunnen und Bohrungen durchweg im Grundwasser der weiteren Umgebungen Kiels, wie auch sonst in ausgedehnten Gebieten Nord- und Mitteleuropas.

Der Eisengehalt des Wassers hatte die bekannten üblen Folgen für die Beschaffenheit des Leitungswassers — starke hässliche Trübung und gelbe Färbung, Ablagerung von Eisenschlamm in Rohrleitungen und Reservoiren, welcher zeitweise aus den Zapfhähnen an den Verbrauchsstellen herausgespritzt wurde, massenhafte Wucherungen der Crenothrix polyspora, welche in langen Fäden das Wasser durchzog und deren absterbende Vegetationen dem Wasser einen üblen fauligen Beigeschmack verliehen.

Diese Uebelstände wurden mit der Zeit zu einer wahren Calamität, so dass eine Beseitigung derselben von Grund aus unabweisbar wurde.

Im Jahre 1894 wurde auf Grund der Ergebnisse der schon früher in weiteren Fachkreisen bekannt gewordenen Kieler Eisenungsversuche¹⁾ eine centrale Eisenungsanlage beim Wasserwerk Schulensee angeführt, welche seit dem ersten Tage des Januar vorigen Jahres in Betrieb ist²⁾.

Die beim Wasserwerk schon früher vorhandenen Förderanlagen waren für eine Reinigungsanlage mit Filtration inso-

¹⁾ Vgl. E. Rosenbrock, Ueber die Verwendung eisenhaltigen Grundwassers zur Wasserversorgung. *Das Journ.* 1893, S. 241.

²⁾ Vgl. d. Journ. 1895, S. 254.

Trinkwasserversorgungs-Anlagen.

diese bedeutend grossere Wassermenge durchzulassen, haben

erwerks.

Städ



der Stadt Kiel

hulensee

e Reinigungsanlage

fem günstig, als sie anfänglich für Förderung und Filtration von Oberflächenwasser (aus dem von der Erde durchflossenen Schalensee, an welchem das Werk liegt) angelegt war. Jede Pumpmaschine hat eine getrennte Rohwasser- und Reinwasserpumpe; erstere fördern das aus den verschiedenen Brunnen in einem Sammelbrunnen zusammenfließende Rohwasser auf die Reinigungsanlage, während die Reinwasserpumpen das von letzterer in den Reinwasserbehältern sich sammelnde Reinwasser zur Stadt bzw. den Hochreservoirs pumpen.

Die Enteisungsanlage ist für eine Leistung von 15000 ehm in 24 Stunden angelegt; sie zerfällt in die Lüfter und die Filter; das Rohwasser wird zuerst über die Lüfter gepumpt; hier wird die Ausfällung des gelösten Eisens bewirkt; das gefällte Wasser, welches noch Eisen fein vertheilt, mechanisch suspendirt enthält, wird auf die Filter geleitet und in diesen vollständig von dem Eisen befreit.

Durch die oben erwähnten ausgeleiteten und sorgfältigen Enteisungsversuche hat sich als bestes Lüftungs- oder Ausfällungsverfahren die Rieselung über Coke erwiesen, wenigstens für die vorliegenden Verhältnisse, bei Wasser mit hohem Eisengehalt.

Es waren schon früher auch Enteisungsversuche mit Lüftung durch bloßes regenartiges Herabrieseln des Wassers aus Brunnen mit 1–2 m Füllhöhe und darauffolgende Schnellfiltration mit Feinkies, wie Oesten es in mehrfachen Veröffentlichungen empfohlen hat, angestellt worden. Die Wirkung einer Behandlung des Wassers nach diesem Verfahren war zunächst qualitativ bei weitem nicht so vollkommen, indem bei einer Leistung von 1 ehm stündlich pro qm Filter erst 24 Stunden nach Inbetriebnahme eines frischen oder gereinigten Filters ein genügend reines, aber noch keineswegs ganz eisenerfreies Filtrat erzielt wurde bei einem Eisengehalt im Rohwasser von circa 2 mg im Liter. Hierbei war das Filter in 7 Tagen vollständig tot gearbeitet und der Filterkies in seiner ganzen Schicht mit Eisen verschlamm, so dass er vollständig erneuert werden musste. Bei höherer quantitativer Leistung wurde das Filtrat mehrere Tage hindurch überhaupt nicht vollständig gereinigt, wenn auch gegen das Rohwasser bedeutend verbessert, und das Filter arbeitete sich in vier Tagen tot.

Noch ein drittes Verfahren nach Angaben von Baurath Thiem, Leipzig, nach welchem die Enteisungsanlage des Leipziger Wasserwerks errichtet worden ist, war hier ausprobiert worden, nämlich mit Verwendung von Grobkies (von 8–10 mm Korngröße) in 1,40 m hoher Schicht; das Rohwasser fiel aus einer Brause direkt auf das Filter. Die qualitative Wirkung war bei den Versuchen mit dem Grundwasser einer der beiden Brunnenanlagen mit nur ca. 1 mg Eisenoxydul im Liter ungenügend, indem es 10 Tage lang nach Inbetriebnahme eines Filters dauerte, bis die Eisenschwemmung vollkommen war, und 4 Tage, bis ein allenfalls genügend reines, klares Filtrat (mit 0,20 mg Eisengehalt) erzielt wurde. Dagegen war allerdings die quantitative Leistung eine ganz bedeutende, wie bei der groben Körnung des Filterkieses zu erwarten stand. Nachdem aber einmal das Filter totgearbeitet war, war die ganze Höhe des Kieses mit Eisenschlamm durchsetzt und eine vollständige Auspflügung desselben durch wiederholtes Durchjagen grosser Wassermengen nicht zu erzielen. Beide erwähnte Verfahren ohne Cokerieser mit Kies statt Sandfilter sind hiernach unter Umständen wohl brauchbar und haben gewisse Vorzüge in ihrer Einfachheit der Anlage, des Betriebes und vor allem in den verhältnissmässig geringen Anlagekosten, wodurch sie für manche Fälle wohl den Vorzug vor dem vollkommeneren System verdienen können, z. B. für Wasserreinigung zu gewöhnlichen Zwecken, wo eine vollkommene Eisenbefreiung nicht notwendig wird, oder auch für kleine Trinkwasserversorgungs-Anlagen.

Die Einrichtung der Lüfter ist folgende: Das Rohwasser wird gleichmässig über eine 3 m hohe Schicht grober Cokestücke von rund 200 qm Grundfläche vertheilt und rieselt durch diese Coke hindurch. Diese Cokeschicht ist in einem Gebäude mit 8 Abtheilungen à rund 25 qm Fläche untergebracht; unter diesen 8 Lüftern liegen Absetzbassins. Die Coke ruht auf eisernen Rosten, welche den Durchgang von Luft von unten her durch die Cokeschicht gestatten, in den Umfangsmauern des Lüftergebäudes sind in Höhe der Roste eine grössere Anzahl mit Gitter versehene Öffnungen gelassen, durch welche von aussen Luft in die Coke einziehen kann. Inmitten der 8 Kammern steigt das 600 mm Rohwasserpumpe bis über die Lüfter hoch; aus einem eckigen Vertheilungskasten mit 8 genau gleich breiten, mit Unterkante in genau gleicher Höhe liegenden Poncelet-Überfällen vertheilt sich zunächst das Wasser in 8 gleichen Theilen in je ein Zufasserrinne für jede der 8 Lüfterabtheilungen; an jede Zufasserrinne schliesst sich eine quer zu dieser, und genau über der Mitte einer Lüfterabtheilung liegende Vertheilungsrinne an. Unter letzterer, über der ganzen Fläche der Lüfter, liegen Wellbleche mit der Wellenrichtung quer zu den Vertheilungsrinnen. Letztere sind im Boden und die Wellbleche in den Wellenthälern getocht; das aus dem Zufasserkasten zuströmende Wasser läuft aus den Vertheilungsrinnen gleichmässig in der ganzen Länge auf die Wellbleche, vertheilt sich in diesen in den Wellenthälern und rieselt so gleichmässig über die ganze 200 qm grosse Fläche der Lüfter. Die 8 Überfälle des Vertheilungskastens sind mit einfachen Absperrschiebern versehen, so dass beliebige Abtheilungen der Lüfter abgeschlossen werden können. Das aus der Cokeschicht niederrieselende Wasser sammelt sich in den darunter befindlichen Absetzbassins; diese sind durch Scheidewände in zwei Abtheilungen getrennt, so dass über jeder 4 Lüfter stehen. An die Absetzbassins sind 2 überwölbte, mit Lichtschlehten versehene Vorbassins angebaut, welche durch niedrige breite Öffnungen direkt über der Sohle mit ersteren in Verbindung stehen. Die Absetzbassins haben wieder in Höhe des Wasserspiegels je einen breiten Überfall nach der Entnahmekammer. Das gefällte Wasser sinkt zuerst langsam in den Absetzbassins nieder, tritt durch die unteren Verbindungsöffnungen in die Vorbassins und muss hier wieder aufsteigen, um über die Überfälle nach der Entnahmekammer zu strömen, wo es in die Leitungen für die Filter vertheilt wird.

Ein grosser Theil des sich durch die Lüftung auscheidenden Eisens setzt sich bereits in der Coke ab, auf deren rauher Oberfläche der Eisenschlamm anhaftet, ohne jedoch sich fortsetzen zu können; ein weiterer Theil bleibt auf dem Boden der Absetz- und Vorbassins liegen, wo sich bei den regelmässigen Reinigungen grosse Schlammmassen angesammelt finden, so dass auf diese Weise das nach den Filtern gelangende Wasser nur noch etwa $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{3}$ des ursprünglichen Eisengehaltes enthält. Hierdurch werden die Filter sehr entlastet, d. h. sie haben eine bedeutend längere Betriebsdauer und bedürfen deshalb geringere Betriebskosten. Von Zeit zu Zeit müssen die Lüfter von dem abgesetzten Eisen gereinigt werden; die Betriebsdauer hängt von dem Eisengehalte des Rohwassers ab. Bisher, bei etwa 4 mg Eisenoxydul, hat es sich als zweckmässig herausgestellt, nach etwa 10000 ehm Leistung eine Hälfte der Lüfter (also von 4 Abtheilungen) zu reinigen. Die Reinigung geschieht auf einfachste Weise durch kräftige Spülen. Nacheinander werden von den 8 Lüftern 6 oder 7 durch die Schieber am Vertheilungskasten abgestellt, so dass die ganze Wassermenge auf 1 oder 2 Lüfterabtheilungen läuft (je nach der Gesamtmenge des gepumpten Wassers; bei 300–400 ehm stündlicher Förderung werden die Abtheilungen einzeln, bei grösserer Wassermenge zu zweien gespült). Um diese bedeutend grössere Wassermenge durchzulassen, haben

die Vertheilungsrinnen in den Seitenwänden, sowie die Wellbleche in den Wellenbergen grössere Löcher, welche im gewöhnlichen Betriebe über dem Wasserpiegel liegen; bei der Spülung steigt das Wasser so weit, dass es auch durch diese Oeffnungen durchfliesst; das sehr schlammeige Spülwasser wird nicht verwendet, sondern mittelst zweier Entleerungsschieber mit Ableitungen in den Kanal abgeführt. Durch diese Spülungen wird aber der Schlamm nicht vollständig aus der Coke beseitigt; es setzen sich vielmehr mit der Zeit doch allmählich Eisenablagerungen fest; zur gründlichen Beseitigung derselben wird in grösseren Zwischenräumen — nach der bisherigen Erfahrung einmal jährlich — durch besondere in den äusseren Mauern der Lüfterabtheilungen vorgehene, dieht über den Rosten liegende Thüren die ganze Coketfüllung herausgezogen und durch Abstreifen mit Druckwasser gereinigt, worauf dieselbe Coke wieder eingebracht wird. Diese Prozedur macht sehr wenig Arbeit und Kosten. Um sie gleichwohl ganz zu vermeiden, ist veruchsweise eine Lüfterabtheilung mit einer Packung hochkantig und mit Zwischenräumen gestellter Ziegelsteine ausgerüstet worden. Die qualitative Leistung ist wenig verschieden von derjenigen der Coketfüllung, eine vollständige Abspülung der Steine von dem anhaftenden Eisenschlamm durch blosse Spülung ist auch hier nicht zu bewirken; dabei haben die Steine den Nachtheil, dass sie bei plötzlich erhöhtem Rohwasserfluss leichter während des regelmässigen Betriebes Schlamm abspült; schliesslich ist die Steinpackung bedeutend theurer und sie erfordert stärkere Roste zur Unterstützung.

Eine ganz gute Wirkung behufs Entlastung der Coketfüllung ist erzielt worden durch doppelte Lagen von Weidengeflecht, welche auf die Coketfüllung gelegt werden. In denselben setzt sich eine bedeutende Menge Eisen gleich von vornherein ab; die in bequem handlicher Grösse hergestellten Horben werden von Zeit zu Zeit abgenommen, abgspült und wieder aufgelegt.

Die Entnahmekammer ist durch eine Längswand in zwei Theile getrennt; in dieser sind 5 genau gleiche breite und auf gleicher Höhe liegende Porensieb-Überfälle eingebaut und entsprechend diesen ist die zweite Abtheilung durch Querwänden in 5 Schichten getrennt. Von 4 derselben ausgeht je eine separate Leitung nach je einem Filter; die fünfte Kammer ist für ein etwaiges späteres fünftes Filter vorgesehen. Es treten also über die in Betrieb befindlichen Überfälle, deren Filterleitungen offen sind, genau gleiche Wassermengen in die betreffenden Kammern und nach den aktiven Filtern. Wird ein Filter ausser Betrieb gesetzt, die Wasserleitung also geschlossen, dann steigt das Wasser in der entsprechenden Entnahmehaltung auf die Höhe des Spiegels auf der anderen Seite der Überfälle und die Zuströmung über diesen einen Überfall hört auf. Die Wasserspiegel in den in Betrieb befindlichen Kammern correspondiren also mit den — wie weiterhin dargelegt wird — variablen Rohwasserspiegeln der Filter, sie stehen in derselben Höhe wie diese, vermehrt um den Gefälleverlust in der Rohrleitung zwischen Entnahmekammer und Ausguss in den Filtern; da dieser Reibungsverlust eine Funktion der variablen Wassermenge ist, so lässt sich in der Entnahmekammer der Spiegel der Filter nicht genau bestimmen; die Schwankungen des Gefälleverlustes sind aber im Verhältnis zu den Schwankungen des Wasserspiegels nur gering, und so lässt sich doch an den in den einzelnen Abflussschichten der Entnahmekammer an Schwimmern mit Skalen durch einen Blick die Lage aller Filter überschauen.

Die Filter. Dieselben sind Sandfilter der üblichen Art; die 4 Filterbassins sind mit den Längswänden ineinander und zum grösseren Theile in die Erde gebaut. Jedes ist im Lichten 21 m lang und 15 m breit und hat 30 qm freie Filterfläche; sie sind mit je 3 Kappen überwölbt und mit Erd-

schüttung überfüllt. Jedes Filter hat eine überwölbt, mit Thor versehen Einfahrt und ein Regulirhäuschen. Die Filterfüllung besteht von unten nach oben aus 48 cm hohem Packungsmaterial, Steinen und Kies von abnehmender Stück- bzw. Korngrösse und schliesslich 70 cm scharfem Sande. In jedes Filter tritt in Höhe der Sohle eine 300 mm Leitung von den Lüftern; die Leitung geht durch eine Abtheilung des Regulirhäuschens, in welchem ein Absperschieber eingeschaltet ist. Im Filter gabelt sich die Leitung in zwei Theile und von jedem Strang gehen zwei Rohre durch das Filtermaterial empor, welche oben 20 cm über Sandoberfläche trompetenartig erweiterte Ausgüsse haben. Der Hauptauslasskanal des filtrirten Wassers in der Filtersohle steht mit einer anderen Kammer des Regulirhäuschens in Verbindung; in derselben befindet sich eine Querwand mit einem Überfall, dessen Kante 30 cm über der höchsten Sandoberfläche liegt; von der hinter diesem Überfall liegenden Kammer geht mit Schieber die Reinwasserableitung aus.

Der Reinwasserabfluss liegt also in constanter Höhe, während der Rohwasserspiegel über dem Sande während des Betriebes bei constant bleibendem Rohwasserfluss langsam ansteigt, und so den bei der allmählich sich verschlammenden Filtersandoberfläche erforderlichen steigenden Druck zum Durchpassiren gleicher Wassermengen selbstthätig herstellt.

Regulirvorrichtungen für die Einstellung oder Einhaltung einer bestimmten Filtrirgeschwindigkeit sind nicht vorhanden und nicht erforderlich, da die für Reinigung von Oberflächenwasser aus bakteriologischen Rücksichten zu beobachtenden Bedingungen über die Filtrationsgeschwindigkeit nicht in Betracht kommen. Es werden lediglich durch Bedienung der Zufluss- und Abflussschieber drei der vier Filter in Betrieb gehalten bzw. gewechselt, worauf die gesammte Wassermenge denselben in gleichen Antheilen zufliesst und aus jedem Filter dieselbe Menge Reinwasser nach den Reinwassersammelbehältern fliesst.

Jedes Filter hat eine Überlauf- und eine Entleerungsleitung.

Um ein todtengearbeitetes Filter wieder gebrauchsfähig zu machen, wird in der üblichen Weise die auf der Oberfläche abgesetzte Schlammsschicht abgetragen und binaustransportirt; das Eisen dringt nicht tief in den Sand ein; nach Abtragung einer 1–1½ cm starken oberflächlichen Schicht ist das Filter wieder betriebsfähig. Wenn im Laufe der Zeit durch solche wiederholte Reinigungen die Höhe des Filtersandes auf 30 bis 40 cm herabgegangen ist, dann wird das Sand mit frischem Sand wieder aufgefüllt.

Die Regulirhäuschen sind in der Mitte jedes Filters an der Vorderseite vorgebaut; von hier aus sind alle Schieber, Rohwasserleitung, Reinwasserabfluss, sowie die beiden Entleerungsschieber mittelst Handrad zu bedienen. Eine Schwimmervorrichtung zeigt an einer Skala den Stand des Rohwasserspiegels im Filter.

Während jedes Filter eine Rohwasserleitung hat, sammeln sich die einzelnen Abflüsse des filtrirten Wassers in einem gemeinschaftlichen Sammelrohr, welches in die beiden Reinwasser-Reservoirs mündet. Diese sind überwölbt und mit Erde überfüllt. Sie haben bei 3 m Wasserstand 440 bzw. 800 cbm Inhalt. Bei dem Lüfter- und Filterbetrieb wird bei der Reinigung der Lüfter eine Zeit lang die Zuführung von Wasser zu den Filtern unterbrochen, während die Reinwasserpumpen ununterbrochen von dem Reinwasservorrath entnehmen; letzterer muss also das Fehlsquantum während einer Lüfterstopfung decken können. Der Inhalt der beiden Reservoirs genügt bei der Maximaltageseffiederung von 15000 Tageseubikmeter für 1½–2 Stunden; diese Reserve ist für alle Fälle ausreichend. Nach der theilweisen Entnahme des Inhaltes der Reinwasserbassins wird derselbe durch die grossere, auf die Lüfter geförderte Rohwassermenge (die Leistung der

Robwasserpumpen ist etwas grösser, als diejenige der Reinwasserpumpen) oder durch eine besondere kleine, mit der Reinwasser-Druckleitung verbundene Füllleitung wieder allmählich ersetzt.

Der bei jeder Filterreinigung abgetragene verschlammte Sand wird auf einen Lagerplatz gekart und zu Zeit zu Zeit, etwa jährlich zweimal, der angesammelte Vorrath zur Wiederverwendung gereinigt. Die Sandreinigung geschieht mit einer Sandstrahlwäsche; dieselbe arbeitet mit Druckwasser, welches in 7 naheeinander angeordneten Strahlapparaten wirkt. Der Betrieb ist äusserst einfach; an der hinteren Seite wird der von dem benschleibaren Lagerplatz angekartete schmutzige Sand in einen genauerten Trichter gekippt und am vorderen Ende wird der vollkommen reine Sand fortgenommen und nach einem nebenan liegenden Reinsand-Lagerschuppen transportiert.

Die Lüfter sowohl, wie die Filter sind ursprünglich für ein Rohwasser von 2–3 mg Eisenoxydul projektiert, sie haben aber bisher seit Anfang vorigen Jahres auch bei durchschnittlich 4 mg Eisengehalt gut funktioniert. Trotz dieses viel höheren, als Anfangs angemessenen Eisengehaltes genügen Lüfter und Filter mit Sicherheit für die maximale Beanspruchung, 15,000 cbm für die Lüfter, 5,000 cbm für jedes Filter in 24 Stunden.

Der Betrieb ist äusserst einfach und verursacht sehr geringe Kosten. Ein Arbeiter besorgt die laufenden Arbeiten, wozu ein zweiter für die Filterreinigungen zeitweilig hinzukommt. Der qualitative Erfolg der ganzen Anlage ist vorzüglich. Das Filtrat ist stets vollkommen eisenfrei, klar, farb-, geruch- und geschmacklos, bezw. von reinem Geschmack; die Temperatur ändert sich durch den ganzen Reinigungsprozess im Hochsommer, bezw. in der kaltesten Winterzeit nur um etwa $\frac{1}{2}$ ° R. nach oben und unten, so dass jetzt die Stadt Kiel ein vorzügliches, allen Anforderungen entsprechendes Leitungswasser hat.

Eine Burette zur Gasuntersuchung.¹⁾

Von Dr. Koenig, Lüttich.

Es existirt schon eine ziemlich grosse Zahl von Gasbiretten, unter denen die von Winkler, Bunte und Hempel die bekanntesten sind, und es ist schwer, wirklich neue praktische Formen zu erfinden. Einen solchen weitgehenden Anspruch mache ich für den im Folgenden beschriebenen Apparat auch nicht; derselbe ist bis zu einem gewissen Punkte in der That eine Combination der Bunte'schen und Winkler-Hempel'schen Birette. Wie man aus der Beschreibung der Handhabungsweise ersehen wird, ist der Apparat ausschliesslich für den Gebrauch mit Quecksilberfüllung bestimmt.

Meine neue Gasbirette (s. Fig. 387) besteht aus der eigentlichen Birette AB, die in dem oberen Theile A von 6 bis 60 cm in $\frac{1}{2}$ cm gradirt ist; der untere Theil B ist schwach kegelförmig erweitert und fasst ca. 20 cm, so dass der Inhalt der ganzen Birette ungefähr 80 cm beträgt. Die Birette ist oben durch einen Winkler'schen Zweighahn F geschlossen, durch welchen man die Birette einerseits mit der Atmosphäre oder mit dem Gasbehälter durch die Ansatzröhre P, andererseits durch die schräge Durchbohrung mit dem Becher C in Verbindung setzen kann. Der Becher C von 20–30 cm Inhalt ist mit einem hohlen Pfropfen versehen, dessen geschlossene Seite eine kleine Öffnung trägt; durch diese kann man die Verbindung des Bechers mit der atmosphärischen Luft herstellen, wenn man den Stopfen darauf drückt, dass sie einer ähnlichen Öffnung im Halse entspricht. Am unteren Ende der Birette befindet sich ein Hahn G mit zwei schiefen Durchbohrungen, die in einander senkrecht stehenden Ebenen liegen; durch dieselben kann man den Behälter D, von ungefähr 40 cm Inhalt, sowohl mit der Birette, als auch mit der

gebogenen Röhre H in Verbindung setzen. An dem unteren vorderen Theile des Behälters ist der Apparat durch einen Kautschukschlauch mit der Niveauröhre E verbunden, deren Inhalt ungefähr demjenigen des Behälters und der Birette entnommen gleich ist, also = ca. 120 cm. An dem Kautschukschlauch befindet sich ein Schraubenquetschhahn J. Es ist vortheilhaft, an die Röhre P die oberen Hähne einen engen Kautschukschlauch, der durch einen kleinen Quetschhahn geschlossen wird, anzufügen; man verwendet so ein unsterilisiertes Eindringen der Luft in die Birette, wenn man vielleicht beim Schliessen der Verbindung mit dem Becher den Hahn etwas mehr als nöthig drückt.

Zur Erklärung der Anwendungsweise der neuen Gasbirette will ich annehmen, dass es sich darum handelt, die Analyse eines Gemisches von Kohlendioxyd, Acetylen, Sauerstoff und Stickstoff anzustellen. Zur Entnahme des zu analysirenden Gases verfährt man in der gewöhnlichen Weise: nachdem man die Birette durch Heben der Niveauröhre vollständig mit Quecksilber gefüllt hat, setzt man P in Verbindung mit dem Gasbehälter L und lässt durch Senken von E Gas in den Apparat eintreten, bis die eingeführte Menge etwas grösser als diejenige ist, mit der man arbeiten will.²⁾ Nachdem man dann den oberen Hahn wie den Quetschhahn geschlossen hat, befestigt man die Niveauröhre in einer erhöhten Lage und lässt unter Anwendung des Quetschhahnes das Quecksilber in die Birette vorwärts eintreten, bis das so comprimirt Gas genau das gewünschte Volumen einnimmt, und in diesem Augenblicke schliesst man den Hahn G. Um das Gas auf den Atmosphärendruck zu reduciren, setzt man die Birette einen Augenblick mit der atmosphärischen Luft in Verbindung.

Um das Kohlendioxyd zu bestimmen, giesst man Kallilauge in den Becher, lässt das Quecksilber durch Senken der Niveauröhre aus der Birette austreten (der Quetschhahn darf nur wenig geöffnet werden, damit die Bewegung des Quacksilbers nicht zu schnell wird), und schliesst den Hahn G in dem Augenblicke, wo der letzte Tropfen Quecksilber das Hahnkückchen erfüllt. — Durch vorwärtsiges Öffnen des oberen Hahnes lässt man die Kallilauge eintreten, welche an dem Rohre entlang risselt, besonders wenn man den Apparat abwechselnd nach der einen und nach der anderen Seite neigt. Wenn das eingeleitete Volumen Kallilauge hinreichend ist, schliesst man den Hahn und den Stopfen des Bechers und legt die Birette horizontal, so dass sich das Reagenz auf die ganze Länge anwehnt. Man gibt dem Apparat nun eine um seine Achse hin und her drehende Bewegung, um die Wände leicht zu erhalten, oder schüttelt und beschleunigt so die Absorption. Wenn diese beendigt ist, stellt man die Birette wieder aufrecht, entfernt den etwas überschüssigen Reagenz, der im Becher geblieben ist, indem man ihn durch Rohr P anfliessen lässt, oder auf andere Weise,³⁾ und spült den Becher mit reinem Wasser aus, welches man durch dieselbe Öffnung anfliessen lässt. Bevor man das Volumen des abirrdeten Kohlendioxyds oder vielmehr das des Reagenzstandes bestimmt, muss man zur genaueren Anführung die Kallilauge aus der Birette entfernen. Zu diesem Zwecke senkt

¹⁾ Man kann, wenn nöthig, die Zuleitungsrohre von Luft reinigen, indem man zuerst P mit dem Becher verbindet und durch dieselbe saugt, wenn der Druck des Gases nicht genügt.

²⁾ Wenn das Gas nicht mit Wasserdampf gesättigt ist, vergrössert man nicht, ein Tropfen dieser Flüssigkeit in die Birette zu bringen.

³⁾ Um die Reagenzien anzuführen, in den Becher einzuführen und nach Bedürfniss daraus zu entnehmen, kann man eine Art von kleiner Sjetzillische (s. Fig. 388) anwenden. Man taucht die doppelt gekrümmte Röhre in den Becher und bläst oder saugt durch den Kautschukschlauch. Ein in letzterem gestecktes Stück Glasstab, sowie eine kleine auf dem Glasrohr gestülpte Haube können den kleinen Apparat schliessen.



Fig. 387



Fig. 388

man die Niveauröhre und setzt bei geschlossenem Quetschhahn den Behälter *D* in Verbindung mit der Bürette; dann öffnet man vorsichtig den Quetschhahn, bis die Kalligae ganz in den Behälter, aber ohne die geringste Gasblase, übergegangen ist, schließt den Hahn und den Quetschhahn, hebt die Niveauröhre wieder, verbindet den Behälter mit der abgehogenen Röhre *H* und treibt durch Anwenden des Quetschhahnes die Kalligae heraus, welche man in einem Gefaße auffängt. Hierauf spült man die Bürette mit Wasser aus, indem man 4 oder 5 cem einführt und sie durch ein ähnliches Verfahren, wie vorher für die Kalligae beschrieben ist, herabtreibt. Man wiederholt diese Waschung, wenn nötig, zwei- oder dreimal. Bei dem letzten Male muss man, damit die letzten Tropfen Wasser in den Behälter übergehen, darauf achten, dass alles das Wasser, welches die Wände benetzt, sich am Grunde der Bürette gesammelt hat, und man entfernt es, indem man das Quecksilber herablassen lässt, bis das Gas genau die Durchlöcherung des Hahnes erfüllt. Dann treibt man das Gas durch das Rohr *H* vollständig aus und reinigt das Gas auf den Atmosphärendruck. Wenn das Quecksilber in der Bürette und der Niveauröhre genau auf demselben Niveau steht, schließt man den Hahn, um jede Bewegung des Metalles zu vermeiden, und liest bequem das von dem Gase eingenommene Volumen ab. Nachdem das Reagenz am Schlusse des Verfahrens durch reines Wasser ersetzt ist, ist das Gas einer bekannten Dampfspannung unterworfen.

Man geht nun zur Absorption des zweiten Bestandtheiles des Gemisches, des Aethylens, durch rauchende Schwefelsäure über. Man verfährt genau wie bei der Bestimmung des Kohlendioxids durch Kalligae, ausser dass man nach der Absorption des Gases und der Verdrängung der Säure die Bürette nach einander mit etwas Wasser (um den grösseren Theil der an den Wänden hängen gebliebenen Säure fortzuschaffen), dann mit Kalligae, welche man einige Augenblicke in der horizontal gehaltenen Bürette lässt, um den Dampf von Schwefelwasserstoff abzusorbieren, und endlich mit reinem Wasser ausspült. — Wenn man Brom zur Absorption des Aethylens anwenden wollte, so müsste man vor dem Uebergang des Reagenz in den Behälter, in welchem es mit dem Quecksilber in Berührung käme (was doch offenbar vermieden werden muss), den Ueberschuss an Brom in alkalische Salze verwandeln, indem man etwas Kalligae in die Bürette einführt. — Nachdem man das anerkennende Gasvolumen bei Atmosphärendruck bestimmt hat, kann man endlich zur Absorption des Sauerstoffs durch Kaliumpyrogallat oder eine Lösung von Eisenkaliumtartrat übergehen; das Verfahren bleibt dasselbe.

Verwendung als Nitrometer. Meine Bürette kann offenbar auch als Nitrometer dienen; bevor man das durch das Stickoxyd eingenommene Volumen abliest, kann man die Säure verteilen, und wenn man will, den Apparat erst mit verdünnter Säure, dann mit reinem Wasser ausspülen.

Explosionsanalysen. Wenn nun den oberen Theil der Bürette mit zwei Platinsolen verieht, kann man die Analysen anfeuern, welche den elektrischen Funken zur Bestimmung der Reaction zwischen zwei Gasen erfordern. Wenn das Volumen des Gemisches nicht zu beträchtlich ist, kann man durch Herablassen des Quecksilbers den Druck bedeutend verändern, so dass man in Augenblicke der Explosion einen so hohen Druck vermeidet.

Russische Normalien für gusseiserne Wasserleitungsröhren.

Der erste Congress von russischen Wasserleitungstechnikern, welcher im März 1893 in Moskau tagte, hat Normalien für gusseiserne Wasserleitungsröhren entworfen und sie Richtschnur für Producenten und Consumenten empfohlen. Wir geben die entworfenen Normalien nach der Kigs'schen Industrie Zeitung 1896, No 1 nachstehend wieder. Zu gleicher Zeit werden von dem Congress folgende Lieferungsbedingungen aufgestellt:

- 1 Gusseiserne Wasserleitungsröhren haben einen inneren Druck von mindestens 20 Atm. zu widerstehen.
- 2 Nach der Druckprobe sind die Röhren sorgfältig an reinen und in warmem Zustande mit Asphalt zu überziehen.

- 3 Oertliche Verringerungen der Dicke der Wandungen sind nur bis 20% der Normaldicke anlassig.
- 4 Der Gewichtunterschied dem Normalgewicht gegenüber darf im Maximum \pm 3% betragen.
- 5 Die Bohlenlöcher sind bei Flanschverbindung nach Normalabmachungen zu bohren. Bei der Verlegung ist darauf zu achten, dass kein Bohren in die Mittelpunktsverticale falls.
- 6 Jede Aenderung der Röhrenstärke ist auf Kosten des inneren Durchmessers vorzunehmen (?) behufs unveränderlicher Erhaltung der äusseren Abmessungen.
- 7 Der Sicherheitscoefficient darf nicht geringer als 6 sein, d. h. der in den Röhren wirkende Druck darf nicht mehr als $\frac{1}{6}$ desjenigen Druckes betragen, bei welchem der Bruch erfolgt.

Wir betonen noch, dass die russische Tabelle gegenüber der deutschen erheblich stärkere Muffen zeigt und desshalb unter sonst gleichen Verhältnissen grössere Rohrgewichte und auch höhere Preise ergibt. In weitaus den meisten Fällen dürften die deutschen Normalien, welche für einen inneren Druck von 10 Atmosphären berechnet sind, vollkommen ausreichen.

Correspondenz

Gasglühlicht zur Schlachthofbeleuchtung.

Wir werden um Veröffentlichung folgender Anfrage ersucht und bitten um deren Beantwortung. D. Red.

Die Stadtgemeinde Burg b/Magdeburg beabsichtigt eine Schlachthof zu erbauen. Sie besitzt bereits ein Gaswerk. Es ist der Vorschlag gemacht worden, auf dem Schlachthof eine elektrische Beleuchtung anzulegen. Freue die Sparausbeute empfehlen die Gasglühlichtbeleuchtung mit der Bekauptung, dass diese das erforderliche Lichtbedürfnis vollständig befriedige. Ebenso ist der Vorschlag gemacht worden, zur Dampfcaloriferunterfeuerung Gasöcke zu verwenden.

Wir erbitten um die höfliche Anfrage:

- a) Besteht irgendwo auf einem Schlachthof Gasglühlichtbeleuchtung und genügt dieselbe insbesondere auch für die Fleischbecken?
- b) Wird Gasöcke zur Kesselunterfeuerung auf Schlachthöfen verwendet? Welche Erfahrungen sind damit gemacht?

Wir bitten dringend um gütige Beantwortung event. Nennung der Stadt.

Burg b/Magdeburg, 14 Sept. 1896.

Die Deputation

für das städtische Beleuchtungswesen.

Literatur.

Stahlrohr-Wasserleitung an Terente. Beschreibung der Ausführung und der Details der neuen, es 300 m langen Stahlrohrleitung, welche die Entnahms-Stelle im Ontario See mit dem Wasserwerk, an Stelle einer bisher vorhandenen hölzernen Leitung, verbindet. (Engin. Record 1896, vol. 34, No. 11, S. 119—201 mit Figuren).

Wasserflüchtungsanlagen des Spring Valley Wasserwerks zu San Francisco. Col. Cheffingeur H. Schüssler hat in letzter Zeit drei derartige Anlagen zur Lüftung und Kühlung des Leitungswassers angefertigt; das Wasser strömt aus der eisernen Zuleitung in einen offenen Holzkanal, der seitlich mit Löchern versehen ist, und das Wasser über eine aus Brettern bestehende vierstellige Herdonanlage vertheilt, so dass die ganze Wassermasse in feinen Regen aufgelöst und gründlich gelüftet und gekühlt wird. (Die Anlage dient nicht etwa zur Enteisung.) Ansicht und Detailzeichnungen finden sich in Engin. Record 1896, vol. 34, No. 11, S. 201.

Temperaturbestimmungen. Von H. Haecht. Verf. hat Versuche angestellt, die Schmelzpunkte der Seger'schen Kegel,

Russische Normaltabelle
für gasdichtes Wasserleitungsrohr mit Mutter- und Flanschenverbindung 1).

Innere Durchmesser engl. Zoll	Abmessungen der Muffenverbindung engl. Zoll										Abmessungen der Flanschenverbindung engl. Zoll														
	Wandstärke engl. Zoll	Wandstärke engl. Zoll	Tiefe des Hintersatzes an vorderen Ende der Muffe	Äußere Muffenstärke	Stärke des Muffenflanges	Tiefe der Nehrbohrung	Tiefe der Erweiterung der Muffenbohrung	Innere Vertiefung der Muffenbohrung	Höhe der Weite	Innere Muffenstärke	Radius der Abrandung des Muffenflanges	Länge der Ertragsbohrung zwischen Rohr und Muffe	Bohrgewicht in Fuß für den Innern des Flansches	Mittengewicht in Fuß	Nachbare Rohrstärke engl. Fuß	Gewicht eines Rohrs samt Mutter in Fuß	Gewicht eines Rohrs samt Mutter in Fuß	Flanschen- und Muttergewicht in Fuß	Flanschen- und Muttergewicht in Fuß	Flanschen- und Muttergewicht in Fuß	Gewicht eines Rohrs samt Mutter in Fuß				
2	1/8	1/8	1/8	1/8	1/8	1/8	1/8	1/8	1/8	1/8	1/8	1/8	1/8	1/8	1/8	1/8	1/8	1/8	1/8	1/8	1/8	1/8	1/8	1/8	
3	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	
4	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8	3/8	
5	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	
6	5/8	5/8	5/8	5/8	5/8	5/8	5/8	5/8	5/8	5/8	5/8	5/8	5/8	5/8	5/8	5/8	5/8	5/8	5/8	5/8	5/8	5/8	5/8	5/8	
7	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	
8	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8	
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
10	1 1/8	1 1/8	1 1/8	1 1/8	1 1/8	1 1/8	1 1/8	1 1/8	1 1/8	1 1/8	1 1/8	1 1/8	1 1/8	1 1/8	1 1/8	1 1/8	1 1/8	1 1/8	1 1/8	1 1/8	1 1/8	1 1/8	1 1/8	1 1/8	
11	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	
12	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	
13	1 3/8	1 3/8	1 3/8	1 3/8	1 3/8	1 3/8	1 3/8	1 3/8	1 3/8	1 3/8	1 3/8	1 3/8	1 3/8	1 3/8	1 3/8	1 3/8	1 3/8	1 3/8	1 3/8	1 3/8	1 3/8	1 3/8	1 3/8	1 3/8	
14	1 3/4	1 3/4	1 3/4	1 3/4	1 3/4	1 3/4	1 3/4	1 3/4	1 3/4	1 3/4	1 3/4	1 3/4	1 3/4	1 3/4	1 3/4	1 3/4	1 3/4	1 3/4	1 3/4	1 3/4	1 3/4	1 3/4	1 3/4	1 3/4	
15	1 7/8	1 7/8	1 7/8	1 7/8	1 7/8	1 7/8	1 7/8	1 7/8	1 7/8	1 7/8	1 7/8	1 7/8	1 7/8	1 7/8	1 7/8	1 7/8	1 7/8	1 7/8	1 7/8	1 7/8	1 7/8	1 7/8	1 7/8	1 7/8	
16	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
17	2 1/8	2 1/8	2 1/8	2 1/8	2 1/8	2 1/8	2 1/8	2 1/8	2 1/8	2 1/8	2 1/8	2 1/8	2 1/8	2 1/8	2 1/8	2 1/8	2 1/8	2 1/8	2 1/8	2 1/8	2 1/8	2 1/8	2 1/8	2 1/8	
18	2 1/4	2 1/4	2 1/4	2 1/4	2 1/4	2 1/4	2 1/4	2 1/4	2 1/4	2 1/4	2 1/4	2 1/4	2 1/4	2 1/4	2 1/4	2 1/4	2 1/4	2 1/4	2 1/4	2 1/4	2 1/4	2 1/4	2 1/4	2 1/4	
19	2 3/8	2 3/8	2 3/8	2 3/8	2 3/8	2 3/8	2 3/8	2 3/8	2 3/8	2 3/8	2 3/8	2 3/8	2 3/8	2 3/8	2 3/8	2 3/8	2 3/8	2 3/8	2 3/8	2 3/8	2 3/8	2 3/8	2 3/8	2 3/8	
20	2 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2	
21	2 5/8	2 5/8	2 5/8	2 5/8	2 5/8	2 5/8	2 5/8	2 5/8	2 5/8	2 5/8	2 5/8	2 5/8	2 5/8	2 5/8	2 5/8	2 5/8	2 5/8	2 5/8	2 5/8	2 5/8	2 5/8	2 5/8	2 5/8	2 5/8	
22	2 3/4	2 3/4	2 3/4	2 3/4	2 3/4	2 3/4	2 3/4	2 3/4	2 3/4	2 3/4	2 3/4	2 3/4	2 3/4	2 3/4	2 3/4	2 3/4	2 3/4	2 3/4	2 3/4	2 3/4	2 3/4	2 3/4	2 3/4	2 3/4	
23	2 7/8	2 7/8	2 7/8	2 7/8	2 7/8	2 7/8	2 7/8	2 7/8	2 7/8	2 7/8	2 7/8	2 7/8	2 7/8	2 7/8	2 7/8	2 7/8	2 7/8	2 7/8	2 7/8	2 7/8	2 7/8	2 7/8	2 7/8	2 7/8	
24	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
25	3 1/8	3 1/8	3 1/8	3 1/8	3 1/8	3 1/8	3 1/8	3 1/8	3 1/8	3 1/8	3 1/8	3 1/8	3 1/8	3 1/8	3 1/8	3 1/8	3 1/8	3 1/8	3 1/8	3 1/8	3 1/8	3 1/8	3 1/8	3 1/8	
26	3 1/4	3 1/4	3 1/4	3 1/4	3 1/4	3 1/4	3 1/4	3 1/4	3 1/4	3 1/4	3 1/4	3 1/4	3 1/4	3 1/4	3 1/4	3 1/4	3 1/4	3 1/4	3 1/4	3 1/4	3 1/4	3 1/4	3 1/4	3 1/4	
27	3 3/8	3 3/8	3 3/8	3 3/8	3 3/8	3 3/8	3 3/8	3 3/8	3 3/8	3 3/8	3 3/8	3 3/8	3 3/8	3 3/8	3 3/8	3 3/8	3 3/8	3 3/8	3 3/8	3 3/8	3 3/8	3 3/8	3 3/8	3 3/8	
28	3 1/2	3 1/2	3 1/2	3 1/2	3 1/2	3 1/2	3 1/2	3 1/2	3 1/2	3 1/2	3 1/2	3 1/2	3 1/2	3 1/2	3 1/2	3 1/2	3 1/2	3 1/2	3 1/2	3 1/2	3 1/2	3 1/2	3 1/2	3 1/2	
29	3 5/8	3 5/8	3 5/8	3 5/8	3 5/8	3 5/8	3 5/8	3 5/8	3 5/8	3 5/8	3 5/8	3 5/8	3 5/8	3 5/8	3 5/8	3 5/8	3 5/8	3 5/8	3 5/8	3 5/8	3 5/8	3 5/8	3 5/8	3 5/8	
30	3 3/4	3 3/4	3 3/4	3 3/4	3 3/4	3 3/4	3 3/4	3 3/4	3 3/4	3 3/4	3 3/4	3 3/4	3 3/4	3 3/4	3 3/4	3 3/4	3 3/4	3 3/4	3 3/4	3 3/4	3 3/4	3 3/4	3 3/4	3 3/4	
31	3 7/8	3 7/8	3 7/8	3 7/8	3 7/8	3 7/8	3 7/8	3 7/8	3 7/8	3 7/8	3 7/8	3 7/8	3 7/8	3 7/8	3 7/8	3 7/8	3 7/8	3 7/8	3 7/8	3 7/8	3 7/8	3 7/8	3 7/8	3 7/8	
32	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
33	4 1/8	4 1/8	4 1/8	4 1/8	4 1/8	4 1/8	4 1/8	4 1/8	4 1/8	4 1/8	4 1/8	4 1/8	4 1/8	4 1/8	4 1/8	4 1/8	4 1/8	4 1/8	4 1/8	4 1/8	4 1/8	4 1/8	4 1/8	4 1/8	
34	4 1/4	4 1/4	4 1/4	4 1/4	4 1/4	4 1/4	4 1/4	4 1/4	4 1/4	4 1/4	4 1/4	4 1/4	4 1/4	4 1/4	4 1/4	4 1/4	4 1/4	4 1/4	4 1/4	4 1/4	4 1/4	4 1/4	4 1/4	4 1/4	
35	4 3/8	4 3/8	4 3/8	4 3/8	4 3/8	4 3/8	4 3/8	4 3/8	4 3/8	4 3/8	4 3/8	4 3/8	4 3/8	4 3/8	4 3/8	4 3/8	4 3/8	4 3/8	4 3/8	4 3/8	4 3/8	4 3/8	4 3/8	4 3/8	
36	4 1/2	4 1/2	4 1/2	4 1/2	4 1/2	4 1/2	4 1/2	4 1/2	4 1/2	4 1/2	4 1/2	4 1/2	4 1/2	4 1/2	4 1/2	4 1/2	4 1/2	4 1/2	4 1/2	4 1/2	4 1/2	4 1/2	4 1/2	4 1/2	

1) 1 engl. Fuß = 0,3048 m.; 1 engl. Zoll = 25,4 mm.; 1 russ. Fuß = 7 engl. Fuß; 1 russ. Fuß = 16,3866 kg.

soweit eine exakte Schneltpunktbestimmung derselben überhaupt durchführbar ist, mit dem Le Chatelier-Pyrometer an ermitteln und stellt am Grund derselben eine Tabelle auf; danach schmilzt der leichtschmelzbarste Kegel 022 bei 500° C., der Kegel 09 bei 970° C., der Kegel 04 bei 1070° C., der Kegel 10 (Feldspat-Schneltpunkt) bei 1530° C., der Kegel 20 (Hartporzellanform etwas übergend) bei 1550° C. und Kegel 36, der schwerschmelzbarste Segerkegel, bei 1850° C. Die über 1500° C. liegenden Schneltpunkte sind nicht experimentell festgestellt. (Thonind.-Ztg. 1896, 20, 295, nach Chem.-Zeitg. Report. 1896, 30, 210.)

Die Einwirkung von Leuchtgas auf Gummi-schläuche. Von H. Greshelms. Kautschuk absorbiert in ziemlich beträchtlichem Masse Leuchtgas und zwar ist, wie wohl zu erwarten war, die Absorption um so grösser, je weniger Aethe der Kautschuk, d. h. je reiner derselbe ist. Handelt es sich, wie in der Praxis, um Schläuche, die von Luft angehen sind, so findet auch Diffusion statt, d. h. es gibt die Schmelzwandung Gas nach aussen ab, und zugleich wandert Luft in das Innere des Schläuches. Will man daher bei Leitung von Gas durch Schläuche Gasgeruch möglichst vermeiden, so sind graue oder rothe (d. h. aethereiche) Kautschukschläuche empfehlenswerther als die schwarzen (reineren und tieferen) Schläuche. (Gas-Welt 1896, No. 452, S. 286—287.) Bekanntlich hat bereits K. Zulkowsky über den Einfluss der Kautschukröhren auf die Lichtstärke des Leuchtgases gearbeitet (ds. Journ. 1872, S. 714 und 1873, S. 25); da es hauptsächlich die schweren Kohlenwasserstoffe, Aethylen und vor Allem Benzol sind, welche absorbiert werden, so empfahl Zulkowsky bei genauem Lichtmessungen des Leuchtgases Kautschukschläuche zu vermeiden. Die Arbeit von Greshelms bietet gegenüber der älteren von Zulkowsky nichts wesentlich Neues.

Eine Fehlerquelle bei der Lichtmessung. (Gas World 1896, No. 432, S. 284.) Es wird die Grösse des Fehlers bestimmt, welcher bei Lichtmessungen dadurch entsteht, dass die Lichtquellen keine Punkte, sondern leuchtende Flächen sind. Der Fehler kommt bei gewöhnlichen Lichtmessungen, insbesondere bei Messungen von Gasflammen, nicht in Betracht.

Der Entflammungspunkt von Petroleum. Von Dr. G. J. W. Bremer. Verfasser polemisiert gegen die Erhöhung des Entflammungspunktes, weil dadurch das Öl verteuert und verschlechtert und trotzdem keine grössere Feuericherheit erzielt werde. (Zeitschr. f. angew. Chem. 1896, No. 16, S. 494—497.)

Ueber die Veränderlichkeit der gasförmigen, ungesättigten Kohlenwasserstoffe. Von R. Zoloziocki. Verfasser kommt auf Grund der mitgetheilten Untersuchungen an dem Ergebnisse, dass Aethylen oder überhaupt ungesättigte gasförmige Kohlenwasserstoffe durch den Sauerstoff der Luft in Berührung mit Wasser allmählich oxydirt werden und dass daher solche Gasgemische unter den angeführten Bedingungen Veränderungen unterworfen sind, was bei genaueren Analysen in Rücksicht zu ziehen sei. (Zeitschr. f. angew. Chem. 1896, No. 17, S. 524—525.)

Neue Bücher.

Berlin und seine Bauten, bearbeitet und herausgegeben von Architekten-Verein zu Berlin und der Vereinigung Berliner Architekten. 3 Bände von gesammten 1619 S. Text mit 2159 Abbildungen im Text, 18 Lichtdrucktafeln, 180 Kupfer- und 4 Anlagen. Eigentum der Herausgeber. Berlin 1895. Wilhelm Ernst & Sohn Preis geb. M. 69. Die neue Ausgabe dieses bekannten Werkes enthält u. a. auch eine Beschreibung der Wasserversorgung Berlins (von Director E. Beyer und der Vorsteher von Director Wellmann und Ingenieur Smoker), bei Beschreibung der Mühlentriebe sind besonders auch die Hochbauarbeiten zur Darstellung gelangt und haben bei den Werken der westlichen Vororte die Entlassungsanlagen Berücksichtigung gefunden. Die Entwässerung Berlins wurde seitens deren Erbauer, Gehl. Bau Rath H. Heydt, sowie durch Stadtbaudirector Adams ausführlich behandelt. Weiter enthält das Werk eine Darstellung der Gaswerke und eine Beschreibung der Berliner Elektrizitätswerke.

Gemeinsinnliche Darstellung des Eisenhüttenwesens. Herausgegeben von Verein deutscher Eisenhüttenleute in Düsseldorf. Dritte verbesserte und veränderte Auflage. 115 S. gr. 8^o mit 152. Illustrat. A. Bagel, 1894. Preis geb. M. 2,50. — Das bekannte Werkchen ist nicht nur für Techniker, Kaufmann etc.

des Eisenhüttenwesens bestimmt, sondern vor Allem auch für jeden Gebildeten, der sich mit den Grundfragen des Eisenhüttenwesens bekannt machen will. Der wirtschaftliche Theil des Buches wurde von dem Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Ingenieur E. Schröder, neu bearbeitet, wobei der Umfang dieses Theils man einen Bogens gestiegen ist; auch in dem von Director Th. Beckert bearbeiteten technischen Theil ist den Fortschritten der Neuzeit Rechnung getragen und durch Beigabe neuer Abbildungen das Verständniss weiter erleichtert. Das Buch ist so klar und fesselnd geschrieben, dass es jedem Interessenten aufs Herz empfohlen werden kann.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

10. September 1896

46 K 12911. Verriekstenerung für Explosionsmaschinen G. Knorr, Berlin SO., Köpnickstr. 113. 214 96.

14. September 1896

26. A. 4494. Verfahren und Apparat zur Erzeugung von Wasser aus W. Abel, Schönberg b. Berlin. 810 95.

Patenterteilungen

13 88038. Bohrerreinigung. Gebr. Com. micheu, Magdeburg-Sudenburg. Vom 9/3 96 ab. C. 5499.

23 89145. Verfahren zur Herstellung eines silberähnlichen Products aus Petroleum. Petroleum Products Syndicate Limited, London, Wittington Avenue; Vertr.: A. de la Reynaud u. M. Wagner, Berlin NW., Schiffbauerdamm 2/a. Vom 11/2 94 ab. P. 7228.

32 89115. Vorrichtung zum Abregeln von Lampencylindern und dergl. Goerisch & Co., Dresden. Vom 11/9 95 ab. G. 10028.

36 89175. Petroleum-Gasofen. E. Main u. G. Michaux, Paris, 168 Boulevard de la Villette; Vertr.: E. Franke, Berlin SW., Luisenpark 31. Vom 8/12 95 ab. M. 12667.

— 89177. Vereinigte Koch- und Heizvorrichtung A. Bergmann Nachfolger, H. Jorralisch, Harburg, Elbe. Vom 7/3 94 ab. B. 18918.

46 89096. Gummischleife mit zwei entgegengesetzt laufenden Arbeitsebenen. Th. David, Berlin N., Hussenstr. 29. Vom 9/5 96 ab. T. 7322.

82 88986. Trocken- und Backofen mit Gasfeuerung H. Zechenschilling, i. F. R. Katscher, Leipzig. Vom 2/7 94 ab. Z. 1918.

85 89076. Wassermesser mit Kippnase. C. Mayer, Oeslau bei Coburg, Ammerwerk. Vom 9/1 96 ab. M. 12459.

— 89077. Flügelm-Wassermesser mit Rückregistrierung des bei Wasserrückstoss zurückbleibenden Wassers. C. Andros, Stuttgart, Haseburgerstr. 38b. Vom 11/2 96 ab. A. 4611.

Patenterteilungen.

26 68333. Gasdruckregler — mit Zusatzpat. 63729.

46 30008. Neuerung an Gasometern — 30989. Neuerung an Gasometern — 35125. Neuerung an der Construction und dem Verfahren zum Betriebe von Gasometern. — 80949. Vorrichtung zum Verändern des Zutritts der Treibluft zu den Kolbenringflächen an Feuerfurnaschinen. — 83211. Geschlossenes Heissluftschmelz mit vom Verdränger getrennten Arbeitsebenen und zwei abwechselnd wirkenden Kolben in Verdränger — 84402. Regelvorrichtung für Explosionsdruckmaschinen mit Eröffnung eines freien Luftweges während der Ansaugung.

85 71111. Selbstschliessendes Membranventil mit Entwässerung — 73158. Ab- und Ueberlaufvorrichtung für Wasserbehälter u. s. Behälter. — 73329. Sinkkasten mit Doppelpfand für Wasser.

**Gebrauchsmuster.
Erfindungen.**

- Klasse:
- 4. 62186. Glühlampe für flüssige Brennstoffe mit centralein Luftzugrohr, seitlich vom Hauptlicht abgewinkelten Branddochten, Schutzkappe für den Bunsenbrenner und Regulir- und Auslöschvorrichtung für die Heißflammen. Actien-Gesellschaft vorm. J. H. Stobwasser & Co., Berlin 5/9 96 A 1246.
 - 62186. Glühlampe für flüssige Brennstoffe mit auf dem Dochtrohr der Heißflammen verschiebbarer Regulir- und Löschblende. Actien-Gesellschaft vorm. C. H. Stobwasser & Co., Berlin 5/9 96. A. 1373.
 - 62187. Oel oder Spiritus-Dampflampe mit besonderem Vergaser für die Heißflamme. Dr. G. Loewenberg, Berlin, Wilhelmstr. 54 312 96 L 2744
 - 62195. Ringförmiger Vergaser für Petroleumdampfbrenner, dessen mit einem der beiden Mantel fest verbandene Deckel in den zweiten Mantel eingeschoben und durch Ueberwärmern darin abgedichtet sind. L. Dörr, Bromen, Baumstrasse 51 157 96. D. 2279
 - 62201. Transparenzschilde, dessen Lampen sich fortsetzende entzündend, so dass die Inschrift geschrieben an werden scheint. Kolnar Elektricitäts-Gesellschaft L. Welter & Co., Köln. 27/5 96. K. 5478
 - 62216. Petroleum Glühlampe mit am oberen Ende des äusseren Dochtrohres angebrachten Durchgangswand und mit einer über dieselbe verlaufenden nasenden Brandhaube. F. Fikentscher, Zwickau 18, Reichenhauerstr. 33 15-8 96. F. 2901
 - 62223. Leuchter für alle Kerzenarten und Lichterreste aus einem durch zwei halbkreisförmige Stücke gebildeten und durch eine Feder zusammengehaltenen Mantel. H. Danziger, Berlin, Oranienstr. 52 17-8 96. D. 2330
 - 62280. Nachlicht mit grossem Oelvorrath, bei welchem das Anzünden des Lichtes dadurch ermöglicht wird, dass der Oelstand durch Luftdruck gehoben wird. L. Morf, Hannover, Kerkwegstr. 11. 27 96 M 4276
 - 62301. In einem biegelartigen Fuszestiel pendelnd aufhängbarer, als Hänge-, Tisch- und Wandlampe benutzbarer Lampenkörper. F. Hoffmann, Solzgr. 18 7-8 96 H 6306
 - 62334. Luftzuglampe mit Bajonnettverschluss zur Uebertragung der Tropfchale. Bante & Remmler, Frankfurt a/M. 21-8 96. B. 9491
 - 62495. Gaszylinder mit zylindrischer Anschubung des die Flamme umgebenden Theils. Schmitt & Gen., Jena. 5-8 96. Sch. 4970.
 - 62437. Fahrradlaternen mit für sich von einem Tragwinkel abnehmbarem Gehäus und Brennschiffhalter. M. Heinrich, Berlin, Eichenstr. 62 22-8 96. H. 6376
 - 10. 62454. Briquette aus Coke oder aus Coke mit Steinkohlen gemischt. L. Wechselmann, Kattowitz 8-8 96 W 4300.
 - 26. 62169. Glühlichtbrenner mit conträrer Luftführung. A. Martini, Berlin, Leipzigerstr. 84 217 96 M 4315
 - 62173. Aus Rippenrohren zusammengesetzter verstellbarer Gaskühler und -wäscher. G. Horn, Braunschweig. 19-8 96 H. 6384.
 - 62395. Gasglühlichtbrenner mit doppelwandiger Luftregelungshülse und ovalen Luftlöchern in der Hülse und dem Mischrohr. P. Wernner, Hamburg, Ferdinandstr. 71. 10-8 96. W 4405.
 - 36. 62364. Gasbrenner für Badewasser-Heizofen mit trommelförmigen Brennkopf und knieförmigen, eine Düse tragenden Brennerrohr. Actien-Gesellschaft A. H. Neufeldt, Metallwarenfabrik und Emaillewerk, Eßing 20-8 96 A 1734.
 - 63. 62348. In das Mantelrohr von Absteigernbräunen einzuschraubender Ventilkörper aus einem das Wechselschloßventil und einem mittels Sogans das Stielrohr tragenden Theil mit Dichtungsringen zwischen ihren Flanschen. Luftdruck-Wasserbetriebs-Gesellschaft, Krause & Co., Berlin 1-8 96. J. 3140.
 - 85. 61870. Wasserleitungsbahn mit sich selbstthätig geschlossen haltendem Ventil, welches vermittelt Excentricdruck geöffnet wird. H. Arnsfeld, Berlin, Wasserthorstr. 46 7-8 96. A 1717.
 - 62337. Abnehmbarer Wasserverschluss für Ueberlaufrohre an Badewannen. G. J. Mürrle, Pforzheim. 1-8 96. M 4373.

Klasse:
85. 62378. Frostschutzumhüllung für Gas- und Wasserleitungen, aus die Leitungen und Messer umgebenden geschlossenen oder getheilten Böhren und Heizvorrichtung zur Erzeugung eines warmen Luftstromes in denselben. C. M. F. Decker, Köln a/Rh., Triesterstr. 17. 22-2 96 D. 2006.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 1. Beleuchtungsgegenstände.

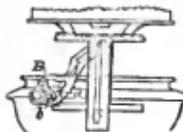


Fig. 289

No. 84226 vom 17. Februar 1896. C. F. Kindermann & Co. in Berlin. Hebevorrichtung für die Brennergehäuse von Lampen. — Der Hebebohn *B* einer am Brennerkorbe gelagerten Drehachse *b* greift in das mit einer Leine versehene Ausschnitt *a* eines die Gallerie stützenden Hebels *A* demerit ein, dass nach dem Heben law Senken

der Gallerie eine Feststellung derselben erfolgt.

No. 84246 von 1. Mai 1896 Adolf Schmitt in Berlin Glühlichtlampe für flüssige Brennstoffe. — Der Brennerkopf *k* besitzt untere Ausströmungsöffnungen *i*, welche demerit angeordnet sind, dass die gebildete Flamme gleichseitig den Glühkörper *o* und die als Vorger der flüssigen Zuleitungsrohre *g* für den flüssigen Brennstoff erbitzt. Ausserdem ist der Brenner mit einem centralen Luftzuführungsrohr *l* versehen, aus welchem die Luft unter einer Kappe *n* in den Brennerkopf eintritt und dadurch gewonnen wird, sich mit dem aus dem Vorgerrohre *g* einströmenden Gas innig zu mischen.

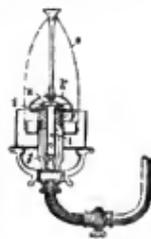


Fig. 290.

No. 84770 vom 3. Januar 1895 J. Schälke in Berlin. Einrichtung zur Zuführung des Petroleum bei Petroleum-Bezugs-Lampfen. — Die Einrichtung besteht aus einem auf und ab

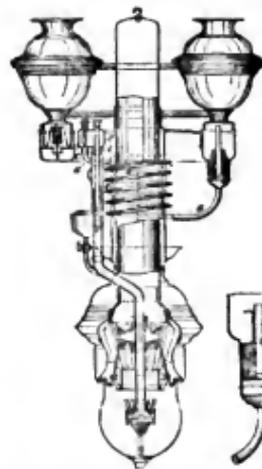


Fig. 291

Fig. 292

beweglichen Rohr *a*, dessen eines Ende mit dem Vorrathbehälter verbunden ist, und dessen anderes Ende durch Einstellring in verschiedener Höhe die verstärkte oder verminderte Abgabe bewirkt.

Abstellung des Petroleum's vermittelt. Mit dem Rohr *a* ist ein Ueberlaufkasten *c* der im Patent No. 70129 (vgl. d. Journ. 1894, S. 118) angegebenen Art verbunden, aus dem das Petroleum erst nach Füllung des Kastens durch ein Rohr *e* nach der Verdampfungsverorte geleitet wird, so dass die Petroleumzuführung sofort nach Anströmen der Spiritusheizflammen eingestellt werden kann.

Um ferner für den Anstrich des Petroleum's einen regelbaren Widerstand zu schaffen, ist ein zwischen einer festen und einer verstellbaren Scheibe *b* und *d* vorgesehener Filter für das nach dem Rohr *a* tretende Petroleum angebracht.

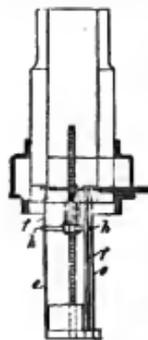


Fig. 210

No. 84135 vom 27. September 1894. E. Haecel in Berlin. An Petroleumbrennern mit Dochtklammern eine Vorrichtung zum Herausnehmen des Dochtes — Das Festhalten und Bewegen des Dochtes geschieht bei diesem Brenner mittels Dochtklammern *e*, die mit Führungsstuten oder Schlitzen *f* für die auf dem feststehenden Brennertheile befestigten Dornen *a* versehen sind. Durch diese Anordnung werden die Dochtklammern leicht beweglich und vor dem Verbiegen geschützt.

No. 84418 vom 13. Februar 1905. Paul Th. Adolph in Berlin. Hehizlas-Reflector. — Dieser Reflector ist mit einer Isolierschicht *e* versehen, welche die Ueberleitung der Hitze durch die Metalltheile des Reflectors auf die Glaswandungen und die dadurch bedingte Zerstörung des Silberbelages verhindert.

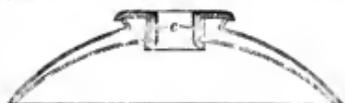


Fig. 211

Klasse 85. Wasserleitung.

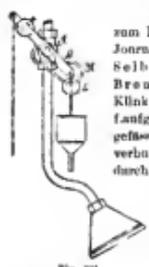


Fig. 212

No. 82250 vom 29. December 1894. (Zusatz zum Patente No. 78924 vom 2. März 1894; vgl. d. Journ. 1895, S. 523) G. Wisliceny in Berlin. Selbstthätige Absperrvorrichtung für Brennen und ähnliche Apparate. — Die Klinkvorrichtung des Hauptpatentes ist durch ein Langgewicht *L* ersetzt, das beim Füllen des Stenergefäßes in seiner mit dem doppelarmigen Hebel *B* verbundenen Curvenführung *M* vorgleitet und dadurch den Absperrhahn *A* schließt.

No. 84697 vom 2. Mai 1895. E. Boser und F. Fiedl in Frankfurt a. M. Abortsplurvorrichtung mit Saugheber. — Die Hebersplurvorrichtung wird in Gang gesetzt durch Einführung von Wasser in den gefüllten und spülreinen Wasserbehälter. Das Zuführen dieses Wassers erfolgt durch Betätigung des Einlassventils von Hand, unabhängig vom Schwimmer.



Fig. 213

No. 85310 vom 22. Januar 1906. J. B. E. Delhotel in Paris. Reagentienvertheiler für Wassereinigungsapparate.

— Der Apparat soll den unnützen Reagentienverbrauch bei Wassereinigungsapparaten, sobald dieselben außer Betrieb sind, nützlich machen, während des Betriebes dagegen eine gehörige Anreicherung der Reagentien zulassen. Das zu reinigende Wasser tritt durch Rohr *I* in den Apparat, um ihn durch den Stutzen *J*, mit gelösten Reagentien beladen, zu versetzen. Letztere befinden sich in dem Topf *A*. Das zu fließende Wasser strömt durch Rohr *G* und den Messiasen schlauch *C* auf die Oberfläche der Reagentien und löst diese auf. Die Verbindung des Rohres *G* mit dem Zuführstutzen ist aber keine starre, das Ende *H* des Rohres *G* wird vielmehr nur durch die Feder *K* gegen den Stutzen *I* gedrückt, so dass bei zunehmendem Druck des zuzuführenden Wassers der Theil *H* ventilartig sich hebt und eine gewisse Menge Wasser den Ablaufstutzen auf kürzerem Wege gewinnt, ohne die im Topf *A* befindlichen Reagentien aufzuzerören.

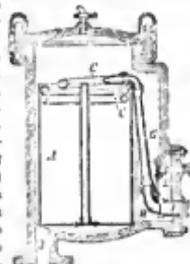


Fig. 214

No. 85023 vom 12. März 1905. A. Kleemann in Mannheim. Flüssigkeitsfilter. — Das mit Ausnahme der Stützwandungen aus Drahtnetz oder Siebplatten *e* bestehende, donnenförmige Filter nimmt die zu reinigende Flüssigkeit durch Rohr *d* auf und lässt sie durch ein im Innern auf die Siebwand gelegtes Gewebe nach außen fließen. Nach Lösung des Verschlusses *a* lässt sich die eine Seite des Filters um die Axe *b* drehen und aufklappen (wie punktiert), so dass der abgesetzte Schmutz leicht entfernt werden kann.



Fig. 215

No. 85217 vom 19. März 1905. Fr. Breyer in Wien. Asbestfilter. — Das filtrierende Asbestgewebe *D* ist über eine Platte *A* gespannt, die mit Quer- und Längsrippen versehen ist, so dass die von außen nach innen filtrirte Flüssigkeit unten aus Oeffnung *B* abfließen kann. Bei diesem Durchgang im Innern des Filters sich etwa ansammelnde Gase verlassen den Apparat durch Rohr *C*, ebenfalls am unteren Ende des Filters. Das Filter nimmt bei grosser filtrirender Oberfläche wenig Raum ein; zur Vergrößerung derselben können mehrere Elemente zu einem Ganzen vereinigt werden.

No. 85238 vom 19. März 1905. Fr. Breyer in Wien. Bürstvorrichtung zum Keimeln von Asbestfiltern. — Um die Oberfläche ebener Asbestfilterelemente zu reinigen, führt man zwischen zwei benachbarten Elementen eine Reinigungsborste hin und her, die der Hauptmasse nach aus einem Filz besteht, in welches Borsten oder Filz eingesetzt sind. Das im Schnitt gezeichnete Blech *A* wird mit gestauten Vertiefungen versehen, die zur Aufnahme der einzelnen Filz *B* bestimmt sind, und zwar in der Weise, dass letztere im Grösste der wellenförmigen Vertiefungen befestigt sind und nur etwas über die darüber befindlichen Erhöhungen hinausragen. Diese Erhöhungen sind, von der einen Seite des Bleches gesehen, Vertiefungen, die in gleicher Weise zur Aufnahme der auf dieser Seite befestigten Filz bestimmt sind. In Folge dieser Anordnung haben die Filz die nötige Länge und Elasticität, ohne dass die ganze Vorrichtung viel Raum einnimmt.



Fig. 216



Fig. 217

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Apolda. (Gasgesellschaft.) Nach dem Bericht des Vorstandes war das Geschäftsjahr 1895/96 ein sehr erfreuliches, und die im vorjährigen Berichte ausgesprochene Erwartung, dass sich die Rückgang der Gasabgabe im Vorjahr bald ausgleichen werde, ist in einer damals kaum erwarteten Weise in Erfüllung gegangen, denn es fand eine Zunahme von 64712 cbm gegen das Vorjahr statt. Dies günstige Resultat ist zu einem kleinen Theile der Mehrbeschäftigung der Haupt-Industrie zu verankern, in der flugsobald aber durch die immer mehr und mehr an sich greifende Einführung des Gaslichtes in seiner neuen Form, idem Gasglühlicht, entstanden. Während die Mehrabgabe an Gas für Motoren, Korb- und Heizzwecke sich auf 16894 cbm beliefert, betrug die Mehrabgabe an Beleuchtungszwecken 47828 cbm bei einer Gesamtabgabe von 501530 cbm.

Es wurden vergast 19265 D Ctr Steinkohlen, hauptsächlich von der Zeche (General Hämmenthal), neben 100 D Ctr sächsischer Kohle und 500 D Ctr von der Grube (Deutscher Kaiser). Die Gasmenge betrug 594343 cbm (30.2 cbm).

Der Preis der eostfälligen Gaskohlen ist wiederum gestiegen. Der Doppel Kohlen stellt sich in Folge dieser Erhöhung und der hohen Fracht von M. 109,70 frei Anstalt auf M. 218,20, wohl der höchste Preis, den eine deutsche Anstalt für Kohlen vergast. Das vergangene Jahr brachte 36 neue Anschlüsse; die stärkste Zunahme seit Bestehen der Anstalt. Auch im neuen Jahre sind wieder eine größere Anzahl von Anschlüssen ausgeführt worden, so dass anzunehmen ist, dass der durch den Schluss einer der größten Fabriken entstandene Ausfall wieder eingebracht wird. Das Gasglühlicht findet immer mehr Eingang, auch in Privathäuser, wozu außer der Billigkeit und Schonheit der Feuerleistung auch der wesentlich herabgezogene Preis der Brenner und Strömpe (completter Brenner mit Jemmer Cylinders zu M. 4) mit einwirkt.

Die Salznägel-Fabrik hat im vergangenen Jahre sehr günstig gearbeitet. Dasselbe hat einen Reingewinn von M. 2007,20 ergeben. Lediglich sind in jünester Zeit die Preise für Salznägel und andere ammoniakalische Erzeugnisse sehr gestiegen, so dass es fraglich ist, ob im laufenden Jahre ein gleich günstiges Ergebnis zu erreichen ist.

Die im Laufe des Jahres vorgenommene Abholzung des Rohrnetzes hat eine Abminderung des Verlustes um einigen Procenten gegen das Vorjahr bewirkt. Inzwischen betrug derselbe noch 12,73%; es soll daher das Rohrnetz noch einmal abgeholt werden, da es lange Jahre dauert, ehe sich das durch die tiefe Kaufkraft gebrochene Erdreich wieder beruhigt und nicht mehr störend auf die Dichtigkeit des Rohrnetzes einwirkt.

Der erzielte Gewinn betrug M. 39456,58. Von diesem Betrage gehen ab: Zinsen auf die Anleihen M. 7192, am 1. Januar 1896 gezahlte verlorne Darlehenssumme M. 600, pro 1. Juli 1896 verlorne Prioritäten M. 3000, Abgabe an die Stadt M. 4822,72, Rückstellung auf Abschreibungs- und Reservefonds Conto M. 1847,56, vorgenommene Extra-Vorkehrungen M. 637,13, statutenmäßige Taxation, vertragsmäßige Taxation der Beamten und Bonus remun. M. 3990, zusammen M. 25419,77; mithin verbleiben M. 13875,81 zur Verfügung, die wie folgt vertheilt werden:

M. 4300 zur Zahlung einer Dividende von 7% auf das Aktienkapital in Höhe von M. 60000, es werden ferner zurückgestellt M. 1000 auf Olden-Unterhaltungs Conto, M. 1000 für theilweise Umplasterung des Hofes, M. 1000 zur Einrichtung eines Anstellungs-Local's für Holz, Koch und Beleuchtungsgegenstände, M. 4575,81 auf einen zur Verfügung des Aufsichtsrathes stehenden Reservefonds, zusammen M. 13875,81.

Berlin. (F. Rasmal & Co.) Am 23. September Morgens 1/5 Uhr verschied im 48. Lebensjahre Herr F. Rasmal, der seit 1879 unserem Deutschen Verein zu Gas- und Wasserfachmännern angehörte und seit dieser Zeit als nie fehlender, gern gesehener Gast unserer Jahresversammlungen war. Unter den Fischerweiden hat sich der Entschlafene zahlreiche Freunde erworben, die seinen Heimgang beklagen werden. Das Geschäft wird von seinem Sohn im Sinne des Vaters weitergeführt.

Berlin. (Deutsche Gasglühlicht-Aktiengesellschaft.) Der vierte Jahresbericht der Gesellschaft enthält im Wesentlichen folgende Mittheilungen: Die Erwartungen, die wir im

vorigen Jahre über den Verlauf der uns aufgenöthigten Prozesse ausgesprochen haben, haben sich erfüllt: die Entscheidungen des Patentamtes vom 7. November 1895 und des Reichsgerichts vom 14. Juli 1896 sind zu unseren Gunsten ausgefallen. In beiden Urtheilen ist die Gültigkeit unserer Patente aufrecht erhalten und in letzterem Urtheile besonders klar zum Ausdruck gekommen, dass die schwach Uerhaltigen Thorium-Glühkörper (wie sie nach dem Gutachten des Herrn Geheimrathes Prof. Dr. Fresenius von ständlichen Concurrenten hergestellt werden) in den Schutzbereich der Auer'schen Patente fallen. Wir wollen jedoch bei der Bedeutung dieser Prozesse nicht unterlassen, an dieser Stelle auf einen Irrthum aufmerksam zu machen, dem ein Theil des Publikums und sogar unsere Aktionäre, in Bezug auf die praktische Bedeutung der Prozesse anhängig. Es ist in letzter Zeit wiederholt die Frage aufgestellt worden wie kommt es, dass trotz der angeblich günstigen Entscheidung des Reichsgerichts die Concurrenten immer noch Glühkörper herstellen und vertheilen dürfen, und hieran sind Zweifel an dem günstigen Ausgang der Prozesse geknüpft worden. Die Antwort lautet ist die, dass sowohl das Patentamt wie auch das Reichsgericht, letzteres in der Berufungsinstante, lediglich zu entscheiden hatten und darüber entschieden haben, ob die Auer'schen Patente zu Recht bestehen oder nicht. Die Entscheidung der Prozesse gegen die Nachahmer, welche auf Unterbindung der Herstellung von Glühkörpern gerichtet, und welche schon seit mehr als Jahresfrist beim Landgericht I anhängig sind, ist jedoch angesetzt worden, um die Entscheidung des Reichsgerichts über die Gültigkeit der Auer'schen Patente abzuwarten. Nachdem nun das Reichsgericht gesprochen, werden voraussichtlich die Prozesse beim Landgericht in kürzester Frist zur Entscheidung gelangen. Dann wird hoffentlich die angestrafte Verletzung der Auer-Patente ihr Ende erreichen. Auch in Betreff unserer Brenner-Patente hat das Patentamt entschieden, dass dieselben in Kraft bleiben, und die Gegner mit ihren Nichtigkeitsklagen kostenpflichtig abzuweisen sind. Bei dieser Sachlage haben wir auch in diesem ganzen Geschäftsjahre thatsächlich ohne den Schutz unserer Patente gearbeitet. Wenn wir trotzdem ein so günstiges Resultat erzielt haben, so ist dieser Erfolg der anerkannten Güte unserer Fabrikate anzuschreiben. Wir erzielten Reingewinn des abgelaufenen Geschäftsjahres schreibt sich einerseits daher, dass wir im Jahre 1894/5 an verkauften Oesterreichischen Gasglühlicht-Actien und Dividenden darauf einen Gewinn von M. 41000 erzielt haben, der natürlich in diesem Jahre nicht wiederkehren konnte, ist aber auch andererseits nicht einer verminderten Ertragsfähigkeit unseres Geschäfts, sondern Momenten vorübergehender Natur zuzuschreiben. Wir konnten nämlich mit der schon längst geplanten Herabsetzung unserer Verkaufspreise erst in der zweiten Hälfte des Monats November des vergangenen Jahres vorgehen, da wir im Interesse unserer Gesellschaft vorher Sicherheit erlangen mussten, dass wir die immer angeführten Licenzen werden ableasen können — was in der Folge auch eintrat — und weil die diesbezüglichen Verhandlungen lange Zeit in Anspruch nahmen. Die beste Zeit für den Absatz unserer Fabrikate, die Periode vom September bis Mitte November vergangenen Jahres, brachte uns daher nicht den gewohnten Nutzen. Mit dem Tage der Herabsetzung unserer Preise zeigte sich jedoch eckelnd die Ueberlegenheit unserer Fabrikate. Der Umsatz stieg in erhöhtem Masse, und ein erheblicher Theil das durch die billigeren Verkaufspreise verursachten Ausfalls wurde durch den bedeutenden Mehr Absatz heringebrecht. Ganz konnte jedoch dieser Ausfall wegen des unbenutzten Vortheiles der angeführten Monate, in denen das Lichtbedürfnis erfahrungsgemäss am größten ist, nicht mehr wett gemacht werden. Zudem hat uns der von den Concurrentengesellschaften angeführte Kampf einen Mehrbetrag von ca. M. 20000 an Handlungsunkosten verursacht. Es ist wohl mit Zuversicht zu erwarten, dass nach Beendigung der Prozesse eine erhebliche Steigerung unseres Umsatzes und demnach auch des Geschäftsgewinnes eintreten wird. Schon jetzt hat der erweiterte Geschäftsbetrieb uns gezwungen, unsere Geschäftsräume durch Ermiethung eines Theiles des unseren Geschäftshaus benachbarten Grundstücks zu vergrößern. Große Erwartungen setzen wir für unsern Geschäft für die ausgebreitete Benützung des Auerlichts für die Straßen- und überhaupt für die öffentliche Beleuchtung. Einer allgemeinen Einführung desselben für diesen Zweck stand bisher der Nachtheil entgegen, dass die Glühkörper den Erschütterungen des Straßensplattens nicht immer genügend Standhielten. Aber auch hierin

ist Abhilfe geschaffen, und die Versuche in dieser Richtung sind ganz besonders günstig ausgefallen. Das Auerlicht wird sich daher für die Straßenbeleuchtung jetzt rascher einführen, und es eröffnen sich auch nach dieser Richtung für unser Geschäft die erfreulichsten Aussichten. Als Beweis dafür diese, dass die gesamten Anlagen mit Auerlicht in den Straßen Berlins jetzt fest von der Stadt übernommen wurden, und dass umfangreiche Aufträge, welche Straßenzüge (sämtliche Querstraßen der Friedrichstraße, sowie das ganze Hausviertel) zu beleuchten, zur sofortigen Ausführung gegeben sind. Weitere Installationen sind in Aussicht gestellt worden. Nach alledem sehen wir der Entwicklung unserer Geschäfte mit volstem Vertrauen entgegen und hoffen, dass in nicht langer Zeit das Auerlicht die alte Gasbeleuchtung zum größten Theil ersetzt haben wird.

Der erzielte Reingewinn betrug einschließlich des Gewinnvertrags aus dem Vorjahre M. 2 162 615,22. Hiervon kommen in Abzug: a) Abschreibungen auf Patent Conto M. 68 001, b) auf Inventar Conto M. 14 948,20, c) Completion der Reserven auf die statistische Höhe in Folge vorgeschriebener Capitalerhöhung M. 27 290, zusammen M. 110 149,25, so dass als Reingewinn verbleiben M. 2 052 466,07.

Von diesem Reingewinn von M. 2 052 466,07 sind zu verwenden:

a) zur Ueberweisung an den Arbeiter-Unterstützungsfonds	6 000,00
b) an Remuneration für Beamte	10 000,00
c) an Taxationen an den Vorstand und den Aufsichtsrath	282 839,30
d) zum Vortrag auf neue Rechnung	16 626,87
	M. 815 466,07

und es kommen somach M. 1 237 000,00 (zu 100% des Actienkapitals als Dividende an die Actionäre zur Vertheilung

Unser Aktienkapital beträgt jetzt M. 1 237 000, es hat sich hiernit gegen das Vorjahr um Mark 272 000 vergrößert. Diese M. 272 000 Actien stellen das durch Beschlüsse der ausserordentlich Beien Generalversammlung vom 15. Februar 1896 festgesetzte Äquivalent für die Ablösung der Lizenzpatenten und einen neuen Vertrag mit der Firma Pintsch dar. Diese geschäftliche Massnahme hat sich bereits in diesem Jahre als regensreich erwiesen und wird dies bei dem erwarteten grösseren Umsatz in noch erhöhtem Masse sein.

Das Patentcontto, welches bereits im Vorigen Jahre auf M. 1 zu Buche stand, hat sich hiernach auf M. 272 001 erhöht. Nach Abschreibung von 25% würde es summe mit M. 204 000 zu Buche stehen. Die Gesamtschreibungen auf Patentcontto betragen bisher somit M. 1 233 000.

Die flüssigen Mittel unserer Gesellschaft an Bankier Guthaben, Kasse, Ansehnlichen, Vorrathbeständen u. s. w. betragen am 30. Juni 1896 M. 3 815 018,73. Der Reservefonds hat mit obiger Dotirung seine volle statistische Höhe (10% des Actienkapitals) erreicht; das gesammte Einrichtungscontto ist auf M. 1 heruntergeschrieben.

Berlin. 50-jähriges Jubiläum der städtischen Gasanstalten.) Nach Meldung der Tagesblätter hat die städtische Gasverwaltung in einer der letzten Sitzungen den Beschluss gefasst, das 50-jährige Bestehen der städtischen Werke am 1. Januar 1897 würdig zu begehen. Es wurde zur Vorbereitung dieser Angelegenheit eine Subcommission eingesetzt. Die B. V. Z., der wir die Notiz entnehmen, fugt dieser Meldung noch folgende Einzelheiten aus der Geschichte der Gasanstalten, welche am 1. Januar 1847 eröffnet wurden, bei. Schon im Jahre 1842 versuchten die städtischen Behörden eine Anschliessung des Rohrnetzes, sowie eine Ermässigung der Gaspreise durch Verhandlungen mit der englischen Imperial-Continental-Gas Association zu erzielen; da diese jedoch scheiterten, wurde am 1. Januar 1847 abtühnliche Vertrag dieser Gesellschaft nicht wieder erneuert. Eine kgl. Cabinetsorder von 1844 ermächtigte die Stadt, eigene Gasanstalten aufzubauen und die nötigen Geldmittel durch eine Anleihe zu beschaffen; gleichzeitig wurde der Stadt das ausschliessliche Recht ertheilt, während der nächsten 50 Jahre in den Straßen Gasröhren legen und aus denselben die privaten und öffentlichen Gebäude mit Gas versorgen zu dürfen und zwar unter Vorbehalt der der englischen Gesellschaft zugesicherten

Rechte. Mit der Aufstellung des Entwurfs für die städtischen Gasanstalten wurde der Commissionrath Blochmann in Dresden betraut, welcher mit Rücksicht auf die Theilung der Stadt durch die Spree für die nördlichen Stadttheile die Gasanstalt am Strahler Platz mit einer Gasbehälter-Fillale am Köpenplatz und für die südlichen Stadttheile die Gasanstalt an der Glöckner-Strasse mit einer Fillale an der Georgen-Strasse entwarf. Den Bau leitete der Sohn Blochmann's. Als höchste Leistung der 1846 fertig gestellten Anstalten legte man die Gaslieferung für 5140 öffentliche und ca. 29 000 Privat-Flammen zu Grunde. (Die englische Gesellschaft speiste in dieser Zeit 1842 öffentliche und ca. 8900 private Flammen. Der Betrieb der neuen Gasanstalten wurde am 1. Januar 1847 anfänglich mit 2019 öffentlichen und 823 privaten Flammen eröffnet; dagegen brannten noch 1029 Old-Laternen. Ende Juni ds. J. speiste die städtische Gasanstalt 26 676 öffentliche und 955 047 Privatflammen, daneben brannten noch 1209 Petroleumlaternen.) Die Gaspreise waren verschieden, je nachdem der Consument einen 14-jährigen oder einen 8-jährigen Vertrag abschloss oder das Gas ohne Vertrag entnahm. Darnach kosteten 1000 engl. ebf 6, 6,50 oder 8 M. (das ist pro cbm 21,2 Pf., 22,9 Pf. bzw. 29,2 Pf.) Schon im folgenden Jahre wurden diese Preise ermässigt und endlich im Jahre 1855 für alle Abnehmer auf 16 Pf. pro cbm festgesetzt. Während die öffentliche Beleuchtung bis 1880 jährlich ca. M. 300 000 kostete, wurde schon im Jahre 1880 weit über 1 Million Mark und 1882 schon über 1/2 Millionen Mark dafür verausgabt.

Braunschweig. (Gas und Elektricität.) Auf Antrag des Magistrats beschloss die Stadtkommune am 10. September, von der Errichtung des früher geplanten städtischen Elektrizitätswerks für Beleuchtungszwecke abzusehen, da man allgemein das Auerlicht für Straßenbeleuchtung einführen will. Dagegen sollen die verschiedenen Elektrizitätswerke angefordert werden zur Abgabe von Offerten zur Errichtung eines Elektrizitätswerks auf eigene Kosten zur Abgabe von Strom für Motoren und für private Beleuchtung.

Charlottenburg. (Gasanstalten.) Wir entnehmen dem Betriebsbericht pro 1894/95 u. A. noch folgende spezielle Angaben. Die Gasproduktion betrug 9 030 500 cbm gegen 7 999 200 cbm im Vorjahr; Zunahme 1 031 300 cbm = 12,9%. Kohlenverbrauch laut Nachrechnung waren disponibel 35 864 980 t. Hiervon sind verbraucht zur Vergasung: Oberschlesische Kohle 17 211 870 t, niederschlesische Kohle 10 413 170 t, englische Kohle 4 164 350 t, zusammen 31 789 210 t. Die Kosten der Kohlen betragen durchschnittlich pro Tonne: Oberschlesische M. 19,812, niederschlesische M. 20,245, englische Kohle M. 15,922; überhaupt M. 19,474.

Es ergaben je 100 kg vergaste Kohle 28,4 cbm Gas, 71,76 kg Coke incl. Kleinkoke, 4,71 kg Theer, 9,86 kg Ammoniakwasser. Es waren 42 066 Retorten im Feuer; hiervon zur Reserve 1912. Grösste Anzahl der Retorten, welche gleichzeitig im Betriebe waren, 179. Es wurden gebraucht zur Unterförmung der Retorten = excl. Anheizen = 112 962 hl Coke, zum Anheizen der Retorten 5858 hl Coke, pro Retorte incl. Reserve in 24 Stunden 2,928 hl Coke; pro 100 kg vergaste Kohle excl. Anheizen 16,24 kg Coke, pro 100 cbm productes Gas incl. Anheizen 0,62 kg Coke. Es betrug die Gaszerzeugung in 24 Stunden pro active Retorte 214,38 cbm, pro Charge 38,96 cbm. Retorten-Chargen wurden gemacht 291 783, Kohleneinsatz pro Charge 137,34 kg. Durchschlagsgewicht pro 1 hl Coke 46 kg. Anzahl der Ofenstöße im Jahre 4882.

Die Gasabgabe betrug 9 029 700 cbm (= 1 039 400 cbm); dieselbe vertheilt sich wie folgt: Privat-Leuchtgas 5 738 844 cbm = 63,53% (= 730 453 cbm), Verbrauch in städtischen Gebäuden 133 600 cbm = 1,48% (= 30 962 cbm), für industrielle Zwecke 424 457 cbm = 4,70% (= 77 568 cbm), für Heizen und Kochzwecke 488 047 cbm = 5,40% (= 201 139 cbm), an L. Loewe & Co. 275 164 cbm = 3,04% (= 110 666 cbm), Privat-Laternen 5195 cbm = 0,06% (= 4350 cbm), Verbrauch der öffentlichen Beleuchtungen 1311 747 cbm = 14,53% (= 29 252 cbm, Gasverlust 416 529 cbm = 4,61% (= 4 137 499 cbm). Es betrug die Maximal-Tagabgabe am 15. December 1894 45 250 cbm (40 140 cbm); Zunahme 4810 cbm = 11,89%. Minimal-Tagabgabe am 1. Juli 1894 9130 cbm (7980 cbm); Zunahme 1150 cbm = 14,41%. Durchschnittliche Tagesabgabe 1894/95 24 739 cbm (= 21 915 cbm); Zunahme 2824 cbm = 12,88%. Grösste monatliche Gaszerzeugung 1 225 700 cbm im December 1894; geringste 362 500 cbm im Juni 1894.

Gas-Koch- und Heiz-Apparate.

	1892/93	1893/94	1894/95	1895/96 überhaupt
Koch- und Heiz-Apparate.				
Verkauft gegen Baar . . .	145	141	122	406
gegen Anzahlungen	39	53	19	111
Geg. Mietverträge verliehen	56	199	294	561
zusammen	240	393	435	1068
Usestentl. Gasleitungen f. Heiz- und Kochzwecke, verlegt auf Kosten der Gaseinst.				
zusammen	199	469	385	1063
Die Kosten für die Herstellung der vorstehend bezeichneten unentgeltlichen Gasleitungen haben betragen				
	2413,73	5412,31	6164,04	13.990,08
Die einzelne Leitung kostete somit durchschnittlich . .	12,13	11,54	15,61	13,15

Nebenproducte. Es wurden productiv Coke 468022,5 hl, Breese 4895 hl, Cokeasche 22385,5 hl. Verkauft wurden 314 977 hl Coke, 3841,5 hl Breese und 3803,5 hl Cokeasche. Ferner wurden productiv 1 091 105 kg Theer, 3 133 285 kg Ammoniakwasser und 4600 kg Graphit. Verkauft wurden 1 430 245 kg Theer, 2 812 940 kg Ammoniakwasser und 950 kg Graphit. Ansondem wurden verkauft 200 650 kg Schlacken und Schlackenmasse. Der Erlös aus dem Nebenproducten ergab: für Coke incl. Kleinkoke pro Hectoliter M. 0,85 (M. 0,99), für Breese pro Hectoliter M. 0,60 (M. 0,60), für Cokeasche pro Hectoliter M. 0,20 (M. 0,20), für Theer pro 100 kg M. 3,21 (M. 3,58), für Ammoniakwasser pro 100 kg M. 0,99 (M. 0,80), für Graphit pro 100 kg M. 5,79 (M. 4,91), für Schlacken pro 100 kg M. 0,06 (M. 0,06).

Die Länge des Strassenrohrs am 1. April 1896 betrug 124 800 m 114 330; Zahl der Laternenröhren 9000 (1850) mit 33 800 (1876) Laternen mit 2047 Flammen.

Die Zahl der Gasmesser betrug 7644 (+ 1633) und zwar für Beuchungszwecke 6511 (+ 1345), für Heiz- und Kochzwecke 1037 (+ 265), für industrielle Zwecke 96 (+ 23); davon Eigenthum der Consumenten 221 (= 3). Zahl der Flammen nach Maßgabe der Gasmesser 95 977 (+ 16 044); davon für Beuchungszwecke 84 295 (+ 13 920), für Heiz- und Kochzwecke 5773 (+ 4), für industrielle Zwecke 5009 (+ 2120). Zahl der Gasmotoren 71 (+ 15).

Erlösaach. (Gaswerk.) Das städtische Gaswerk weist nach dem Bericht für 1896 wieder ein recht erfreuliches Resultat auf. Wenn auch die Gasannahme nicht in so hohem Maße wie von 1893/94 gestiegen ist, und die Betriebsausgaben höher erschienen, so schloß die Gasrechnung doch mit einem um M. 11 876,28 den Voranschlag überschreitenden Reingewinn ab. Die Gesamteinnahme des Gaswerks betrug M. 164 928,18, die Gesamtausgabe M. 124 422,09. Es verbleibt somit ein Reingewinn von M. 40 506,09.

Aus das Betriebsergebnissen geben wir folgende Zahlen: Gasermengung 1896 = 924 740 cbm; es wurden dann verwendet 3 280 115 kg Kohlen, somit Anbeute pro 100 kg Kohlen = 28,192 cbm. Zur Verwendung kamen: Holz, Eisaboth und Bimmethal je ca. 13; zusammen 3 246 115 kg mit 34 000 kg Pflastereohle. Stärkste Erzeugung im Monat December 121 990 cbm. Größte Anzahl der Retorten, welche zusammen im Betriebe waren, 23. Gesamtmenge der Ofenstage im Jahre 698, Gesamtmenge der Retortenstage im Jahre 4011, Gesamtmenge der Retortenladungen im Jahre 18 974. Durchschnittliche Gasermengung pro Retorte und Tag 230,55 cbm. Durchschnittliche Kohlenleistung pro Retorte und Tag 817,78 kg. Durchschnittliche Kohlenleistung pro Beschiebung einer Retorte 172,97 kg. Gesamtzahl der Betriebsarbeiter-Schichten à 12 Stunden 2514. Durchschnittliche Gasermengung pro Schicht 367,83 cbm. Die Gasabgabe vertheilte sich auf:

- a) Oeffentliche Beleuchtung 168 683 cbm = 18,23 %
- b) Privatverbrauch . . . 650 776 „ = 70,33 „
- c) Selbstverbrauch . . . 26 804 „ = 2,89 „
- d) Verlust . . . 79 087 „ = 8,55 „

Summe 925 350 cbm = 100 %.

Stärkste Abgabe in 24 Stunden 4600 cbm. Durchschnittliche Tagesabgabe 2856 cbm. Gesamteinhalt der Gasbehälter 2800 cbm.

Nebenproducte. Coke gewonnen 2013 170 kg = 61,4 %. Verkauf 1 296 427 kg, verbraucht 646 743 kg. Die Retortenleerung beansprucht 51,5 % der gewonnenen Coke. Zur Vergasung von 100 kg Kohlen waren erforderlich 19,57 kg Coke. Zur Erzeugung von 100 cbm Gas waren erforderlich 68,69 kg Coke.

Während danach der Leuchtgasconsum im Berichtsjahre, durch das sparsame Gasgöhllicht veranlaßt, fast durchgehend nachgelassen hat, zeigt der Heizgasverbrauch die erfreuliche Zunahme von 15 227 cbm oder 32,9 %. Die Verwendung des Gases zu Koch- und Heizzwecken bricht sich immer mehr Bahn, nachdem jetzt Apparate gebaut werden, bei welchen eine vollständige und sparsame Verbrennung des Gases bei der gehörigen Luftmischung und bei absoluter Geruchlosigkeit stattfindet. Auch der im Jahre 1896 zur Berechnung kommende ermäßigste Heizgaspreis von 13 Pf. für das Cubikmeter wird wohl dem Gaswerke manche neue Consumenten bringen. Es wurden im Berichtsjahre 2 Gasherde mit Retorten, 2 Dreilochherden, 6 Dreiloch- und 15 Zweilochherde, 2 Pflanzmaschinen, 15 Gasheulen, 7 Gasbedalen und 36 kleine Gasochapparate verschiedenen Systems verkauft.

Die Zahl der Privatgasnehmer hat sich um 57 vermehrt und betrug am Jahreschluss 618. Die Zahl der angestellten Gasmesser ist auf 783 mit 6325 Flammen angewachsen. Die Gesamtmenge der Gasabnehmerleistungen betrug Ende 1896 = 23 899 m.

Ferner wird bemerkt: Zur Carburierung des Gases wurde ein Benzolverdampfer beschafft und eingebaut. Derselbe hat sich gut bewährt. — Eine Diastase leitete auch im Anfang des Winters eingerichteter Spiritusverdampf-Apparat. Thatsächlich hat sich während das Betriebes derselben kein Einfröhen von Gasleitungen bzw. Gassternen gezeigt, ein Umstand, der für die Strassenbeleuchtung von besonderem Werth ist.

Die Einführung des Gasgöhllichtes hat sich im Berichtsjahre bedeutend vermehrt. Es wurden 523 Gasgöhllichtbrenner (gegen 462 in den Vorjahren) installiert. Am Jahreschluss waren hiervon namentlich insgesamt 995 Gasgöhllichtlampen eingerichtet. Nur an dem sehr sparsamen Gasverbrauch dieser Brenner kann die geringe Zunahme der Gesamtjahresgasabgabe zurückgeführt werden.

Insmerhin hat Eisenach nicht wie manche andere Städte durch die Einführung des Gasgöhllichtes einen Rückgang im Consum zu verzeichnen. Die Vermehrung der Zahl der Gasnehmer von 561 auf 618, also um 10,16 %, sowie die Zahl der abgesetzten Gasgöhllichtlampen lassen erkennen, daß sich die Gunst des Publikums immer mehr der Gasgöhllichtbeleuchtung zuwendet.

Frankfurt a. M. (Wasserversorgung.) Für die Wasserversorgung der Stadt soll in Sachsenhausen ein neues Hochreservoir gebaut werden. Bei den jetzigen Einrichtungen kann das zur Nochtzeit von den Pumpen der Grundwasserleitung geförderte Wasser nicht angespeichert werden, weil der Gegenbehälter in Sachsenhausen nur ein Fassungsvermögen von 5000 cbm besitzt, und bei der tieferen Lage desselben ein Ueberleiten nach dem Hochbehälter an der Friedberger Warte nur schwer möglich ist. Um die Leistungsfähigkeit der Pumpen an der Grundwasserleitung auch während der Nochtzeit zu ermöglichen und dem sich stets steigenden Consum gerecht werden zu können, ist daher die Anlage eines grossen Hochbehälters auf dem Sachsenhäuser Berg unaufschiebbar geworden. Die Gesamtkosten sind seiner Zeit auf etwa M. 1 142 000 berechnet worden. In Aussicht genommen ist das auf der westlichen Seite der Darmstädter Landstrasse gegenüber der Sachsenhäuser Landstrasse gelegene Gelände, das wegen der von den Eigenthümern verlangten hohen Preise auf dem Wege des Enteignungsverfahrens erworben werden soll. Der neue Wasserbehälter soll in zwei Abtheilungen von je 17 500 cbm Fassungsvermögen hergestellt werden. Die Grundwasserleitung hat zur Zeit eine Tagesleistungsfähigkeit von 25 000 cbm, während aus dem Vorgebirg und Spensart gegenwärtig — eine Erweiterung der Quellwasserleitung ist bekanntlich auch im Werke — etwa 14 000 cbm anzufließen.

Hannover. (Elektrische Beleuchtung.) Um den vielfach berechtigten Klagen über schnelle Abnahme der Lichtstärke der Glimmlampen, über hohen Stromverbrauch n. s. w. zu begegnen, ist beschlossen worden, dass von 1 Sept. d. Js. an die Abnehmer alle Klarglasklampen von 10 bis 36 Hf. zum Preise von 50 Pf. das Stück, vom städtischen Elektrizitätswerk beziehen können. Diese Lampen

werden dann auf Grund besonderer Bestimmungen den Abnehmern kostenlos ersetzt, sobald die Lichtstärke um 20% der ursprünglichen gesunken ist. Ferner wird vom 1. October d. J. ab der bisherige Grundpreis von 7 Pf. für die zu Beleuchtungszwecken entnommene Hektowattstunde auf 6 Pf. ermäßigt unter gleichzeitiger Erhöhung der Rabattsätze. Die für Kraftwerke verwendete elektrische Energie wird mit 2 Pf. für die Hektowattstunde berechnet.

Kiel. (Gassanstalt) (Schluss von S. 612) Aus dem Bericht der Gassanstalt gehen wir nach folgende spezielle Angaben:

Ueber die Betriebs-Ergebnisse macht der Bericht a. a. folgende Mittheilungen. Die Gesamtgasproduktion des Jahres 1894/95 betrug 3 265 780 cbm gegen 3 305 020 cbm im Vorjahre; es ist also mehr produziert worden 180 960 cbm oder 5,36%; die Abnahme der Production im Vorjahre von 66 010 cbm ist also weit überholt worden. Die grösste monatliche Production betrug im December 409 440 cbm gegen 450 210 cbm im Vorjahre; die geringste Production war wieder im Juni mit 160 915 cbm gegen 144 205 cbm im Vorjahre. Die grösste Tagesproduction fiel auf den 5. December mit 17 300 cbm gegen die Maximaltagesproduction von 16 590 cbm im Vorjahre.

Im Ganzen sind zur Gaserzeugung im Koble Verbrauch worden: a) okende Kohlen, englische 10 972 000 kg, deutsche 402 000 kg; b) Zusatzkohlen, Cannel 797 000 kg, zusammen 12 281 000 kg; es sind also 6,51% Cannelkohlen zur Aufbesserung der Leuchtkraft des Gases verwendet worden. Im vorigen Jahre trotz der Kohlenverbrauch 12 271 000 kg; es sind also in diesem Jahre trotz der bedeutend grösseren Gasproduktion weniger Kohlen verbraucht worden. Die Gassubstanz aus 100 kg Kohlen ist bedeutend höher gewesen, 29,35 cbm gegen 27,59 im Vorjahre; dies entspricht einer Kohlenersparnis von 5,55%; also Production von 29 cbm und mehr pro 100 kg ist für englische Kohlen sehr günstig. Die Gassubstanz aus 100 kg vergasten Kohlen ist in den letzten 6 Jahren bedeutend besser geworden: im Betriebsjahre 1898/99 betrug dieselbe noch 25,43 cbm.

Die Beanspruchung der Retortenofen ist folgende gewesen: 2670 Ofentage, 22 163 Retortentage 88 786 Retortenladungen; die durchschnittliche Kohlenladung pro Retorte und Tag hat hiernach 561,26 kg betragen und pro Retortenladung 137,36 kg gegen 703, bzw. 140,4 kg im Vorjahre. Es ist also die Leistung pro Retorte und Tag bedeutend herabgegangen; dies ist offensichtlich dadurch herbeigeführt, dass statt wie früher 4 stündlich jetzt 5 bis 6 stündlich chargeirt wird. Die Ausbeute an Gas wird hierdurch erheblich grösser wie die obigen Zahlen zeigen, es wird eben in den letzten beiden Stunden nach der Rest des in den Kohlen enthaltenen Gases ausgetrieben. Hiernach ist noch der nicht zu unterschätzende Vortheil vorhanden, dass die Temperatur der Ofen niedriger gehalten werden kann; hiernach wird der Betrieb erleichtert, indem nicht so leicht die sehr lastigen Theerverflüchtungen verkommen, welche bei englischen Kohlen und hoher Ofentemperatur eine störende Quelle von Betriebsstörungen im Betriebe sind. Allerdings wird die Anzahl der gleichzeitig in Betrieb befindlichen Retorten grösser; die Abnutzung und Reparaturbedürftigkeit der Ofen wird dadurch aber im Ganzen kaum grösser, indem sich Ofen manerwerk und Retorten bei der erwähnten niedrigeren Temperatur besser halten.

Die durchschnittliche Gasproduktion pro Retortenlad. im Netzbezug, 160,9 cbm gegen 198,9 cbm im Vorjahre; pro Retortenladung betrug die durchschnittliche Gaserzeugung 40,16 cbm gegen 41,22 cbm im Vorjahre, entsprechend dem geringeren durchschnittlichen Gewicht pro Retortenladung. Die grösste Retortenlad. im gleichzeitigen Betriebe war 183 gegen 84 im Vorjahre.

Die Zahl der Ofenarbeiterleistungen im Retortenbause hat 5341 betragen gegen 5576 in 1893/94; es sind also trotz der bedeutend höheren Gaserzeugung und der grösseren in Betrieb befindlichen Retortenlad. erheblich weniger Arbeiterleistungen bei den Retortenofen aufgewendet worden; demgemäss ist die durchschnittliche Gasproduktion pro Arbeiterleistung eine bedeutend höhere, 667,6 cbm gegen 607 im Vorjahre.

Für die chemische Reinigung des Gases ist in diesem Jahre 65 000 kg Reinigungsasche, Eisenoxydhydrat, sog. Löss (Löss) verbraucht worden, welche mit Gasgasen vermischt zur Verwendung gekommen ist. Durchschnittlich sind mit 1000 kg Reinigungsasche bis zur völligen Ausrüstung derselben 54 800 cbm gereinigt worden.

Die Leuchtkraft und die Reibzeit des Gases ist regelmäßig durch tägliche photometrische Messungen und Gasometermessungen

kontrollirt worden; nach denselben war die mittlere Lichtstärke des Gases 16% Normalkerzen; das spezifische Gewicht des Gases war im Mittel 0,40; der Gehalt an verunreinigenden Bestandtheilen, wie Schwefel, Ammoniak, Kohlenwasser, blieb stets unter den für ein gutes Leuchtgas zulässigen Grenzen.

Die Gesamtgasabgabe betrug 3 564 630 cbm gegen 3 386 470 cbm im Vorjahre; Zunahme 178 160 cbm oder 5,26%. Die Gesamtgasabgabe vertheilt sich im folgenden Verhältnisse auf die verschiedenen Verwendungszwecke: Privatverbrauch 62,27%, Öffentliche Beleuchtung 31,82%, Freigas 0,68%, Selbstverbrauch 2,11%, Verlust 3,77%. Der Privatverbrauch vertheilt sich für Beleuchtung, Koch-, Heiz- und technische Zwecke, zum Betriebe von Gaskraftmaschinen für gewerbliche Zwecke und von solchen zur Erzeugung elektrischen Lichtes wie folgt: Leuchtgas 1700 945 cbm = 79,32%, zu Koch-, Heiz- und technischen Zwecken 241 212 cbm = 10,87%, für Gasmotoren zur elektrischen Zwecke 154 269 cbm = 6,36%, für Gasmotoren zur elektrischen Lichterzeugung 61 375 cbm = 2,86% des gesamten Privatverbrauchs. Der Gasverbrauch für Koch-, Heiz- und technische Zwecke, sowie Motorenbetrieb zusammen betrug 458 856 cbm = 20,87% des Gesamt-Privatverbrauches gegen 317 194 cbm = 15,09% im Vorjahre, es ist also eine sehr erhebliche Zunahme des Gasverbrauches zu diesen Zwecken von 140 862 cbm = 44,29% zu verzeichnen. Für die öffentliche Beleuchtung sind im Jahre 1894/95 15 759 cbm = 1,41% mehr Gas verbraucht worden, als im Vorjahre; die ständige Steigerung des Gasverbrauches für diesen Zweck wird also geringer.

Die grösste Tagesabgabe fiel am den 22. December, an welchem Tage 17 190 cbm Gas abgegeben wurden oder 0,48% der Jahresabgabe; die grösste Tagesabgabe im vorigen Betriebsjahre war am 23. December mit 16 320 cbm; die Zunahme betrug also 870 cbm = 5,33%. Das Verhältniss der Maximaltagesabgabe zur Jahresabgabe wird durch die Vermehrung des nicht hauptsächlich nur im Winter, sondern gleichmässig im Sommer und Winter getriebenen Koch- und Motoren-gases immer günstiger; bei der früheren Verhältnissezahl 0,50% würde bei der Höhe der Gesamtgasabgabe des letzten Jahres die höchste Leistungsfähigkeit der Gassanstalt schon im letzten Winter beinahe erreicht worden sein.

Nebenprodukte Die Cokerzeugung aus den vergastem okenden Kohlen hat 7 802 000 kg ergeben, also auf 100 kg Kohlen 68,2 kg gegen 62,9 kg im Vorjahre. Zur Unterfernung der Retortenofen sind 2 250 000 kg = 28,8% verbraucht worden, oder auf 100 kg vergaste Kohlen (einschliesslich Cannel) 18,4 kg oder auf 100 cbm Gasproduktion 63,69 kg, gegen im Vorjahre 30,83% bzw. 17,56 kg bzw. 63,62 kg. Verkauft wurden 5 162 000 kg (Coke und 539 000 kg Cokesgas, zusammen 5 741 000 kg; ausserdem noch 472 000 Cannelcoke. Es sind hiernach an Coke und Cokesgas verkauft worden auf 100 kg vergaste okende Kohlen 50,21 kg und auf 100 cbm Gasproduktion 161,0 kg gegen 47,77 bzw. 156,78 kg im Vorjahre. An Theer sind 481 600 kg erzeugt worden. In den Werken verbraucht zum Theeren der Behälter, Dachter, Unterfernung der Dampfkessel 100 400 kg; verkauft wurden 341 500 kg Die Theerproduktion betrug pro 100 kg vergaste Kohlen 3,94 kg der erzielte Verkaufspreis pro 100 kg war M. 2,50 gegen 3,018 im Vorjahre. Schwefelwasser Ammoniak wurde aus dem Ammoniakwasser gewonnen 49 000 kg. Auf 100 kg vergaste Kohle berechnet sich eine Salzerzeugung von 0,40 kg, der Verkaufspreis war M. 26,50 pro 100 kg gegen M. 20,15 im vorigen Betriebsjahre. Broeze wurde gewonnen 50 800 kg, Verbrauch war zur Unterfernung der Dampfkessel und zum Erwärmen des Gasbehälterbassin in Winter 35 190 kg, verkauft 87 100 kg.

Am Ende des Betriebsjahres betrug die Gesamtzahl der auf öffentlichen Beleuchtung dienenden Gasflammen in Strassen, auf Plätzen und in den öffentlichen Bedürfnisanstalten 1644 + 36. Von diesen dienen für die Strassenbeleuchtung 1594 Flammen. An Petroleumstrassen waren ein Jahresclassen in solchen Strassen, welche noch keine Gasleitungen haben, 251 vorhanden.

Die Rohrnetze sind durch Legung von Hauptrohren in einigen Strassen, die neu angelegt sind, bzw. in denen noch keine Hauptrohre vorhanden waren, erweitert worden. An neuen Zuleitungen wurden 159 hergestellt.

An Gasometern sind im Betriebsjahre 672 zu 6672 Normalflammen gewisser neu angelegt worden, abgenommen dagegen 26 zu 4123 Normalflammen. Die Zunahme betrug demnach 376 zu 2571 Normalflammen und zwar zu Beleuchtungszwecken 167 zu

1. October 1894.

1187 Normalflammen und für Koch- und Heizzwecke sowie Motorenbetrieb 209 an 1387 Normalflammen. Die Gesamtzahl der am 1. April d. J. im Gebrauch befindlichen Gasometer beträgt 2036 an 25913 Normalflammen gerechnet, hiervon sind 1834 zu 15332 Normalflammen Eigenthum der Gasanstalt und 202 zu 10581 Normalflammen Eigenthum der Consumenten. Von den 2036 Gasometern dienen 1541 zu Beleuchtungszwecken und 495 zu Koch- und Heizzwecken und für den Motorenbetrieb.

An Gaskraftmaschinen waren im Jahresklasse 78 mit 250 Pferdekräften in Benutzung, hiervon dienten 1 mit 67 Pferdekräften hauptsächlich zu elektrischen Beleuchtungszwecken.

Leipzig. (Gesamterstellung.) Auf Antrag des Magistrats beschloß die Stadtverordneten-Versammlung am 16. September, dass die städtischen Gasanstalten sich an der Leipziger Ausstellung 1897 betheiligen, und ward hierfür ein Aufwand von M. 15 000 aus dem laufenden Betrieb der Gasanstalten, vertheilt auf 1896 und 1897, bewilligt.

Lyon. (Acetylenexplosion.) Am 12. September hat nach Meldungen der Tagespresse gegen 7 Uhr in dem Café Deloye, das in Lyon an der Ecke der Rue Money und der Rue Masséna belegen ist, eine furchtbare Acetylenexplosion stattgefunden. Das Café war glücklicher Weise in dem Augenblick leer, so dass nur wenige Verletzungen vorkamen, wenn man die Gewalt der Explosion in Anschlag bringt. Der Knall und die Erschütterung war sehr heftig. Das Erdgeschoss ist gänzlich zerstört; nur die nackten Mauer, die überhöht zahlreiche Risse aufweisen, sind stehen geblieben. Herr und Frau Deloye wurden erheblich verletzt. Sechs Nachbarhäuser in der Rue Money und der Rue Masséna sind gleichfalls hart mitgenommen worden. Ausser dem Ehepaar Deloye sind drei Nachbarn und ein Gast des Cafés verwundet worden. — Ueber die Ursache der Explosion liegen verlässig nähere Angaben nicht vor.

Mainz. (Carl Reutter †.) Nach langem Leiden verschied am 25. September der technische Leiter des städtischen Gaswerkes Mainz, Herr Carl Reutter, nach langem und schwerem Leiden im 54. Jahre seines Lebens. Sein persönlich liebenswürdiger Charakter und seine thätigen Eigenschaften als Fachmann haben ihm im Kreise anderer Deutschen Gasfachmannern und besonders des Mittelrheinischen Gasindustrievereins, denen er seit langen Jahren als stilles Mitglied angehört, zahlreiche Freunde erworben, welche die durch seinen Tod entstandene Lücke trauernd empfinden und ihm ein ehrendes Andenken bewahren werden.

Nordstimmern. (Elektrische Beleuchtung.) Die Firma Hermann & Wandlerlich in Hannover wird gemeinsam mit dem Maschinenfabrikanten Carl Müller in Nordstimmern, vom Grundstück des Letzteren aus, Nordstimmern vom 1. November ab mit elektrischer Beleuchtung versorgen. Eine Abgabe von elektrischer Kraft wird vorerst nicht beabsichtigt, da hierzu die Müller'sche Dampfmaschine nicht stark genug ist.

Riesek. (Elektrische Beleuchtung.) In dem namentlich den Hühnerzern als Sommeraufenthalts dienende Orte hat sich ein Consortium gebildet, welches die Herstellung einer elektrischen Anlage beabsichtigt. Die Gemeindevorstellung hat den bezüglichen Antrag genehmigt für die Dauer von 25 Jahren, will sich aber noch gewisse Befugnisse vorbehalten.

Rhinis. (Eröffnung der städtischen Gasanstalt.) Die von Ingenieur Windock am Köln erbaut Gasanstalt wurde am 13. September im Gegenwart des königlichen Landrats Fhr. v. Dittfurth, der Spitze der Behörden und zahlreicher Gäste aus Nah und Fern eröffnet. Ingenieur Windock übergab die Anstalt an die städtischen Behörden. Bürgermeister Oberstleutnant Gärtner dankte dem Erbauer, überschrieb die Anstalt und überließ dasselbe dem Gasanstaltdirector Selberg. Nach eingehender Besichtigung unter Führung und Erläuterung der Anstaltanlagen wurde ein Kundgebung durch die Strassen der Stadt unternommen. Abends fand auf dem Rathskeller ein Festessen mit nachfolgendem Comers statt.

St. Gallen. (Gaswerk.) Der Bericht über die Gas- und Wasserwerke vom 1. Mai 1894/95 bezeichnet das abgelaufene Rechnungsjahr des Gaswerkes als ein in zweierlei Beziehungen ausserordentliches. Es vollzog sich in demselben die Einführung der mittel-europäischen Zeit und die Ausdehnung des Gasleitungsnetzes über den grössten Theil der Nachbargemeinde Thaltal. Indem nun seit

1. Juni 1894 die bürgerliche Zeit derjenigen des Meridians über Bern, die bis dahin massgebend war, eine volle halbe Stunde vorgezogen, musste selbstverständlich auch die Beleuchtungszeit eine Aenderung erfahren. Diese Aenderung spiegelt sich deutlich im Gasverbrauch, und ist in Folge dessen eine Abnahme des Gasverbrauches zu Beleuchtungszwecken zu verzeichnen. Bei den öffentlichen Laternen, die von der Abenddämmerung bis um 11 Uhr Nacht brennen, betrug die Abnahme im Verbrauch 6,5%. Bei den die ganze Nacht brennenden Laternen blieb der Verbrauch selbstverständlich gleich, weil bei diesen das um eine halbe Stunde später stattfindende, abendliche Anströmen durch die am Morgen um eine halbe Stunde hinausgerückte Anlaufzeit wieder ausgeglichen wurde. Die Verbrauchvermehrung in Folge Anströmens der Gemeinde Thaltal an das Gasleitungsnetz machte sich noch wenig bemerkbar. Die Eröffnung der Gasbeleuchtung in der Gemeinde Thaltal fand am 1. October 1894 statt, es kommen somit auch nur 7 Monate in Rechnung. Wieviel die Abnahme des Gasverbrauches für Privatbeleuchtung in Folge Einführung der M. E. Z. betrug, lässt sich nicht bestimmen. Es fand eine darüber Abnahme statt, aber gleichzeitig war auch der Gesammtverbrauch in der Stickerei-Industrie ein etwas lebhafterer, wie im Vorjahr. Die Abnahme betrug 3,3%. Auch im Jahre 1894/95 ist wieder eine wertvolle Zunahme im Gasverbrauch für Motoren, Koch- und Heizarrangements zu verzeichnen. Sie betrug 34,2% und deckte reichlich die für neue Zuleitungen und Gasometer an Heiz- und Kochgas-Einrichtungen aufgewandten Kosten von Fr. 44 337,10, von denen Fr. 2680,30 sofort wieder abgeschrieben wurden. Die im Gaswerk namentlich für Heiz- und Kochgas-Einrichtungen ertellten Zuleitungen und Gasometer kosteten Fr. 85 706,10, wovon durch die Rechnung der beiden letzten Betriebsjahre bereits Fr. 11 046,15 abgeschrieben wurden.

In Procenten vom Gesamt-Gasverbrauch zur Beleuchtung bei Behörden, öffentlichen Anstalten und Privat betrug der Gasverbrauch der Motoren, Heiz- und Kochgas-Einrichtungen: im Jahresmittel 1893/94 28,1%, 1894/95 35,2%.

In 4 Monaten des Jahres 1894/95 war der Gasverbrauch für Privat-Beleuchtungszwecke ein geringerer, als der für andere Zwecke.

Die Kosten der Gasbereitung verminderten sich im vergangenem Jahre gegen das Vorjahr um 8,4%. Hierzu tragen hauptsächlich die Minderkosten der Dampfesselheizung in Folge Einführung von Plattenrosten mit Dampfheize bei. Diese Roste (System Kändler) ermöglichen es, alle Abgänge der Coeproduktion bis an Cokesstoh vortheilhaft zu verbrennen. Es wurden an Heizmaterial dem Gewichte nach 8,8% und dem Cokowerte nach 33,3% erspart.

Der Ertrag der Nebenproducte hob sich um 7,1%, hauptsächlich in Folge Erhöhung der Cokopreise, die eine heilsame sein dürfte, nachdem, Dank den Bemühungen des Schweizerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmannern, namentlich durch Gebrüder Sulzer in Winterthur, namentlich Dampfessel- und Centralheizungs-Anlagen gebaut werden, bei denen Cokowasser als Heizmaterial mit Vortheil Verwendung finden.

Von den specielle Betriebszahlen heben wir folgende hervor. Gaszerzeugung: 2 821 540 cbm (2 194 240 cbm) + (130 300 cbm oder 5,94%).

Öffentliche Beleuchtung nach Brandstunden	461 511 cbm = 19,85%
Privatlaternen nach Brandstunden	1 855 „ = 0,08%
Privatbeleuchtung nach Gasometern	1 094 309 „ = 47,07%
Gasometern u. Heizapparate nach Gasometern	594 354 „ = 25,57%
Verbrauch im Gaswerk	56 291 „ = 2,42%
Gasverlust	116 526 „ = 5,01%

Gesamt-Gasabgabe 2 824 810 cbm = 100,00%
Weniger-Vorrath beim Jahreschluss 270 „

Gaszerzeugung wie oben 2 824 540 cbm

Grösste Gaszerzeugung in 24 Stunden am 22. December 11 210 cbm (12. December 10 150 cbm).

Gaslaternen am 30. April 1895: 938, worunter 95 Intensivlaternen, darunter in der Gemeinde Thaltal 117 Laternen.

Gasmesser am 30. April 1936: 3370 für 30323 Flammen; davon 2149 mit 22985 Flammen für Beleuchtungszwecke, 58 mit 1615 Flammen für Gasmotoren und 1163 mit 5726 Flammen für Koch- und Heizzwecke.

Für Beleuchtungszwecke wurden 92 neue Gasmesser (675 Fl.), für Gasmotoren 1 neuer Gasmesser (30 Fl.), für Koch- und Heizzwecke wurden 126 neue Gasmesser (2382 Fl.) aufgestellt. Total-Zunahme: 619 neue Gasmesser für 3657 Flammen.

	1934/35	1935/36
Gasverzeugung	2 924 540 cbm	2 194 240 cbm
Kohlenverbrauch	7 214 930 kg	6 990 000 kg
Gasausbeute aus 100 kg Kohlen	32,2 cbm	31,8 cbm
Anzahl der Retortenbeschickungen	48 106	51 947
Anzahl der Ofentage	1 255	1 482
» » Retortentage	9 240	9 021
» » Arbeiterleistungen	3 164'	4 083
Gew. einer Retortenbeschickung	150 kg	173 kg
Gewicht der Ladungen einer Retorte in 1 Tag	781 "	765 "
Gasverzeugungpr. Ofentag	1 852 cbm	1 482 cbm
» » Retortentag	252 "	243 "
» » Arbeiterleistung	588 "	537 "
Größte Anzahl d. gleichzeitig in Betrieb gestandener Retorten	42	37

Anch finanziell hat das Gaswerk sehr günstig gearbeitet. Die Verrechnung der Nettoeinnahmen für Gas betrug Fr. 21534 bei einer Gesamteinnahme für Gas von Fr. 463129,90. Coko erzielte einen Durchschnittspreis von Fr. 22,48 pro Tonne und eine Gesamtumsätze von Fr. 87823.

These wurde verkauft 502 t zu Fr. 25,38 im Betrage von Fr. 12742,55. An Ammoniak-Sulfat wurden 40215 (39,860 t) zu Fr. 11944,15 verkauft. Der Durchschnittspreis pro Tonne betrug Fr. 296,26 (Fr. 263,22). Die Gesamt-Einnahme aus dem Verkauf der Nebenprodukte betrug: Fr. 112480,25 (Fr. 87232,85), die 41,30 (37,38%) der Ausgaben für Vergasungsmaterial deckten.

Tegel. (Gasbeleuchtung.) Von der neuerrichteten Borzigen Gasanstalt aus soll vom 1. Oktober d. J. ab die Gasversorgung von Tegel erfolgen; aus derselben Anstalt soll auch der Hämmercomplex des neuen Strafgefängnisses in Tegel, dessen Bau rasch gefördert wird, mit Gas versorgt werden.

Zürich. Schweizerische Glühlicht-Aktiengesellschaft.) Aus dem uns vorliegenden Bericht über die Generalversammlung entnehmen wir, dass den Anträgen des Verwaltungsrathes gemäÙ die Ausrichtung einer Dividende von 15% gleich 75 Fr. pro Actie beschlossen wurde. Der Saldo des Gewinn- und Verlustcontos für 1935/36 betrug 126 975 Fr., also ca. 25% des 500 000 Fr. betragenden Actienkapitals; derselbe wird verwendet wie folgt: Abschreibungen 25 205 Fr., Einlagen in den Reservefonds 5075 Fr., 6% ordentliche Dividende an die Actionäre 30 000 Fr., Tantème an die Direction 6983 Fr., 9% Superdividende an die Actionäre 45 000 Fr., Tantème an den Verwaltungsrath 5898 Fr., Vortrag auf neue Rechnung 9629 Fr. Die Herren Dr. L. Häuting und Dr. A. Gallie, Mitglieder des Verwaltungsrathes, haben über ihre Mandate berichtet. In den Verwaltungsrath wurden neu gewählt die Herren alt Nationalrath Blumer-Eglioff, Advokat Dr. A. Meili, Bankdirector Hugo Sax, alt in Zürich, und Hof- und Gerichtsadvokat Dr. F. Elbogen in Wien. Dem Berichte entnehmen wir folgende Bemerkungen: Wie bei allen Anzeigeresellschaften, hat auch bei uns der Absatz sowohl an Lampen als an Glühkörpern zugenommen. Die Konkurrenz hat uns wenig Eintrag gethan, da das Publikum die Minderwertigkeit anderer Erzeugnisse bald selbst kennen gelernt hat und unsere Auerlampen und Glühkörper, trotz dem etwas höheren Preise, vorzieht. Die Aussichten für das laufende Geschäftsjahr sind gute. Mit Beginn der neuen Saison kommt neben den bisherigen eine neuartige kleinere Auerlampe unter der Bezeichnung „Kleine Auerlampe, Type N“ in den Handel. Diese Lampe, deren Preis ein sehr mäßiger ist, wird den Consumenten statt der bisherigen 50% eine 70% Gasersparnis bieten. Dabei wird diese Type noch immer 30—35 Normalkeren, also mehr Licht geben, als zwei elektrische Glühlampen zusammen. Der Gasconsum dieser

Lampe wird nur 50 l pro Stunde betragen, die Lampe also nur etwa 1 Centime pro Stunde kosten. Alle Verbesserungen und neuen Behälter, so insbesondere die Entwicklung der elektrischen und mechanischen Fernsteuerung, werden ungespart mit Aufmerksamkeit verfolgt.

Marktbericht.

Kohle und Coko. Das Kohlenyndikat des Ruhrreviers hat vor Kurzem den Heudetrassen die Mitteilung gemacht, dass es von dem ihm vertragsmäßig zustehenden Rechte Gebrauch machend, denjenigen Firmen, welche mit der Abnahme während der Sommermonate im Verzuge geblieben sind, in den Wintermonaten (vom 1. September bis 1. März) nur die der Sommerabnahme entsprechenden Mengen an den Vertragspreisen liefern werde. Für die mehrbenötigten Mengen, sowie überhaupt für Zukäufe für die Winterzeit, sind vom Syndikat folgende Preise festgesetzt worden: Fördergrus M. 7, Förderkohle M. 9, bestmögliche Kohle M. 10, Stückkohle I M. 12, Stückkohle II M. 11, gewaschene mehr (¼ Strecke ¼ Nass III IV) M. 10,50, gewaschene Nusskohle I M. 12, gewaschene Nusskohle II M. 12, gewaschene Nusskohle III M. 10, gewaschene Nusskohle IV M. 8,40, Förderkohle M. 9,30, meiste Schmelzkohle M. 10. Vorgenannte Preise gelten für erste Marken; für mittlere und geringe Sorten sind die Preise im seitherigen Verhältnisse niedriger angesetzt. Nach den genannten Preisen von M. 9 für Förderkohlen, M. 10 für bestmögliche würden sich die heutigen Notierungen, da für Winterbezüge die Kohlenpreise regelmäßig um ca. 3 l 5 erhöht werden, auf etwa M. 8,50 für Förderkohlen und M. 9,50 für bestmögliche, Alles für beste Marken, stellen, oder durchschnittlich etwa M. 9,25—8,50 bzw. M. 9,25—9,30.

Wie vom westfälischen Kohlenmarkt, so wird auch von Schlesien und der Saar anhaltend gesteigerte Nachfrage gemeldet. Dagegen scheint am mittelschlesischen Braunkohlenmarkt sich Absatz und Förderung nur auf dem Stand das Vorjahres erhalten zu haben. Die Preise haben sich nicht verändert und steht auch eine Erhöhung wegen des starken Zuanges böhmischer Kohle nicht in Aussicht. Der Geschäftsweg in Briquettes und Nasspresteinen wird als gut bezeichnet. Nachfrage und Preis für Grudecoko war lebhaft und zufriedenstellend. Durch das anhaltend günstige Fahrwasser der Elbe hat der Import von böhmischer Braunkohle stark zugenommen und zwar schon Ende Juli um etwa 4 Millionen D-Str. Preise: 52 Pf. 1 Ctr. Stückkohle und 46 Pf. pro 1 Ctr. Nusskohle ab Strecke.

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet T. B. Kittel, London.

Yorkshire Kohlenmarkt. In Hausbrandkohle herrscht ziemlich starke Nachfrage und in einzelnen Fällen werden höhere Preise erzielt. Allgemein ist sie zu 10—11 sh. pro Tonne f. a. B. erhöht. Dampfkohle lebhaft und steht auf 10 sh. 3 d. pro Tonne f. a. B. Gaskohle reger an letzten Preisen.

Newcastle Kohlenmarkt. In Folge vorgefertigter Saison lässt das Geschäft in Dampfkohle nach. Hausbrand und Gaskohlen nehmen an, und in diesen Sorten ist das Geschäft reger. Heute notirt man Best Northumbrian Steam 8 sh. bis 8 sh. 3 d., Newcastle Gaskohle 7 sh. bis 7 sh. 3 d., Sunderland Gaskohle 7 sh. 3 d. bis 7 sh. 6 d. f. a. B.

Schottische Kohlenmarkt: Die Lehnrate ist noch nicht erledigt. Für alle Sorten herrscht gute Nachfrage, und heute notirt man: Main 6 sh. 3 d. bis 6 sh. 6 d., Ell 6 sh. 9 d. bis 6 sh., Split 6 sh. 9 d. plus 7 sh., Steam 7 sh. 9 d. Während der letzten Woche kamen 157 017 t zur Verschiffung.

Ammoniakmarkt. Die letzten Septemberwochen scheinen den Markt etwas belebt zu haben; namentlich in den schottischen Plätzen. Man notirt in Leith £ 7 8/8 sh. 8 d. bis £ 7 10 sh. pro Tonne. Hull und Liverpool zeigten keinen lebhaften Umsatz und notiren £ 7 10 sh. bis £ 7 13 sh. 9 d. London notirt £ 7 12 sh. 6 d. an bekannten Bedingungen.

Theerprodukte. Die Briquettesfabrikation, welche grosse Mengen Pech absorbirt, drückt auf den Preis, ohne dass Grosse Vorrechte vorhanden sind, was den Markt etwas unruhig macht. Benzol beabzogen, wie es scheint, den hohen Preis von 4 sh. 7 1/2 d.; für später 4 sh., für 50er Waare 5 sh. 4 bis 5 sh. für 50er Benzol. Tolnol steht 2 sh. 3 d. Lösungssaphte 1 sh. 6 d.

ROHLLING'S
JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG
UND
VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN
MISCH FÜR
WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmannern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: **Karlheinz Dr. R. BUNKE**
 Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Oberlehrer an der Ver.
 Verlag: **R. OLDENBOURG** in München, Gröbenstraße 14.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorfälle auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung. Alle Beschlüsse, welche die Redaction des Journals betreffen, werden sofort unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. R. BUNKE in Karlsruhe i. B. Novensch-Atlage 12.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** kann durch den Verleger zum Preise von 30 Pf. für drei Jahrgänge bezogen werden bei direkten Bestellungen durch die Postämter Deutschlands und des Auslands oder durch die unentgeltliche Verlagsbuchhandlung wie ein Postgeschäft bezogen.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Anzeigen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreimonatliche Periode oder deren Raum angenommen. Bei 5, 10, 20- und 30maliger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Bestellungen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar erbeten ist, werden nach Vereinbarung befreit.

Verlagsbuchhandlung von **R. OLDENBOURG** in München, Gröbenstraße 14.

Inhalt.

Die Ermittelung von Gasbehältern durch das Druckregistrirapparat. Von Ingenieur **Nieman-Denkau**. Vortrag gehalten auf der Versammlung des Mährischen Vereins von Gas- und Wasserfachmannern. S. 665.
 Aus den Verhandlungen des Mährischen Vereins von Gas- und Wasserfachmannern. S. 666.
 Verhandlungen der XXXIX. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmannern in Berlin.
 Ueber die Erfolge der Wasserreinigungsanlagen auf die Bodenfruchtbarkeit. Von Ingenieur **G. Burscher**, Mannheim. S. 668.
 Carl Bräuer's. S. 675.
 G. Bräuer's. S. 675.
 Der elektrische Antriebsmotor für Gas- und Elektrizität. Gasmaschinen. Von **Faust**. S. 677.
 Patentverordnungen. — Patentverordnungen.
 Gebrauchswasser. Entwassern. — Umwandlung. — Verbesserung der Schmelze.

Anzeige aus dem Patentschriften. S. 678.
 Wäre u. Wallace, Elektrische Zündvorrichtung für Gasmaschinen. — Richard, Auslösung zeitweiliger Ventilorganen an Gasmaschinen. — Neuberger, Verbesserter Druckmesser und Hochdruckventil für Flugzeug. Statistische und sanitäre Mittheilungen. S. 687.
 Berlin, Arbeiterbewegung auf den städt. Gasanstalten. — Gasföhlich-Strömungsveränderung. — Nach Untersuchungen — Druck u. d. M., veränd. Bestimmung. — Kullmann, Gasföhlichveränderung. — Heilmann, d. d. F. H., (langjährig) schied. — Hirschberg, Verein von Gas- und Wasserfachmannern Schlesien und der Provinz. — Neumann, Kalkstein. — Franz, Gasbehälter in den Schulen. — Spottmann, Kirchen-Bauwesen und Heizung mit Gas.
 Bericht. S. 690.

Die Untersuchung von Gasbehältern durch den Druckregistrirapparat.

Von Ingenieur **Nieman-Denkau**.

Vortrag gehalten auf der Versammlung des Mährischen Vereins von Gas- und Wasserfachmannern.

In Laufe der beiden letztverwichenen Jahre wurden alle auf den Gasanstalten der Deutschen Continental-Gasgesellschaft befindlichen Gasbehälter mittels des von der Centralwerkstatt dieser Gesellschaft gefertigten transportablen Druckregistrir-Apparates untersucht, nachdem man bei der Abnahme des nachträglich mit dreitheiliger Glocke teleskopirten Gasbehälters No. 2 in Dessau durch Anwendung des Druckregistrirapparates kleine Unregelmäßigkeiten aufgefunden hatte, welche sonst unentdeckt und unbeachtet geblieben wären. Bei der vorerwähnten allgemeinen Untersuchung fand man an zwei grossen Behältern, welche schon mehrfach zu Klagen über Schiefgehen u. dgl. Veranlassung gegeben hatten, die Ursache der mangelhaften Führung und konnte auf Grund der Druckdiagramme die Maassregeln zur Abhilfe auf ein bestimmtes Ziel richten und die Reparatur bewirken, ohne dass es nöthig gewesen wäre, die Behälter zu entleeren.

Das Verfahren beruht auf folgenden, sehr einfachen Erscheinungen:

Der Gasdruck unter einer gut geführten, einfachen Gasbehälterglocke ist in jeder Höhenlage der Glocke annähernd derselbe. In teleskopirten Behältern entstehen so viele Abstufungen des Druckes, wie Glockenschüsse vorhanden sind. So lange daher die Glocke sich tadelloß führt, erhält man als Druckdiagramm einer einfachen Glocke eine horizontale, gerade Linie. Bei teleskopirten Glocken entstehen mehrere, in verschiedenen Höhen liegende horizontale Linien, zwischen denen an resp. absteigende Linien theile den Übergang vermitteln. Wenn man erhebliche Bewegungshindernisse den Gang der Glocke hemmen, so zeigen sich an den Drucklinien Unregelmäßigkeiten. Wenn z. B. eine Gasbehälterglocke in Folge von schiefstehenden Führungsschienen sich in einer bestimmten Höhenlage etwas klemmt, so wird jedesmal an einer bestimmten Stelle in der Drucklinie eine Zu- oder Abnahme des Druckes bemerklich sein, je nachdem die Glocke in auf- oder absteigender Bewegung begriffen war. Unter Benutzung der stündlichen Notizen über den Gasbehälterstand kann man dann die Höhenlage, in der die fehlerhafte Stelle liegt, ermitteln und dann für geeignete Abhilfe norderweit sorgen.

Fig. 401 stellt eine normale Drucklinie von einem Behälter mit dreitheiliger Glocke dar. Fig. 402 zeigt die Drucklinie von einem Behälter mit zweitheiliger Glocke, an dem ein Klemmen in den Führungen bei der Abwärtsbewegung der Glocke

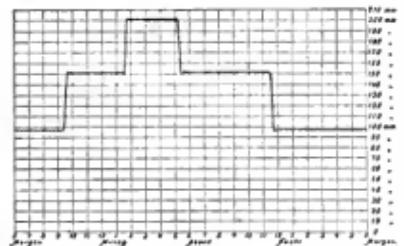


Fig. 401.

Normale Drucklinie einer dreitheiligen Gasbehälterglocke für eine volle Auf- und Abwärtsbewegung.

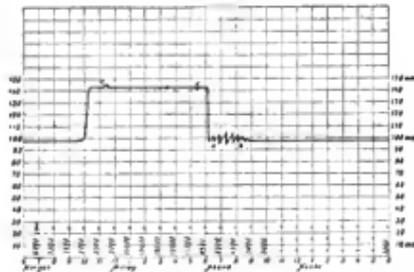


Fig. 402.

Drucklinie einer zweitheiligen Glocke mit Störungen bei a, b, c und d

nach erfolgtem Aushaken des Teleskopringes stattfand. Die Einsenkungen bei a und b sind dadurch hervorgerufen, dass der untere Tassenrand der Glocke unter starker Reibung an den Mantelstützen des Teleskopringes herbeigelenkt wurde, wobei der Widerstand abwechselnd bald stärker, bald schwächer ausgefallen ist.

In Fig. 402 sind auch bei *c* und *d* Abweichungen angegeben. Dieselben bedeuten, dass bei dem Behälterstande von ca. 8700 cbm ein Klemmen in den Führungen eingetreten ist, welches bei der Aufwärtsbewegung der Glocke (bei *c*) eine Druckverminderung, bei der Abwärtsbewegung (bei *d*) aber eine Druckvermehrung verursacht hat. Ob die Gasbehälterglocke sich in aufsteigender oder in absteigender Bewegung befindet, ergibt sich aus den im Diagramme vermerkten stündlichen Gasbehälterständen, oder aber aus besonderen Beobachtungen. Die letzteren sind notwendig, wenn innerhalb einer Stunde die Bewegungsrichtung öfter wechselt.

Um die Aufstellung des Druckregulirapparates zu bewirken, ist nur das Anbohren eines Schluchohres nötig, von dem aus man den Druckregulirapparat mittelst eines Gummischlauches anschliesst. Als Aufstellungsorte kommen folgende Punkte in Betracht:

- a) Die Mitte, oder der Rand der Gasbehälter-Glockendecke.
- b) Das Gasbehälter-Eingangsrohr, unmittelbar am Rande des Gasbehälters.
- c) Das Gasbehälter-Ausgangsrohr ebendasselbst.
- d) Das Gasbehälter-Eingangsrohr innerhalb des Betriebsgebäudes.
- e) Das Ausgangsrohr ebendasselbst.

Wenn man nur den Gang der Glocke untersuchen will, so muss man den unter a genannten Aufstellungsort wählen. Da aber die Glockendecke von dem Personale nur selten bestiegen wird, und man sich noch für Schutz gegen Regen, Schnee, Wind und Frost sorgen muss, so wird man es vorziehen, sich möglichst mit Beobachtungen zu begnügen, welche sich innerhalb des Betriebsgebäudes anstellen lassen. Die unter b und c bezeichneten Punkte liegen mitunter, die unter d und e bezeichneten dagegen stets innerhalb eines genügend geschützten Gebäudes. An allen diesen Punkten wird der Gasbehälterdruck etwas durch den Druckverlust beeinflusst, welcher durch die Bewegung des Gasstromes in den Röhren entsteht. Da man den Druckverlust, der in einem Rohre von gegebener Abmessung und bei gegebener ständlicher Gasmenge entsteht, annähernd genau berechnen kann, so bietet der Verlauf der Drucklinie ein Mittel dar, um Verstopfungen in dem Gasbehälter-Ein- resp. Ausgangsrohre zu ermitteln. Bei den vorerwähnten Untersuchungen der Gasbehälter der Deutschen Continental-Gasgesellschaft zeigte sich z. B. auf einer kleineren Gasanstalt, dass am Gasbehälter-Eingangsrohr innerhalb des Betriebsgebäudes der Druck erheblich stieg, sobald im Retortenhaus frisch eingetragen wurde. Als nun der Druckschreiber auch unmittelbar am Gasbehälter aufgestellt wurde, ergab sich dasselbe ein ganz normaler Verlauf der Drucklinie. Dadurch war eine theilweise Verstopfung in dem über den Hof führenden Theile des Gasbehälter-Eingangsrohres nachgewiesen. Dasselbe wurde alsbald beseitigt, und es ergaben sich dann auch innerhalb des Betriebsgebäudes normale Drucklinien.

Besonders zu beachten ist, dass im Gasbehälter-Eingangsrohre ein von der Gasproduction abhängiger Gastrom herrscht, während im Gasbehälter-Ausgangsrohre nur in den wenigen Stunden der stärksten Gasabgabe ein starker Gastrom auftritt, während in den Tagesstunden und nach Mitternacht nur ein sehr kleiner Druckverlust im Ausgangsrohre entstehen wird. Es empfiehlt sich daher, zunächst den Druckschreiber am Gasbehälter-Ausgangsrohre innerhalb des Betriebsgebäudes aufzustellen; denn dasselbst hat man noch einander über die Druckverluste unter der Gasbehälterglocke und im Ausgangsrohre einen Nachweis. Nachdem man am Ausgangsrohre einige Diagramme entnommen hat, setzt man den Druckschreiber einige Tage an das Eingangsrohr und nöthigenfalls auch auf die Gasbehälterglocke. Wenn der Gang des Behälters tadellos ist, so kann man sich damit begnügen, den

Druckschreiber nur bei Eintritt von starkem Sturm, Schneefall oder Frost, allenfalls auch bei ungewöhnlich starker Hitze hervorzuholen, um den Gang des Gasbehälters unter dem Einflusse von äusseren Kräften oder von Wärmeausdehnung zu controliren. Die Controlé sollte man aber nicht unterlassen; denn auch der bestehende Gasbehälter kann im Laufe von Monaten und Jahren Beschädigungen erleiden, die im Falle von ungewöhnlichen Beanspruchungen, also bei Winddruck oder einseitiger Schneebelastung, verhängnisvoll werden.

Wenn in den Drucklinien Abweichungen auftreten, die nicht sogleich anzuklären sind, so empfiehlt es sich, gleichzeitig zwei oder mehrere Druckschreiber neben einander an denselben Punkte, oder aber an verschiedenen Punkten aufzustellen, und dadurch solche Abweichungen auszuschliessen, welche auf Unvollkommenheiten des Druckregulir-Apparates zurückzuführen sind.

Aus den Verhandlungen des Märkischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Ueber die vorjährige Versammlung des Märkischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern haben wir bereits in einer Reihe von Mittheilungen berichtet¹⁾ und lassen nun aus dem interessantesten Verhandlungen noch nachstehende Vorträge folgen:

Ueber Gaseconsom an Heiz- und Kochzwecken.

Generaldirector Nolte-Berlin: Meine Herren, vor einiger Zeit erhielt ich einige graphische statistische Darstellungen von den Gaswerken zu Zürich und Winterthur, welche sich auf die Zunahme des Gaseconsoms zu Heiz- und Kochzwecken beziehen; dieselben zeigen einen so auffallenden Fortschritt, wie ich ihn noch in keiner einzigen Darstellung gefunden habe. Dies veranlasste mich auf einer Reise nach der Schweiz, beide Städte zu besuchen, um mich über die Gründe dieser immensen Fortschritte zu informieren und die dort gesammelten Erfahrungen so möglich für mich, meine Gesellschaft und die weiteren Kreise unseres Faches nutzbar zu machen. Ich war in Zürich und Winterthur und habe bei den dortigen Gasanstaltsverwaltungen eine sehr liebenswürdige Aufnahme gefunden. Ich theilte den Herren mit, dass ich die Mittheilungen, die sie machen wurden, zunächst hier auf der Versammlung des Märkischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern verwerthen würde, und ich bin beauftragt, Ihnen einige Exemplare der Darstellung mit Grüßen der Herren Collegen aus der Schweiz auszubändigen.

Die Darstellung aus Zürich (Fig. 403) ergibt zunächst für das Jahr 1891 einen monatlichen Consom bis zu ungefähr 10000 cbm Koch- und Heizgas. Der Consom ist gestiegen im Jahre 1892 auf monatlich 20000 cbm, im Jahre 1893 auf 50000 cbm und im Jahre 1894 erreicht er annähernd 90000 cbm pro Monat. Das sind ganz eclatante Fortschritte, die sofort die Frage auf die Lippe drängen: wie ist das eigentlich möglich? Die Lösung dieser Frage liegt einmal in den Kohlenpreisen der nördlichen Schweiz. Die nördliche Schweiz hat keine Kohlen und ist gezwungen, dieselben aus den Rheinlanden zu beziehen; es werden hauptsächlich Saarkohlen dort verarbeitet, und diese stellen sich auf 4,50 bis 5,00 fr. pro metrischen Centner, das sind also M. 3,60 bis 4,00 pro 100 kg. Zum Vergleiche führe ich an, dass die in Berlin verwandten böhmischen Braunkohlen M. 1,80 kosten. Das ergibt also eine Differenz gegen unsere Verhältnisse, die sehr in die Augen springend ist, und wir haben gegenüber diesen bei uns so viel billigeren Kohlenpreisen natürlich nicht ein so leichtes Arbeiten, um das Kochen und Heizen mit Gas zu fördern.

¹⁾ Das Journ. 1895, S. 654, 1896, S. 67, 282

wie es in der Schweiz durch die hohen Kohlenpreise gegeben ist. Aber ich werde an der Hand der Tabelle von Winterthur beweisen, dass mit den Gaspreisen diesem Mischverhältnisse abgeholfen ist. Zunächst einige Worte über Zürich.

Heiz- und Kochgas-Consum in Zürich.

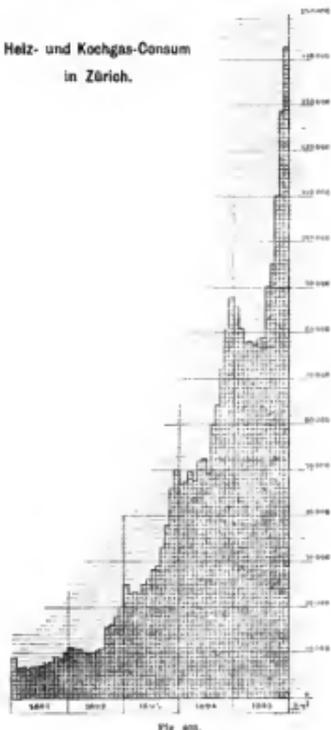


Fig. 405.

Zürich hat 126000 Einwohner. Der Gesamtgasverkauf im Jahre 1893 belief sich auf 4491750 cbm; hiervon waren Koch- und Heizgas 372790 cbm, d. h. etwa 8,3%. Im Jahre 1894 hatte sich das Verhältnis schon sehr verschoben. Wie ja aus einem Blick in die Darstellung hervorgeht, ist der Consum zu Heiz- und Kochzwecken bedeutend gestiegen, und zwar von 372790 cbm auf ca. 700000 cbm im Jahre, d. h. auf 14,2%. Ich habe nun auf der Gasanstalt in Zürich angefragt: was haben Sie gethan, um den Consum zu Heiz- und Kochzwecken in dieser Weise zu fördern? Und da lautete die sehr charakteristische kurze Antwort des Herrn Ingenieurs, welcher mich dort heraufführte: »nu, der Rothlach hat sich ebe Müß' gebe-c (Heiterkeit). Ja, n. H., daran liegt eben Alles; ich brauche es nicht zu wiederholen, ich habe ja in meinem vorjährigen Vortrage¹⁾ erläutert, in welcher Weise man sich Mühe geben kann. Das ist dort auch geschehen und interessant war es mir, nur von solchen Naassregeln zu hören, wie ich sie im vorigen Jahre, ohne die Züricher Verhältnisse zu kennen, hier empfohlen habe. Ich kann Ihnen sagen, dass der Hauptgrund des Aufschwunges des Koch- und Heizgasconsums an erster Stelle in einer Herabsetzung des Gaspreises liegt. Im Jahre 1891, sehen Sie auf dieser Tabelle, war der Consum zu Koch- und Heizzwecken schon ganz anständig, aber im Ver-

hältnisse zum Gesamtconsum kein hervorragender. Der Gaspreis betrug damals allgemein 25 ctm. = 20 Pf., auch zum Kochen und Heizen. Diesen Preis hat man herabgesetzt auf 20 ctm. = 16 Pf. und so hoch steht er heute noch, und bei diesem für unsere Verhältnisse hohen Gaspreise hat sich diese enorme Zunahme des Consums eingestellt. Wichtiger aber als das ist vielleicht die Erleichterung der Entnahme des Gases zum Kochen und Heizen, welche dadurch gewährt wurde, dass nun die Separatgasmesser gratis hergab unter der einen Bedingung, dass durch diese Gasmesser im Jahre 200 cbm, also für 40 fr. Gas passirten, widrigenfalls das an 40 fr. fehlende Geld nachgezahlt werden müsse. Die Consumenten kommen, wie es scheint, ausnahmslos auf diese 200 cbm, meist werden sie darüber hinauskommen; sie haben also ihren Gasmesser gratis. Im Uebrigen lautet einer der Artikel der Bedingungen, der für diese Einrichtung getroffen ist: »Bei Bestellung neuer Kochherdeinrichtungen ist das Gaswerk ermächtigt, an die Kosten der Umänderung bestehender Gasleitungen einen einmaligen Beitrag bis auf 50 fr. zu leisten. Tritt eine Kochherdeinrichtung, für welche ein Beitrag geleistet wurde, innerhalb zweier Jahre ausser Betrieb, so muss der bei der Einrichtung entrichtete Betrag zurückerstattet werden.« Das heisst, bis zum Betrage von 50 fr. stellt die Gasanstalt die Kochherdeinrichtung gratis her, und das dürfte die Einrichtung wesentlich erleichtern. Sonst wäre nur noch zu bemerken, dass principiell auch die Anwendung einer Leuchtflamme in der Küche durch den Gasmesser zu ermässigten Preise gestattet wird.

Wenn ich nun annehme, n. H., dass ein jeder Consument 200 cbm an Kochgas gebraucht, so würde dies bei 372790 cbm eine Anzahl von 1864 miethsfreien Gasmessern im Jahre 1893 und im Jahre 1894 bei 700000 cbm Verbrauch eine Anzahl von 3500 miethsfreien Gasmessern ergeben, d. h., im Jahre 1893 würde auf 67 Einwohner eine Kochherdeinrichtung gekommen sein und im Jahre 1894 eine solche auf 36 Einwohner. Diese Zahlen dürften ja nun allerdings, so allgemein genommen, nicht zutreffen; sie haben nur einen gewissen Werth in Bezug auf den Vergleich mit Winterthur, den ich Ihnen jetzt vorführen werde.

Die Gasanstalt in Winterthur²⁾ hat ebenfalls einen sehr bedeutenden Consum an Koch- und Heizgas, der den von Zürich verhältnissmässig noch übersteigt. Winterthur hat nur 18000 Einwohner, und während Zürich mit seinen 126000 Einwohnern 700000 cbm Kochgasconsum hat, hat Winterthur einen solchen von 650000 cbm, also in Anbetracht der zehnfach grösseren Einwohnerzahl von Zürich ein ganz enormes Resultat. In Winterthur wirkt natürlich die Theuerung des Kohlen auch unterstützend für die Einführung des Koch- und Heizgases; aber dies allein kann es nicht gewesen sein, hier muss noch ein anderer Grund vorliegen. In den Jahren 1883 und 1884 betrug der Gaspreis 30 ctm; da ist der Gesamtconsum zum Kochen und Heizen nicht über 40000 cbm im Jahr hinausgegangen. Dann hat man den Gaspreis auf 25 ctm also auf etwa 20 Pf. ermässigt; aber auch da hat sich der Consum zu Koch- und Heizzwecken nicht erheblich gehoben, er ist in dem einen Jahre auf 48000, dann auf 67000 und schliesslich auf 113000 cbm gestiegen. Das ist allerdings schon ganz erklecklich, spielt aber den weiter folgenden Jahren gegenüber keine Rolle. Man hat gesehen, dass man damit noch nichts erreicht, hat die Preise im Jahre 1888 auf 20 ctm. herabgesetzt und schliesslich im Jahre 1892 auf 15 ctm., und seit dem Moment, wo der Gaspreis auf diesen niedrigen Satz von 15 ctm. oder 12 Pf. gekommen ist, hat die Verwendung des Gases zum Kochen und Heizen ganz rapide zugenommen. Im letzten Jahre, wo der Gaspreis 20 ctm. betrug, war der Consum 280000 cbm, jetzt, seit 3 Jahren, beträgt er 643000 cbm. Um diesen Consum herbeizuführen, hat man dieselbe Einrichtung angewandt wie

¹⁾ Ds. Journ. 1894, S. 673 u. ff.

²⁾ Vgl. ds. Journ. 1886, No. 23 S. 376.

D. Heil.

in Zürich, man stellt aber die Zuleitung vom Hauptrohr bis zum Gasmesser frei vor und richtet die Küche complet mit Leuchtflamme für 40 fr. ein. Das ist die Lösung des Räthfels. Auf Grund dieser Maassregel ist man in Winterthur zu dieser erheblichen Förderung des Consums gekommen, und wenn ich dieselbe Rechnung vornehme, wie vorher bei Zürich, so ergibt sich, dass in Winterthur auf 5 bis 6 Einwohner 1 Kochapparat kommt. Das ist gewiss ein schönes Resultat, und wenn sich hier gezeigt hat, dass ein so schönes Resultat erreichbar ist, dann lassen Sie uns, m. H., diesem schönen Beispiele nachstreben! Ich glaube, dass Ihnen die mitgetheilten Zahlen eine Anregung dazu geben werden.

M. H., ich habe noch eine Kleinigkeit hinzuzufügen. Ich habe mir vor einiger Zeit gestattet, einigen mir nahestehenden Herren eine Drucksache meiner Gesellschaft zu überreichen, die zu einer irrthümlichen Auffassung Veranlassung gegeben hat. Man hat das kleine Ding — auf dem Titelblatt steht: »Soll ich mit Gas kochen?« — aufgefusst als ein Flugblatt, welches in Concurrenz treten soll mit dem von unserem Verein herausgegebenen Flugblatt. Das ist nicht der Fall, diesen Zweck soll das Blatt nicht haben, und dass derselbe jedenfalls nicht beabsichtigt ist, geht daraus hervor, dass wir zunächst das Vereinsflugblatt in unserer Gesellschaft verwendet haben, und zwar mit bestem Erfolge. Ich habe mich aber damit nicht begnügt, dieses Flugblatt des Vereins allein herauszugeben, sondern sah mich veranlasst, noch eine kleine Druckschrift folgen zu lassen, die gewissermassen das Reglement für die Entnahme des Gases zum Kochen und Heizen in einer etwas ausprehenderen Form geben sollte, als es in dem gewöhnlichen gedruckten Reglement der Fall ist. Wenn ich diese Druckschrift einzelnen Herren übermittle habe, hatte ich lediglich den Zweck im Auge, den Herren die Maassnahmen, die bei uns eingeführt wurden, zugänglich zu machen mit der Bitte, mir auch die Maassnahmen, die die geehrten Herren Kollegen in ihren Kreisen treffen, zukommen zu lassen. Ich glaube, das Plenum unseres Vereins ist der geeignete Ort, um in Meinungs austausch über diese Maassnahmen zu treten, und unter diesem Gesichtspunkte gestatte ich mir, Ihnen diese kleine Schrift darzubieten; für die Herren, die sich dafür interessieren, erlaube ich mir, einige Exemplare auf den Tisch des Hesses niederzulegen, und bitte, sich derselben zu bedienen.

Vorsitzender: Ich danke Herrn Generaldirector Nolte für seine interessanten Mittheilungen und muss bemerken, dass durchaus kein Missverständnis obwaltet, als wenn er mit dem Verein in Concurrenz hätte treten wollen. Am 1. April 1895 waren in Charlottenburg 406 Gaskochapparate gegen Baarzahlung aufgestellt, 104 gegen Ratenzahlung und 551 gegen Mithie. Dies war das Resultat eines Zeitraumes von 2½ Jahren. Im Mai 1895 haben wir nun das Flugblatt des Vereins in 20000 Exemplaren durch die Zeitung ausstragen lassen, und die Zahl der Apparate hat sich in Folge dessen kolossal vermehrt. Seit Mai bis vorgestern (17. VIII. 95) sind aus den 406 Apparaten gegen Baarzahlung 160 geworden; die Zahl der gegen Ratenzahlung gelieferten Apparate ist dieselbe geblieben, weil diese seit dem 1. April eingestellt sind; aber statt der 551 gemietheten Apparate hatten wir vorgestern 1356. Also in dem Zeitraum von Mai bis jetzt sind Dank der Vertheilung der Flugblätter 803 Apparate mehr vermiothet worden. Ich kann daher nur empfehlen, recht viel Reklame zu machen.

Entfernung des Ammoniaks aus dem Gas.

Die Frage, ob auf die gänzliche Entfernung des Ammoniaks aus dem Gas Werth zu legen sei, wird von Herrn Rother-Spandan angeregt und gibt Herr Dr. Buech darauf folgende Auskunft:

Es ist aus verschiedenen Gründen ausserordentlich wünschenswerth, alles Ammoniak aus dem Gas zu entfernen,

und das ist auch heutzutage [auf gut geleiteten Gasanstalten] beinahe erreicht. Wir haben in unserem Gas im Winter weniger als 2 g Ammoniak pro 100 cbm — was einer Entnahme des Ammoniaks von etwa 99% entspricht — im Sommer an heissen Tagen übersteigt der Ammoniakgehalt selten 7 g pro 100 cbm. In der Stadt ist überhaupt so gut wie kein Ammoniak mehr vorhanden; denn die letzten Spuren, die in den Wasserschubbern nicht herausgenommen werden, bleiben in der Reinigungsmasse, sodass das Stadtgas bei dem geringen Ammoniakgehalt, mit dem das Gas in die Reineiger gelangt, thatsächlich als ammoniakfrei betrachtet werden kann. Mit den heutigen mechanischen Waschapparaten und richtig besetzten Schubbern kann man das Gas, wenn man nicht zu heisses Kühlwasser hat, — das ist allerdings ein wichtiger Punkt dabei — bis auf 99% seines Ammoniaks befreien, sodass nur Spuren — 5 g pro 100 cbm sind nur noch Spuren — im Gase vor der Reinigung verbleiben, während auch diese Spuren dann noch von der Reinigungs-masse herausgenommen werden. Hat man aber — und das ist vielleicht die Erklärung des Ammoniakgehaltes des Gases mancher Gasanstalten — ziemlich heisses Wasser zur Befreiung der Schubber, so ist die vollständige Entfernung des Ammoniaks ziemlich schwierig, sodass, obschon Kühlwasser genug vorhanden ist, trotzdem zu viel Ammoniak in die Reineiger kommt; aber auch in diesem Fall wird das Ammoniak in den Reineigern zurückgehalten, gelangt also nicht in die Stadt. Die Ammoniakentziehung im Gase ist nicht nur von grossem Werth für die directe Gewinnung des Ammoniaks als solches, sondern auch für die Anreicherung der Reinigungs-masse an Cyan. Wir haben die Erfahrung gemacht, dass, seitdem wir eine gute Reinigung des Gases von Ammoniak vornehmen, der Cyangehalt unserer Reinigungs-masse ausserordentlich gestiegen ist. Bei stärkerem Ammoniakgehalt des Gases vor den Reineigern wird der Cyanwasserstoff des Gases nicht als Berliner Blau, sondern als Schwefelcyan ammonium absorbiert und ist daher für die Gasanstalt verthlos.

Ober-Ingenieur Buech-Dessau: Sie sehen, meine Herren, dass wir uns viele Mühe geben, das Ammoniak zu entfernen. Dass dies viele Vortheile hat, wie Herr Dr. Buech hervorgehoben, liegt auf der Hand; aber so sehr schädlich ist das Ammoniak dem Gas doch nicht. In England ist es gestattet, noch 11.4 g Ammoniak im Stadtgas pro 100 cbm zu haben. Also wenn man es heraus-schaffen kann, hat man finanziell einen grossen Vortheil, aber so sehr schädlich ist es nicht, wenn man es in den Mengen, wie dies der Engländer thut, beibehält! (Schluss folgt.)

Verhandlungen der XXXVI. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfach- männern in Berlin.

Ueber den Einfluss der Wassergewinnungsanlagen auf die Bodenfeuchtigkeit.

Herr Ingenieur O. Smreke, Mannheim.

Meine Herren! In den letzten Jahren ist die Gewinnung, bzw. Entnahme von Grundwasser immer allgemeiner geworden und zwar nicht nur für die Zwecke städtischer Wasserversorgung, sondern auch für die Zwecke der Industrien und Gewerbe.

Mit der Entnahme grösserer Wassermengen aus dem Untergrund tauchten an vielen Orten Befürchtungen über den schädlichen Einfluss dieser Wasserefnahmen auf den Waldbestand und Ackerbau auf; solche Befürchtungen erwiesen

sich vielfach als sehr belästigende Hindernisse, indem in Folge derselben oft die Erwerbung von Gelände, welches für die Wasserentnahme bestimmt war, erschwert oder ganz unmöglich gemacht wurde.

Viele von ihnen, m. H., werden gleich mit ähnliche Erfahrungen gemacht haben; ich kenne sogar behördliche Entscheidungen, womit die nachgesuchte Erlaubnis zur Anlage von Wassergewinnungsanlagen in diesen Behörden unterstehenden Terrains versagt wurde, unter Hinweis auf die durch die Wasserentnahme zu befürchtende Schädigung der Culturen.

Speziell in Forstkreisen begünstet man häufig der Ansicht, dass die Entnahme von Grundwasser unter allen Umständen die Waldkultur in der empfindlichsten Weise schädigen müsse. Man findet diese Behauptung oft mit einer jeden Zweifel ausschliessenden Bestimmtheit ausgesprochen und soll wohl die Bestimmtheit des Ausdrucks den mangelnden Beweis ersetzen, denn nirgends wird auch nur der Versuch eines Beweises gemacht, sondern die Richtigkeit der Behauptung einfach als ganz selbstverständlich hingestellt.

Ich habe mich bis jetzt vorgöhrlich bemüht, in der Praxis nach Fällen zu forschen, welche geeignet erscheinen, über oben erwähnten Behauptung als Stütze zu dienen; ich könnte Ihnen vielmehr eine ganze Reihe von Fällen aufzählen, wo Wassergewinnungsanlagen in Waldbezirken ausgeführt wurden und jahrelang in Wirksamkeit sind, ohne dass ein irgendwie schädiger Einfluss auf den Waldbestand erwiesen worden ist, womit allerdings nicht gesagt sein soll, dass eine solche Schädigung nicht in vielen Fällen trotzdem vorhergesagt worden wäre; von den vielen Fällen möchte ich nur einen aufzählen, wo ich Gelegenheit gehabt habe, die Entwicklung der Verhältnisse fortlaufend persönlich zu verfolgen, nämlich die Wassergewinnungsanlage für die Stadt Mannheim; diese Wassergewinnungsanlage, welche aus einer Reihe von Flach- und Tiefbrunnen besteht, also auch das Wasser aus den oberen Schichten zu entnehmen in der Lage und bestimmt ist, wurde im Jahre 1867, zum Theil unmittelbar an der Grenze eines im Jahre 1864 eingepflanzten Schlags des Käthaler Waldes angeführt; seit Anfang 1888 ist die Anlage im dauernden Betriebe und trotzdem ist die Entwicklung dieses jungen Nachwuchses in der zufriedenstellendsten Weise vor sich gegangen, obwohl man gerade hier annehmen müsste, dass sich eine schädigende Wirkung der Grundwasserabsenkung in den acht Betriebsjahren hätte zeigen müssen.

Sie sehen also, m. H., dass der schädigende Einfluss von Wasserentnahmen auf Culturen doch nicht so ohne Weiteres als selbstverständlich zu betrachten ist und dass es sich wohl lohnt, diese Behauptung einer näheren wissenschaftlichen Prüfung zu unterziehen; eine solche Prüfung erscheint um so notwendiger, als diese Behauptung thatsächlich, bei oberflächlicher Betrachtung plausible erscheint und gerade deshalb zum agitatorischen Gebrauche besonders geeignet wird.

Betrachtet man den Einfluss des Grundwassers auf die verschiedenen Pflanzen, so sieht man zunächst, dass sämtliche Feld- und Wiesenculturen hohe Grundwasserbestände, welche über die Wurzeln dieser Pflanzen reichen, nicht vertragen; Felder oder Wiesen mit hochliegendem Grundwasserspiegel können erst dann mit Erfolg nutzbar gemacht werden, wenn durch eine rationelle Entziehung von Wasser (Drainage) der Grundwasserspiegel entsprechend gesenkt wird; in allen Fällen wird also zweifellos auch eine Entziehung von Grundwasser durch Wassergewinnungsanlagen, wie Brunnen oder Filterrohre nur einen guten, den Culturwerth des Gebietes hebenden Einfluss üben.

Liegt das Grundwasser aber in einiger Tiefe unter Terrain, so wird es, da die Wurzeln nicht soweit herantreten, direct keinen Einfluss mehr auf den Pflanzenwuchs üben,

wohl aber indirect, durch seine Einwirkung auf die Bodenfeuchtigkeit.

Auch für die Ernährung von Waldbeständen kann gleichfalls nur die Bodenfeuchtigkeit in Betracht kommen, da die meisten Baumarten nicht im Grundwasser wurzeln; es wird also auch hierbei weniger auf die Höhenlage des Grundwasserspiegels direct, als auf die Beeinflussung der Bodenfeuchtigkeit durch den Grundwasserstand ankommen.

Wenn also, wie vorstehend gezeigt, für die Pflanzenkultur nicht die absolute Höhenlage des Grundwassers allein, sondern nur die durch das Grundwasser beeinflusste Bodenfeuchtigkeit in Betracht kommt, so kann sich auch die vermuthete Schädigung durch Grundwasserentnahmen nur in den Folgen dieser Entnahmen auf die Bodenfeuchtigkeit zeigen; es wird also die nächste Aufgabe sein, den Einfluss von Wassergewinnungsanlagen auf die Bodenfeuchtigkeit zu untersuchen.

Hydrologisch definiren wir den Grundwasserspiegel als obere Grenze der wasserführenden Schichte, d. h. jenes Theiles des Untergrundes, dessen Poren mit Wasser in tropfbarflüssiger Gestalt erfüllt sind; dieses Grundwasser unterliegt ebenso den Gesetzen der Hydraulik, wie das Oberflächenwasser.

Ueber dem Grundwasserspiegel beginnt die Zone der Bodenfeuchtigkeit, wo das Wasser nicht mehr als frei beweglicher, den Gesetzen der Hydraulik unterworfen, tropfbarflüssiger Körper auftritt, sondern durch die Capillarattraction an die einzelnen Partikel des Untergrundes mechanisch gebunden erscheint; die Poren der Bodenschichten über dem Grundwasserspiegel sind mit Luft erfüllt, welche die einzelnen Bodenpartikelchen umgibt und Grundluft genannt wird.

Die Bodenfeuchtigkeit entzieht sich bis jetzt einer directen Messung, da die bisherigen Versuche der directen Bestimmung nicht als einwandfrei betrachtet werden können; überdies leiden alle diese Bestimmungen an dem Uebelstand, dass sie nur den augenblicklichen Zustand festzustellen erlauben, nicht aber eine fortlaufende Beobachtung ermöglichen.

Dagegen bietet uns die Grundluft ein vorzügliches Mittel für die Beurtheilung der Bodenfeuchtigkeit, indem man wohl annehmen darf, dass der Feuchtigkeitsgehalt der Grundluft in jedem Punkte proportional der Bodenfeuchtigkeit der benachbarten Schichten ist; wenn der Feuchtigkeitsgehalt der Grundluft auch kein directes Maass für die Bodenfeuchtigkeit ist, so ist dieselbe doch unzweifelhaft ein absolut zuverlässiges relatives Maass für dieselbe, indem alle Umstände, welche auf die Bodenfeuchtigkeit einwirken, in derselben Weise auch den Feuchtigkeitsgehalt der Grundluft beeinflussen.

Für die Bestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes der Grundluft haben wir jedoch Apparate, und zwar sogar solche, welche den wechselnden Feuchtigkeitsgehalt der Luft an einem und demselben Punkte selbstthätig aufzeichnen, so dass man ein genaues Bild über den Gang der Bodenfeuchtigkeit innerhalb einer gewissen Zeitperiode erhält.

In weiterer Verfolgung der gestellten Aufgabe erscheint es zunächst erforderlich, den Einfluss der Entnahme von Grundwasser auf den Grundwasserspiegel selbst zu untersuchen.

Wo es sich um Grundwasserströme von grösserer seitlicher Ausdehnung handelt, geschieht die Entnahme des Grundwassers in der Regel durch Brunnen; Durchmesser und Tiefe dieser Brunnen bestimmen sich nach den Verhältnissen des einzelnen Falls und kommen diese beiden Factoren bei den folgenden allgemeinen Erwägungen nicht weiter in Betracht.

Bei dem Vorhandensein von kleinen individualisirten Wasserläufen (Wassernern) oder bei der Wassergewinnung aus Schichten von geringer Mächtigkeit werden in der Regel Sammel- oder Filterrohre zur Anwendung gebracht; meist

handelt es sich in diesen Fällen um die Entnahme von geringen Wassermengen und sehr häufig sogar nur um die Gewinnung von Wasser, welches schon vorher als Quelle zu Tage getreten ist.

Für die vorliegenden Zwecke dürfte es genügen, die Wirkungsweise des Brunnens zu untersuchen, da die hierbei gewonnenen Resultate ohne Weiteres auch auf die Wasserentnahme durch Sammelrohre übertragen werden können.

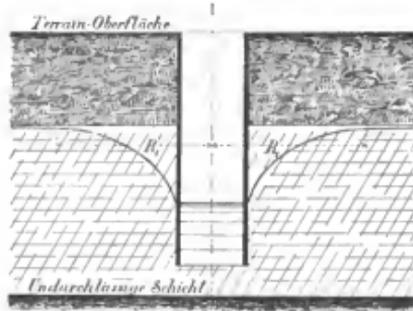


Fig. 404.

Die Wirkungsweise eines Brunnens im Grundwasserstrom ist durch die nebenstehenden Figuren typisch dargestellt und zwar zeigt die Fig. 404 den Querschnitt durch einen Brunnen normal zur Richtung des Grundwasserstromes, Fig. 405 den Längenschnitt in der Richtung des Grundwasserstromes, Fig. 406 dagegen den Grundriß.

In diesen drei Figuren ist der ursprüngliche Grundwasserspiegel und die durch den Betrieb erzeugte Depressionsfläche eingetragen, und zwar unter Voraussetzung des Beharrungszustandes; diese Depressionsfläche schließt sich asymptotisch an die Ebene des ursprünglichen Grundwasserspiegels an, so dass für jeden Schnitt durch die Achse des Brunnens die Linie des ursprünglichen Grundwasserspiegels eine Asymptote der Depressionscurve ist.

Practisch betrachtet wird jedoch bei eingetretener Beharrungszustand die Absenkung in einiger Entfernung vom Brunnen so gering, dass sie in Bezug auf die Beeinflussung der Bodenfeuchtigkeit vernachlässigt werden kann; es wird sich also für jeden Brunnen ein gewisses, in Fig. 406 typisch angezeichnetes Gebiet ergeben, über welches hinaus die Absenkung des Grundwasserspiegels practisch vernachlässigt werden kann, und soll dieses Gebiet für die Folge das Absenkungsgebiet des Brunnens genannt werden.

Über das Absenkungsgebiet hinaus findet beim Betriebe des Brunnens eine Beeinflussung des Grundwasserspiegels nicht statt, folglich wird auch die Bodenfeuchtigkeit eine Veränderung nicht erleiden, es kann also ausserhalb des Absenkungsgebietes von irgend einer Schädigung überhaupt nicht die Rede sein. Diese Erwägung führt daher zu dem Schlusse, dass die Möglichkeit irgend eines schädigenden Einflusses durch

die Entnahme von Grundwasser bei Anlagen, bei denen im Betriebe der Beharrungszustand nicht überschritten wird, nur auf das Absenkungsgebiet beschränkt ist; da aber dieses Absenkungsgebiet für jeden einzelnen Fall genau bestimmbar ist, so ist auch das etwa bedrohte Gebiet genau zu begrenzen und damit die Möglichkeit gegeben, einen event. Schaden genau festzustellen.

Practisch erleidet das Absenkungsgebiet noch eine weitere

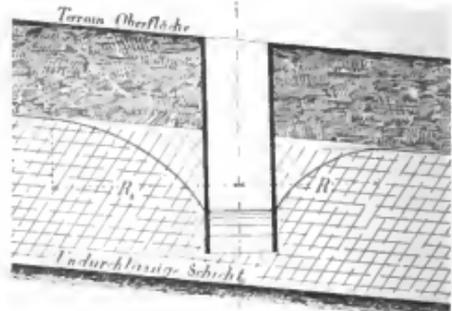


Fig. 405.

Einschränkung durch die Erwägung, dass auch der natürliche Grundwasserspiegel grösseren Schwankungen oder geringeren Schwankungen unterworfen ist; so lange also die durch den Betrieb des Brunnens erzeugte Absenkung innerhalb der Grenzen der natürlichen Grundwasserschwankungen bleibt, kann von einem schädigenden Einfluss der Absenkung nicht gesprochen werden.

Es bleibt also nur der Einfluss zu bestimmen, welchen die Absenkung des Grundwassers im Absenkungsgebiete auf die Bodenfeuchtigkeit ausübt.

Die Entscheidung dieser Frage kann nur durch das Experiment herbeigeführt werden und zwar in der Weise, dass man den Feuchtigkeitsgehalt der Grundluft in verschiedenen Tiefen und bei wechselndem Grundwasserstande beobachtet, aus dem Vergleiche der Resultate dieser Beobachtungen wird man dann un schwer die gegenseitige Abhängigkeit erkennen können.

Zu solchen Beobachtungen ergab sich im vorigen Jahre Gelegenheit bei der Durchführung eines Quantitätsversuches für die Stadt Wien; dieser Quantitätsversuch wurde im Sommer vorigen Jahres begonnen und mit einer längeren Unterbrechung bis zum Frühjahr d. J. fortgesetzt.

Der Versuchsbrunnen befand sich auf dem Marchfelde auf dem linken Donauufer, in der Nähe der Station Leopoldsdorf; der Untergrund des Marchfeldes besteht in der Hauptsache aus Schichten von grobem Kies und Sand und zwar in grosser Mächtigkeit; die Beobachtung der Bodenfeuchtigkeit begann erst im November vorigen Jahres und wurden die Bodenfeuchtigkeiten an zwei Punkten und an jedem dieser Punkte in zwei verschiedenen Tiefen beobachtet.

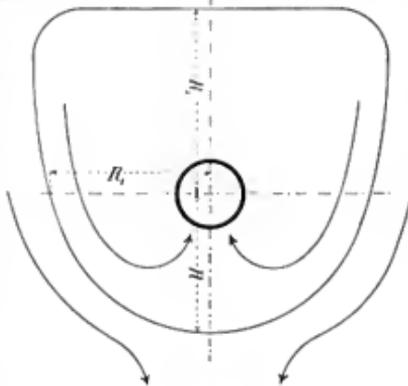


Fig. 406.

Der eine Beobachtungspunkt befand sich in unmittelbarer Nähe des Versuchsräumens und wurde von dieser Stelle der eine Hygrometer in der Tiefe von 1,50 m, der zweite in der Tiefe von 1,80 m unter Terrain eingebaut (Fig. 407); der mittlere Stand des Grundwassers kann an dieser Stelle zu 2,0 m unter Terrain angenommen werden; der zweite Beobachtungspunkt befand sich in der Nähe der Eisenbahnstation Leopoldsdorf-Siebenbrunn und war der eine Hygrometer in der Tiefe von 1,60 m, der andere in der Tiefe von 2,60 m

Die Apparate sind in der Weise in den Untergrund eingebaut worden, dass man zunächst einen Schacht bis auf die Tiefe der beabsichtigten Beobachtung abgeteuft hat; von der Sohle dieses Schachtes aus wurde dann eine Seitenöffnung hergestellt, der Apparat hierin mit dem Haarbündel nach vorne eingeführt und die seitliche Öffnung wieder mit Erde verschlossen; hierauf wurde der Schacht abgedeckt und aneh mit Erde zugeworfen; für jeden Beobachtungspunkt wurde ein besonderer Schacht abgeteuft, um der Richtung vor-

Diagramm der Bodenfeuchtigkeit. Pumpstation Leopoldsdorf.

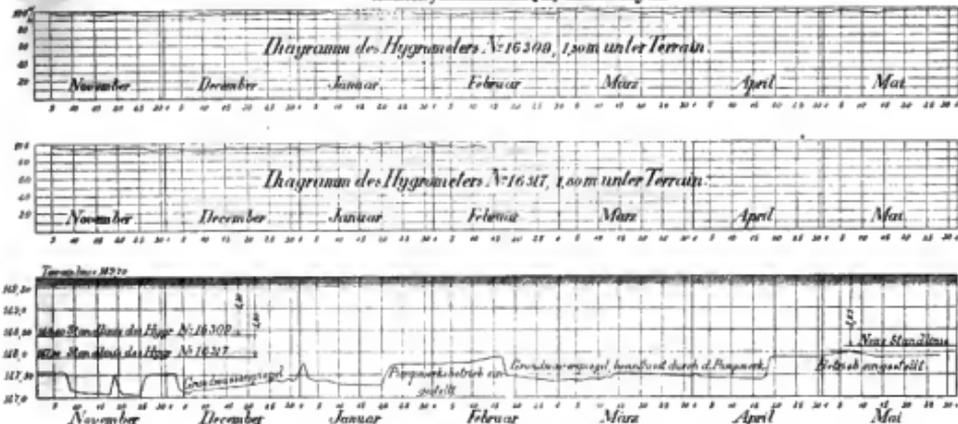


Fig. 407

eingebaut (Fig. 408), der mittlere Grundwasserstand liegt an dieser Stelle ca. 2,80 m unter Terrain.

Die beiden Beobachtungspunkte befinden sich ungefähr in dem gleichen Grundwasserprofil und beträgt die Entfernung der beiden Punkte von einander ca. 1,5 km; bei dieser Entfernung liegt eine Beeinflussung des Grundwasserspiegels durch den Pumpbetrieb ausserhalb der Grenzen der praktischen Messbarkeit, so dass der Gang des Grundwassers bei der Station Leopoldsdorf-Siebenbrunn mit genügender Genauigkeit als der Gang des unbeeinflussten Grundwasserspiegels in diesem Profile zu betrachten ist.

Auf diese Weise konnte durch diese Meldungen sowohl der Einfluss der natürlichen Grundwasserschwankungen, als auch der Einfluss der den Pumptrieb verursachten Absenkung des Grundwasserspiegels auf die Bodenfeuchtigkeit ermittelt werden.

Zur Beobachtung der Bodenfeuchtigkeit diente der bekannte Feuchtigkeitsmesser oder Hygrometer von Richard; dieser Apparat, den Sie hier vor sich sehen, besteht in der Hauptsache aus einem Bündel von Haaren, welches der Luft, deren Feuchtigkeitsgrad zu messen ist, ausgesetzt wird; je nach dem Feuchtigkeitsgehalt der Luft werden die Haare kürzer oder länger und werden diese Längenänderungen, die als Massstab für den Feuchtigkeitsgrad der Luft dienen können, durch ein Hebelwerk auf einen Registrierapparat übertragen, so dass dieser Apparat ein fortlaufendes Bild von den Schwankungen der Bodenfeuchtigkeit entwirft; das Uhrwerk des Registrierapparates läuft 8 Tage, die Auswechslung des Papierstreifens ist also nur allwohentlich erforderlich.

zubeugen, dass die Grundluft aus den tieferen Schichten durch den Schacht aufsteigen und die Beobachtungsergebnisse in den oberen Schichten beträchtlichen könnte.

Der Richard'sche Hygrometer gibt, wie bekannt, den Feuchtigkeitsgehalt der Luft in Procenten des Wassergehaltes an, welchen die Luft bis zu ihrer vollständigen Sättigung überhaupt aufzunehmen vermag.

In den Figuren 407 und 408 finden sich die Resultate der Beobachtungen dieser Bodenfeuchtigkeiten zusammengestellt und zwar im Zusammenhange mit den Beobachtungen der Grundwasserstände, der Niederschlagsmengen und der Donnanwasserstände; die Beobachtungen selbst sind von der Wiener Stadtbananstalt durchgeführt, können also Anspruch auf unbedingte Zuverlässigkeit erheben.

Die Beobachtungen umfassen die Zeit von Anfang November 1895 bis Ende Mai 1896, also einen Zeitraum von 7 Monaten; während dieser Beobachtungsperiode war das Grundwasser im Allgemeinen von Anfang December ab im Steigen begriffen, was sich insofern störend bemerkbar machte, als die in den tieferen Punkten eingebauten Hygrometer von dem Grundwasser überflutet und daher herausgenommen werden mussten; in der graphischen Darstellung (Fig. 407 u. 408) sind die Beobachtungen des Feuchtigkeitsgehaltes etwas zusammengeklärt, während Sie in den hier vorliegenden Diagrammen der Apparate das genaue Bild des Ganges der Bodenfeuchtigkeit haben.

Sowohl in den Diagrammen, wie in der graphischen Darstellung der Bodenfeuchtigkeit, kommt eine auffällige Gleichmässigkeit in dem Feuchtigkeitsgehalt der Grundluft zum Ausdruck; der allfällige Einwand der Unzuverlässigkeit des

Diagramm der Bodenfeuchtigkeit.
Städt. Siebenbrunn - Seepoldsdorf.

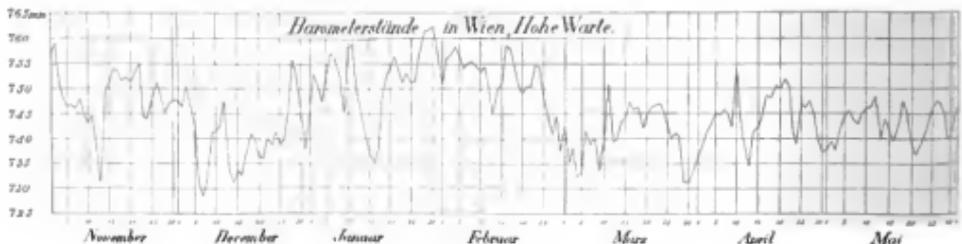
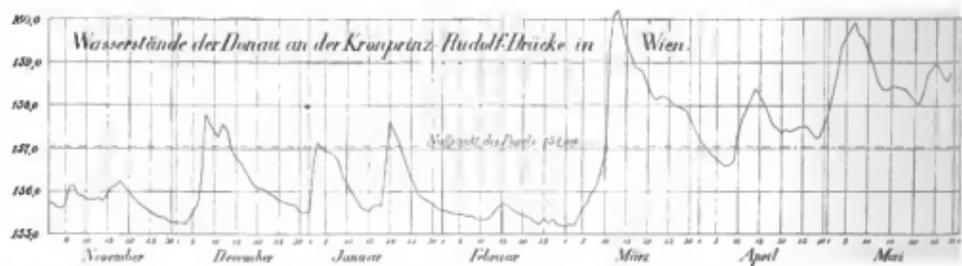
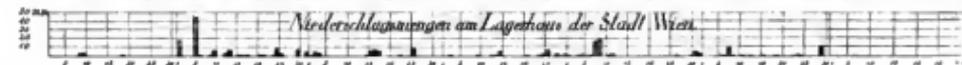
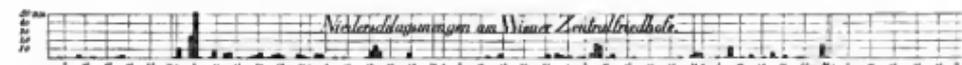
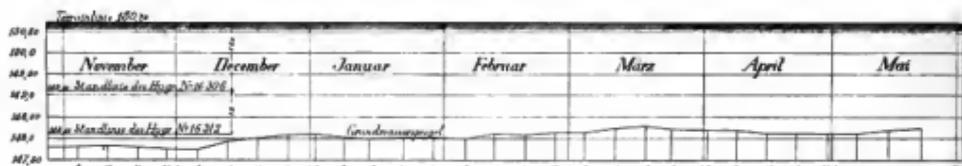
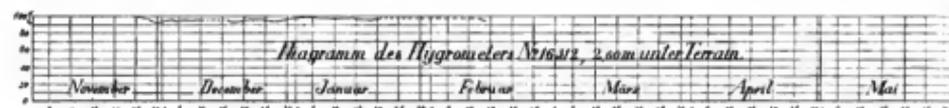
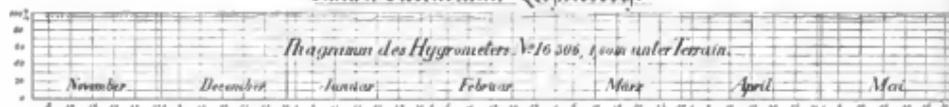


Fig. 98.

Apparates, oder die Trägheit desselben wird entkräftet durch die Thatsache, dass die Apparate bei jedem Wechsel des Papierstreifens, also allwöchentlich, herausgenommen und dabei nachgesehen wurden; hierbei zeigte jedoch der Apparat, wie Sie aus den Diagrammen ersehen, sobald er an die atmosphärische Luft gekommen war, einen anderen Feuchtigkeitsgrad an, stieg aber sofort wieder an, sobald er in seinem Stollen sich selbst überlassen war.

Ich bemerke noch, dass die Apparate vor ihrem Einsetzen auch miteinander auf ihren gegenseitigen Gang geprüft und durch geeignete Justirung in vollständige Uebereinstimmung gebracht worden sind; von einer Nachprüfung auf die Richtigkeit der Angaben hinsichtlich ihres absoluten Wertes wurde Abstand genommen, da es für den vorliegenden Zweck nur auf den Vergleich des relativen Feuchtigkeitsgehaltes ankommt.

Die Resultate dieser Beobachtungen sind nun gänzlich überraschend; man sieht aus den Diagrammen des Feuchtigkeitsgehaltes der Grundluft, dass dieselbe im Allgemeinen einen relativ hohen, der vollständigen Sättigung ziemlich unehkommenden Feuchtigkeitsgrad zeigt; dieser Feuchtigkeitsgrad bleibt fast constant in grösserer oder geringerer Tiefe unter Terrain und zeigt sich überdies noch völlig unabhängig sowohl von den natürlichen Schwankungen des Grundwasserspiegels als von der durch den Pumpbetrieb erzeugten Absenkung.

Das unerwartete Resultat dieser Beobachtungen veranlasste mich, den ganzen Vorgang des Experimentes und speciell die Annahme, dass der Feuchtigkeitsgrad der Grundluft proportional der Bodenfeuchtigkeit ist, nochmals genau zu prüfen; diese Annahme wird zweifellos richtig sein, wenn die Grundluft sich nur langsam bewegt, so dass dieselbe Zeit hat, ihren Feuchtigkeitsgehalt mit dem Feuchtigkeitsgehalte der betreffenden Bodenschichten in Einklang zu bringen; über diesen noch möglichen Zweifel geben aber die Diagramme des Hygrometers einen vollständig befriedigenden Aufschluss; wir sehen, dass die Aufzeichnungen des Feuchtigkeitsgehaltes nahezu gerade Linien darstellen, Schwankungen also in grosser Menge vorhanden sind; würden solche Schwankungen vorkommen, so müssten sie von dem Apparat markirt werden, da derselbe ungemein empfindlich ist und, wie Sie aus dem Diagramme ebenfalls ersehen, bei jeder Umwechslung sofort den veränderten Feuchtigkeitsgehalt der Luft an der Oberfläche anzuzeigen hat.

Nachdem im Winter dieses Jahres die ersten längeren Beobachtungsreihen des Wiener Versuchsfeldes vorlagen, nahm ich Veranlassung derartige Beobachtungen noch in einem anderen Punkte anzulegen und zwar in Mannheim; die Direction des Gas- und Wasserwerks der Stadt Mannheim hat sich in entgegenkommender Weise hermit erklärt, ebenfalls derartige Messungen vorzunehmen, und sehen Sie in Fig. 409 die Resultate dieser Beobachtungen seit Mitte April dieses Jahres aufgetragen; in Mannheim wurden die Messungen und Beobachtungen der Bodenfeuchtigkeit im Profile der Wassergewinnungsanlage ausgeführt, und war der eine Hygrometer 1,7, der zweite 3,7 m unter Terrain; das Grundwasser befindet sich an den Beobachtungspunkten ca. 6 m unter Terrain; der Untergrund besteht aus Kies- und Sandeichten.

Auch die Beobachtungen in Mannheim, die sich allerdings nur auf einen Zeitraum von 6 Wochen erstrecken, führen zu demselben Ergebnisse, dass die Bodenfeuchtigkeit selbst in verschiedenen Tiefen constant bleibt; eigenthümlicher Weise scheint auch der absolute Werth des Feuchtigkeitsgehaltes ziemlich denselbe zu sein.

Nach den Ergebnissen dieser an zwei so weit entfernten Punkten gewonnenen Resultate scheint es doch in hohem Grade wahrscheinlich zu sein, dass die Bodenfeuchtigkeit in ihrem absoluten Werthe von der Tiefenlage und den Schwankungen

des Grundwasserspiegels völlig unabhängig erscheint; ich gebe gerne zu, dass die hier aufgeführten Beobachtungen nur einen kurzen Zeitraum umfassen und sich auch nur auf zwei Punkte beziehen, und deshalb möchte ich heute auch nicht weiter gehen, als der gezogenen Schlussfolgerung eine hohe Wahrscheinlichkeit anzusprechen.



Erweist sich diese Schlussfolgerung jedoch als richtig, so wird dadurch mit einem Schlage die Frage des Einflusses von Grundwassergewinnungsanlagen klar gestellt.

Wir sehen, dass die Bodenfeuchtigkeit von dem Stande und daher auch von den Schwankungen des Grundwassers unabhängig ist, dass diese beiden letzteren Factoren daher einen messbaren directen Einfluss auf den Pflanzenwuchs des darüberliegenden Terrains nicht haben können und damit wird der Befürchtung von dem schädlichen Einfluss der Grundwasserentnahme der reale Boden entgegen und dieselbe in das Gebiet der Legende verwiesen.

Ich unterlasse es, die ungemeine Wichtigkeit der Frage der Beeinflussung des Pflanzenwachses durch die Entnahme von Grundwasser hier weiter anzuführen, da ich dieselbe wohl als allgemein bekannt voraussetzen darf; jedenfalls scheint es aber geboten, es nicht bei der Anregung, die ich mir erlaube Ihnen hier zu geben, bewenden zu lassen, sondern die Frage weiter zu verfolgen und dieselbe ihrer endgültigen Lösung entgegenzuführen; dies ist aber nur möglich durch Schaffung eines umfassenden und langjähriger Beobachtungsmaterials, und hiermit komme ich zu dem Punkte, wo ich Ihre Unterstützung in Anspruch nehmen muss; ich richte deshalb an Sie meine Herren, die Sie mit dem Baue und Betriebe von Wasserversorgungsanlagen zu thun haben, die Bitte, derartige Beobachtungen in geeigneten Punkte zu organisiren und mir die Resultate derselben zugänglich zu machen; auf Grund dieses Materials wird dann eine positive Lösung dieser Frage möglich sein.

An den Vortrag des Herrn Surreker knüpfte sich eine eingehendere Discussion. Zunächst führte der Vortragende selbst, auf die Frage des Herrn Director Rother, Spandau, wie gross wohl die Schwankung des Grundwasserstandes in

der trockenen Jahreszeit gegenüber dem in der nassen sein möge, Folgendes an:

Es existirt hierfür kein absolutes Maass; das hängt ganz von den örtlichen Verhältnissen ab. Je nach der Structur, je nach der Zusammensetzung der wasserführenden Schichten werden sich in der Regel beträchtliche Unterschiede finden. Es gibt Versuchsglobete, wo derartige Schwankungen bis zu 6 und 8 m betragen, beispielsweise im oberen Lauf des Steinfeldes bei Wien in den letzten 12 Jahren — so weit reichen die Grundwasserbeobachtungen zurück — und es gibt Fälle, wo Beobachtungen, die viel weiter zurückreichen, Grundwasserschwankungen von nicht einmal 60–80 cm ergaben. In ihrer Allgemeinheit ist die Frage also nicht zu beantworten.

Herr Oberingenieur Lindley: Meine Herren! Ich habe heute zum ersten Mal die liebtvollen Ausführungen des Herrn Srecker gehört. Sie sind ausserordentlich dankenswerth und ansprechend, und ich glaube, wir alle, die wir uns mit Grundwasser befassen, werden dem Herrn Srecker dankbar sein und ihm die Unterstützung, um die er bittet, gern gewähren. Aber es scheinen mir doch noch andere Momente in Betracht zu kommen. Herr Srecker fragt: hat die Schaffung von Grundwasserleitungen, die Wasserentnahme aus dem Boden auf die Bodenfeuchtigkeit einen Einfluss? Er untersucht die Bodenluft, bestimmt ihren Wassergehalt, findet ihn schwankend zwischen 90 und 100% und schliesst daraus, dass ein Einfluss nicht vorhanden ist. Es scheint mir, meine Herren, dass das nicht richtig ist, ja dass man von vornherein sagen kann, dass das unrichtig ist. Meine Herren, es ist gar nicht definiert, was unter Bodenfeuchtigkeit zu verstehen ist. Die Bodenfeuchtigkeit, die 100% oder 99 oder 97% Wassergehalt in der Bodenluft schafft, kann eine grosse und kann eine kleine sein. Die Sandkörner werden kalt in der Nacht, Wasserdünste steigen aus dem Grundwasser, es condensirt sich Wasser an den Körnern, und diese geben dann wieder in Wechselwirkung Feuchtigkeit an die Luft ab. So lange die Luft im Boden auch nur in Verbindung mit einem Wassermolekül steht, kann sie 100% Feuchtigkeit haben und dennoch kann die Bodenfeuchtigkeit sehr verschieden sein, obwohl sie immer noch in 90, 95 oder 100% Feuchtigkeit der Bodenluft ihren Ausdruck findet. M. H., wir haben grobsinnliche Erfahrungen — um sie so zu nennen — dieser Art an den Grundwasserleitungen. Es ist, glaube ich, ganz klar, dass, wenn der Wasserspiegel in der Nähe der Oberfläche ist, die Feuchtigkeit der darüber stehenden Luftschicht eine grössere sein kann, wie wenn der Wasserspiegel gesenkt wird. Das scheint mir selbstverständlich zu sein; denn die Möglichkeit des Austausches, der Verunstung des Wasserniederschlags an den Sandkörnern und an den Kiasmassen und der Befeechtung der Bodenluft ist ja natürlich grösser, je näher der Wasserspiegel, je kleiner die zu befeuchtende Luftsäule ist. Wir haben einen Beweis dafür an den Wiesen in Frankfurt bei Niederrad, wo die Grundwasserleitung ausgeführt wurde, die Herr Gmbh erwähnte, und die an einer Stelle 18000 cfm, an einer anderen Stelle 12000 cfm, zusammen also 30000 ehm einnimmt, und wo eine mittlere Absenkung des Grundwassers von etwa 3 bis 4 m stattfindet. Die Wiesen, auf denen früher Abends im November immer ein dichter Nebel lag, sind jetzt trocken; sie sind zu Aeckern umgewandelt, und der Nebel ist verschwunden. Das ist eine grobsinnliche Beobachtung, meine Herren, die meines Erachtens auch eine wissenschaftliche Begründung haben muss, und die doch etwas Zweifel in die These des Herrn Vortragenden setzt. Ich möchte daher folgende Behauptung aufstellen: die 90, 95 und 100% Feuchtigkeit der Luft im Boden können vorhanden sein, wenn der Boden nur noch ganz wenig Feuchtigkeit hat; sie sind also in keiner Weise massgebend für die Bodenfeuchtigkeit. Das, meine Herren, möchte ich den

Ausführungen des Herrn Srecker entgegenstellen. Es wäre sehr erwünscht, wenn durch weitere Versuche die Feuchtigkeit in allen Bodenluftschichten von der Oberfläche bis zum Grundwasserspiegel festgestellt würde, obwohl das sehr schwierig sein wird, besonders da es gilt, die zu untersuchende Luft vor Veränderung durch Condensation in den nützigen Rohrleitungen zu bewahren. Jedenfalls aber möchte ich davor warnen, die These des Herrn Vortragenden jetzt schon als eine bewiesene anzunehmen.

Herr Srecker, Mannheim: Meine Herren! Die Erwägungen des Herrn Lindley habe ich mir ebenfalls vergeeget, speciell kenne ich auch den Fall Frankfurt. Der Einwand des Herrn Lindley geht von der Behauptung aus, dass, solange noch eine Spur flüssigen Wassers im Untergrunde vorhanden ist, die ganze Grundluft mit Wasserdampf gesättigt sein müsse. Meine Herren, das scheint mir nicht haltbar. Die Luft ist der beste Accumulator und das wirksamste Ausgleichsmittel für Feuchtigkeit. Bringt man nasse Luft auf tiefere Temperatur oder in Berührung mit trockenen Körpern, so finden sofort Niederschläge statt. Wenn noch eine Spur Feuchtigkeit im Boden vorhanden ist, so ist daraus durchaus nicht zu folgern, dass die Luft überall gesättigt sein muss. Würde die Grundluft an einer Stelle im Boden gesättigt sein und an einer anderen Stelle im Boden sich absolut trockenes Material befinden, so würde an dieser Stelle sofort wieder ein Niederschlag aus der gesättigten Grundluft stattfinden. Der Ausgleich würde sich so rasch vollziehen, dass es ganz ausgeschlossen ist, dass darin eine Fehlerquelle zu suchen ist. Was nun das Verschwinden des Nebels in Niederrad betrifft, so führe ich das auf ganz andere Ursachen zurück. Ich gebe zu, dass es in der Praxis sehr schwer ist, einen sogenannten Grundwasserspiegel festzulegen. Speciell bei thüigem Material ist der Uebergang des freien Grundwasserspiegels zur Bodenfeuchtigkeit nicht scharf ausgesprochen. Wenn man in diesem Material einen Einschnitt bis zum Grundwasser herunter macht, sieht man, dass der Grundwasserspiegel sich unterhalb der Grenze einstellt, die man eigentlich beim Graben als Grundwasserspiegel anzusprechen hätte. Wenn man dieser Grundwasserspiegel thatsächlich durch die Entnahme gesenkt worden ist, so ist dieser Grundwasserspiegel, wenn er früher in der Nähe der Oberfläche von Niederrad war, jetzt eben in erhebliche Tiefe unter diese Erdoberfläche gekommen, und deshalb können die Erscheinungen der Nebelbildung u. s. w. auch nicht mehr auftreten. Dass aber ein Absinken des Grundwassers eine Senkung des Grundwasserspiegels nach sich zieht, ist selbstverständlich und von mir niemals in Zweifel gezogen worden, sondern ich habe die Voraussetzung ausgesprochen — und ich wiederhole es mit aller Reserve, ich habe es nur als wahrscheinlich hingestellt —, dass diese Absenkung zunächst auf die Grundluft und weiterhin auf die Bodenfeuchtigkeit keinen Einfluss hat; ich kann in den Ausführungen des Herrn Lindley ein Moment, das diese Wahrscheinlichkeit zu erschüttern in der Lage ist, nicht finden. Aber ich komme darauf zurück, dass ich die Frage noch als offen betrachte und es als wünschenswerth erachte, durch allgemeine Versuche Material zu schaffen; und in diesem Sinne begrüsse ich es, dass auch widerstreitende Ansichten zum Ausdruck kommen.

Herr Lindley, Frankfurt a. M.: Ich möchte noch die Bitte ausgesprechen, dass bei erneuten Versuchen auch die Barometerstände mit beobachtet werden. Denn bekanntlich findet bei steigendem Barometerstand Eintritt der Luft in den Boden statt, und bei fallendem Barometerstand steigt die Luft aus dem Boden aus, und mit diesen Vorgängen könnente eine Verringerung bezw. Erhöhung der Feuchtigkeit der Bodenluft in Zusammenhang stehen.

Herr Srecker, Mannheim: Der Barometerstand bleibt auf grössere Entfernungen constant. Wenn nicht plötzliche Naturereignisse eintreten, so kann man auf Entfernung

von 1500 in einen messbaren Unterschied — horizontal gleiche Höhe vorausgesetzt — in den Barometerständen nicht constatiren. In Folge dessen kommt der Barometerstand in dem vorliegenden Falle nicht in Betracht. Da keine abnormen Witterungsverhältnisse während der Versuche vorlagen, konnte ich also annehmen, dass an den Beobachtungspunkten der gleiche Barometerstand herrschte. Wären grosse Schwankungen in dem Feuchtigkeitsgehalt der Grundluft zu Tage getreten, so hätte ich mich natürlich bemüht, die eventuellen anderen Ursachen auch mit in Berücksichtigung zu ziehen und so entscheiden gesucht, was auf die eine und was auf die andere Ursache entfällt. Da aber Schwankungen absolut nicht zu verzeichnen waren, lag auch kein Grund vor, den Barometerstand an den verschiedenen Punkten besonders zu beobachten; ich werde dieselben übrigens bei der Publication des Vortrages nachtragen.

Stellvertretender Vorsitzender Herr Joly, Köln: Meine Herren, bei der Verschiedenartigkeit der Anschauungen steht wohl zu hoffen, dass dieses so interessante Thema uns noch öfter beschäftigen wird, und ich möchte die Herren, die sich mit Grundwasser-versorgung beschäftigen, bitten, in der Zwischenzeit Material zu sammeln, damit wir im nächsten Jahre diese Frage anklicken können.

Carl Reutter †.

Am 25. September 1896 verschied im Alter von 58 Jahren der Ingenieur und technische Leiter des städtischen Gaswerks zu Mainz, Herr Carl Reutter. Geboren am 19. August 1838 zu Schwagern bei Heilbronn, war Reutter nach absolvirter Schulzeit praktisch im Maschinenbau mehrere Jahre thätig und bezog dann das damalige Polytechnikum in Stuttgart. Nach Vollendung seiner Studien an dieser Lehranstalt nahm der Verstorbenen Stellung in der Maschinen- und Gasapparatenfabrik von L. A. Riedinger in Augsburg und begann sich hier für das Gasfach vorzubereiten. An verschiedenen Gasfabriken, welche der verstorbene Riedinger erbaut, thätig, kam er mit dem ebenfalls verstorbenen S. Schiele in Beziehungen und auf dessen Empfehlung an das Gaswerk Hanau und schliesslich, im October 1869, an das Gaswerk zu Mainz, damals unter der Leitung des nahezu 80 Jahre alten Friedrich Sonntag stehend. Reutter, welchem die Betriebsleitung im Gaswerk oblag, hlieb 28 Jahre lang in dieser Stellung und hat sich in denselben grosse Verdienste erworben; sein schlichter Charakter, sein Berufsethik und seine treue Pflichterfüllung haben ihm allseitige Anerkennung gebracht. Er hat in wahrhaft ingenuer Weise auf dem ausserordentlich beschränkten Terrain, auf welchem das Mainzer Gaswerk steht, das Unmögliche hineinmöglich gemacht. Die Gas-Jahresproduction ist seit 1869 auf das nahezu Vierfache — jetzt 5 1/2 Millionen ebn — gestiegen, und es ist das Verdienst Reutter's, dass diese Production auf dem, wie bereits erwähnt, ausserordentlich beschränkten Terrain sich vollziehen konnte. In gewisser Weise hat er in denselben Aufgabe gelöst und jeden Meter Gelände hat er in sinnreicher und technisch hervorragender Weise für Bauten etc. auszunutzen verstanden. In den letzten Monaten war er damit beschäftigt, eine im nächsten Jahre nothwendig werdende abermalige Erweiterung des Mainzer Gaswerks, bezw. die Errichtung eines neuen Werks zu entwerfen und die Pläne dazu auszubereiten. Der unerwartliche Tod hat ihn verhindert, seinen Ideen die volle Ausgestaltung zu geben. Eine schwere Krankheit, welche ihn im vorigen Jahre befiel und ihn 7 Monate seinem Beruf entzerrte, hinterliess ein Herzleiden, welches, trotz aufopferndster Pflege seiner Gattin und seines hervorragend tüchtigen Arztes, immer grössere Fortschritte machte. Am 10. ds. Mts. war er zum letzten Mal in seinem

Bureau und bereits nach 14 Tagen musste er den Weg gehen, welchen zu wandeln jedem Sterblichen unabweisbar beschieden ist.

An seiner Bahre steht in tiefer Trauer seine treue Lebensgefährtin, mit welcher er nahezu 25 Jahre in glücklicher Ehe lebte; trauernd stehen an seiner Bahre seine Familienangehörigen und seine Freunde. Sie Alle werden ihm ein treues Andenken bewahren. P. H.

Correspondenz

Derzeitige Äquivalente für Gas und Elektrizität.

Die in No. 30 ds. Journ. gegebene Tabelle über die derzeitigen Äquivalente von Gas und Elektrizität für Beleuchtung, Heizung und Kraftlieferung hat Herr Dr. Krieger, Director der elektrischen Werke in Königsberg, Veranlassung gegeben zu einigen kritischen Bemerkungen, welche wir unter II mittheilen. Unter II lassen wir die Erweiterung hierauf von Herrn Generaldirector W. v. Oechelhauser, Dessau, folgen. D. Red.

I.

In No. 30 dieses Journals auf S. 480 ist eine von Herrn v. Oechelhauser aufgestellte Tabelle abgedruckt, welche verschiedene Vergleichszahlen für Gas und elektrische Energie darstellt. In dieser Tabelle ist ein u. E. belauerlicher Irrthum untergelaufen. Es ist gesagt:

„im elektrischen Bogenlicht geben 1 Kilowatt ca. 1000 Hfl. also 1 ebn Gas = 1 Kilowatt“ (soll heissen Kilowattstunde).

Es gilt aber in der elektrischen Bogenlampe

1 Kilowatt ca. 2000 Hfl.

und daher ist 1 ebn Gas = 1/2 Kilowattstunde.

Es erscheint mir nicht angebracht, die Ueberlegenheit des Gaslichts in pecuniäres Hinsicht durch thörichtlich unrichtige Zahlenangaben zu unterstützen. Solche Ueberlegenheit wird nicht bestritten, auch nicht einmal von solchen, welche trotz dessen aus anderen Gründen das elektrische Licht dem Gaslicht vorziehen. Es bietet eben das elektrische Licht Annehmlichkeiten vor dem Gaslicht, die Manchen Eines des höheren Preis werth sind. Die Absatzgebiete beider Lichtarten scheiden sich ziemlich streng und nur selten ergibt sich eine wirkliche Concurrentz für den Abnehmer.

Warum also durch unrichtige Zahlen das richtige Gefühl des Abnehmers irre führen? Dabei sei ich noch ganz davon ab, dass bei der fraglichen Gegenüberstellung Gas bei 1 m Druck zur Vergleichung herangezogen ist, und da ein solcher Druck im Allgemeinen in den städtischen Rohrnetzen nicht vorhanden ist, eigentlich die zur Erzeugung dieses Drucks erforderliche Energie (Herr v. Oechelhauser deutet in seinem Vortrage an einen kleinen Motor), von dem Nutzeffect des Gases in der Glühlampe hätte in Abzug gebracht werden müssen.

Andernfalls hätte dann die bei der Bogenlampe in dem vorgeschalteten Widerstand getätigte elektrische Energie auch unberücksichtigt bleiben müssen; dabei aber stellt sich das Verhältnis für die elektrische Bogenlampe auch günstiger, nämlich:

1 ebn Gas im Auerlicht bei 1 m Druck = 2/3 — 1/2 Kilowattstunden (s. den Vortrag des Herrn Prof. Wolding).

Mit dem Anheimgen, hiesoa den Ihnen geeignet scheinenden Gebrauch zu machen, bis ich

Mit Hochachtung

Ihr sehr ergebener

Dr. Krieger,

Königsberg,
im August 1896.

Director der städtischen Beleuchtungs- und elektrischen Straassenbahn.

II.

Für Zuwendung des Briefes des Herrn Dr. Krieger vom August cr. und die Gelegenheit, darauf antworten zu können, bin ich Ihnen dankbar.

Herr Dr. Krieger stellt meiner Annahme unter No. 2:

„Im elektrischen Bogenlicht gibt 1 Kilowatt ca. 1000 Hf.“

die seine gegenüber:

„Es gibt aber in den elektrischen Bogenlampen 1 Kilowatt ca. 2000 Hf.“

ohne Hinweis auf irgend welche autoritative Quelle.

Da ich Letzteres bei meiner Annahme ebenfalls unterlassen, so hole ich es hiernüt nach an citirte den „Kalendar für Elektrotechniker“ von Uppenborn, Jahrg. 1896, wo es S. 197 heisst:

„Wir fanden die mittlere sphärische Intensität

bei 378 Watt Gleichstrom zu 323 NK. (1,17 Watt pro 1 NK.)

„ 350 „ Wechselstrom „ 346 „ (1,01 „ „ 1 „)

Die Zahlen von Snow 1,5—1,8 sind wohl zu gross. . . .“ Nach Gorges (Elektrotechn. Zeitschr. 1893, S. 550) ist die mittlere sphärische Intensität (für Wechselstrom)

bei Aachen Stromversuch 0,96 Hf.

„ Spitzen „ 0,8 Hf.

Wenn also für Gleichstrom nach Uppenborn für 1 Kilowatt ca. 1096 Hf. (entsprechend 378 Watt zu 323 NK.) anzunehmen wären und ich diese Zahl auf 1000 Hf. abrounde, so würde sie annähernd für Wechselstrom nach Gorges (900—960 Hf. für 1 Kilowatt) zu hoch sein, steht also ungefähr in der Mitte zwischen beiden elektrotechnischen Angaben. Die Behauptung des Herrn Dr. Krieger entfernt sich also von den Letzteren nur um ca. 100 Prozent.

Die weitere Bemerkung, dass bei der fraglichen Gegenüberstellung die zur Erzeugung des ungewöhnlichen Gandrucks von 1 m Wassersäule erforderliche Energie von dem Nutzeffect des Gases in der Glühlampe hätte in Abzug gebracht werden müssen, erledigt sich sofort, wenn man eine bezügliche Rechnung anstellt.

Nach der Luftcompressions-Tabelle von H. Lorenz (Zeitschr. d. V. d. Ing. Jahrg. 1892, S. 738) erfordert 1 cbm Gas zu seiner (adiabatischen) Compression von 0 auf 1 m Wassersäule (also ohne Berücksichtigung des gewöhnlich schon vorhandenen Gandrucks von 25—40 mm) 966 mkg. Für eine Glühlichtflamme von 0,2 cbm sind also 193 mkg oder $\frac{193}{73 \cdot 3600} = 0,0007$ PS. theoretisch erforderlich. Nimmt man den Nutzeffect der bezüglichen Maschine und Pumpe in Summa nur zu 25% an, so braucht man für eine Pressgas-Glühlichtflamme 0,0028 effect. PS, d. h. man kann mit 1 PS. ca. 350 solcher Flammen betreiben. Dies wird mir auf besondere Anfrage durch die Firma Julius Pintsch bestätigt, welche eine derartige Anlage in der Gasindustriehalle der Berliner Gewerbeausstellung in Betrieb hat und darüber schreibt:

„Das Gebläse schafft dort ein Quantum Gas für 85 Brenner zu je 200 l Verbrauch. Da jedoch nicht annähernd alles Gas in den 49 daselbst vorhandenen Brennern verbraucht wird, so ist die Anlage so hergestellt, dass das überschüssige Gas durch einen Umgang in die Saugleitung zurückströmt. Ferner ist der angestellte 1/2 PS. Gasmotor etwa nur zur Hälfte ausgenutzt, so dass derselbe bei voller Ausnutzung etwa 170 Brenner speisen könnte. Da dies auch bei Annahme eines Wirkungsgrades von 0,25 mit der Rechnung übereinstimmt, so bin ich auch überzeugt, dass eine Pferdekraft zum Comprimiren des Gases für ca. 350 Flammen völlig ausreicht.“

Ich glaube demnach völlig im Recht zu sein, wenn ich bei einer Tabelle, welche unzweifelhaft keinen Anspruch auf wissenschaftliche Genauigkeit machen kann und nur mit grossen Durchschnitzzahlen der Praxis rechnet (soweit solche vorhanden) diesen minimalen Kraftbedarf von 0,0028 PS. pro Glühlichtflamme von 200 Hf. vernachlässigt.

Dagegen würde es ganz unstatthaft sein, die Energie, welche bei elektrischen Bogenlampen in den Widerständen aufgezehrt wird,

bei jener Tabelle zu ihren Gunsten in Abzug zu bringen. Denn dieser Kraftaufwand ist so gross, dass er niemals vernachlässigt werden darf, was denn auch sonst nie geschieht. Derselbe beträgt z. B. für eine 10 Ampere-Lampe, die mit 45 Volt in dem gewöhnlichen Stromkreise von 110 Volt Spannung brennt:

$$10 \cdot 110 = 1100 \text{ Watt} = 1,48 \text{ PS.}$$

$$- 10 \cdot 45 = 450 \text{ „}$$

$$\text{Verlust } 650 \text{ Watt} = 0,89 \text{ PS.}$$

für zwei Stück solcher Lampen:

$$1100 - 2 \cdot 450 = 200 \text{ Watt} = 0,27 \text{ PS.}$$

Rechnet man die Lichtstärke je einer solchen Bogenlampe zu 1000 Hf. maximal (ohne Glocke!) so stände also dem elektrischen Arbeitsverlust von 0,89—0,27 PS. ein solcher beim Pressgas-Glühlicht von 5 bez. 10 mal 0,0028 PS. = von 0,014 bez. 0,028 PS., also rund der 63. bis 10. Theil gegenüber.

Ausserdem aber hätte ich in einer Anmerkung zu dem betr. Vortrag, welche unmittelbar über der Tabelle im „Jour. f. Gasbel.“ abgedruckt war, ausdrücklich erwähnt: „Uebrigens ist diese Leistung (1 l Gas = 1 Hf.) nach schon unter gewöhnlichem Druck durch die Physikalisch-Technische Reichsanstalt festgestellt.“ Das bezügliche Attest ist nach dem 20. April 1896 für ein mit dem Aerlicht concurrirendes Gasglühlicht ausgestellt und enthält a. A. als stündlichen Gasverbrauch nur 1 Hf. Anfangslichtstärke 0,5 bis 1,1 l Gasverbrauch.

Also auch dieses Zeugnis rechtfertigt es, wenn ich für die vorliegende Tabelle den besonderen Arbeitsaufwand: Gas von dem gewöhnlichen Druck des Strassenrohrspiessens auf 1 m Wassersäule zu verdichten, nicht in Ansatz brachte.

Dass im Uebrigen bei einem Vergleich von Gas und Electricität noch viele andere Factoren mitsprechen, ist so sehr und schon so lange Gemeingut aller Fachgenossen und auch im Publikum so hinreichend bekannt, dass ich den Raum dieses Journals dafür in der That glaubte schonen zu können.

Meine Tabelle war doch offenbar nur für Fachleute oder wenigstens Techniker im Allgemeinen, sicherlich aber nicht für Consumenten zusammen gestellt; denn letztere dürften mit Calorien und Kilowatt, die darin eine Hauptrolle spielen, wenig anzufangen wissen. Für sie hätte man mindestens die Preise gleichzeitig mit ausgerichtet und direct einander gegenübergestellt, wie dies auch sonst schon vielfach geschehen ist. Und wie wenig ich an die perwäre Seite der Frage bei Abfassung dieser Tabelle gedacht, wird Ihnen aus der Thatsache erinnerlich sein, dass die Preisangabe am Schluss der Tabelle erst auf Anregung von beiderseitiger Seite hinzugefügt wurde, nachdem ich bereits den ersten Correcturbogen erhalten. (Wir bestätigen dies. Die Preise sind daher auch nicht einmal fett gedruckt, wie bei den Calorien und Kilowatt. D. Red.)

Im Uebrigen darf ich auch des vorstehenden sachlichen Auführungen die persönlichen Liebenswürdigkeiten des Herrn Dr. Krieger wohl auf sich beruhen lassen.

In Hochachtung bin ich

Ihr ergebener

Denn, im September 1896

v. Gschelhoussn.

Gaseifen.

Die Resultate der in diesem Journal No. 38 u. 39 veröffentlichten v. Ihering'schen Versuche mit Gasfeifen dürften leicht Veranlassung zu falschen Schlussfolgerungen über den Heizwerth der verschiedenen Gasfeifen-Systeme geben; ich möchte daher darauf aufmerksam machen, dass diese Versuche für das Verhalten des Gasfeifen in der Praxis sehr lehrreich sind, insofern zu Vergleicheln der einzelnen Offen-

) Kalendar für Elektr. 1896, S. 201.

systeme auf ihre Wärmeerzeugung nicht geeignet erscheinen und auch wohl nicht zu diesem Zwecke angestellt worden sind.

Der Versuchsaussatz war, wie Herr Reg. Baumeister v. Ihering in seinem Anfaß selbst sagt, von solchen Verhältnissen „wie sie bei der praktischen Verwendung der Gasheizöfen anzutreffen sind“. Der Raum war nach Süden und Westen den Wänden umgeben, der Seitenbau, in welchem das Zimmer gelegen, bildete in seiner Lage zum Hauptgebäude einen Windfang, die Kamine gingen nur bis zur Speicheroberfläche des drübenliegenden höheren Hauptgebüdes. Unter diesen Umständen war die Functioniren der Gasöfen ganz von äusseren Einflüssen abhängig. Einem schlagenden Wetter hierfür gibt Versuch 12a resp. b, wo derselbe Ofen bei demselben Gasverbrauch und demselben Barometerstand nur 18% weniger Wärmeerzeugung ergab als nachher.

Ich habe selbst wiederholt durch Versuche festgestellt, dass die Leistung eines und desselben Ofens durch ungünstige äussere Einflüsse bis unter die Hälfte der normalen Leistung heruntersinken kann und dieses auch in meinen Prospecten zum Ausdruck gebracht. Eine solche Minderleistung kann bei allen Öfen, seien es Kohlen- oder Gasöfen, eintreten; eine wirksame Vorrichtung, diese colossalen Zugrückwirkungen, welche zumal bei zu niedrigen Kaminen ganz unübersehbar sind, zu verhindern, gibt es bis dato noch nicht.

Aus demselben Grunde kann in der Praxis eine so starke Verengung des Abzugsrohres, wie bei den v. Ihering'schen Versuchen geschehen, nicht vorgenommen werden. Die Drosselung hat bei diesen Versuchen offenbar bei heissem Ofen stattgefunden; würde man bei kaltem Ofen so stark drosseln, so würden bis zur vollständigen Erwärmung des Ofens und Kamines die Verbrennungsprodukte nur höchst unvollkommen abziehen.

Bei milder Witterung, an Regentagen etc., überknüpft bei Zeiten, wo der Kaminzug an und für sich schwächer ist, würde eine so starke Drosselung selbst bei heissem Ofen Ueberbleiben von Heissspannen in's Zimmer zur Folge haben.

In der Praxis ist eine solche Verengung der Abzugleitung, zu demselben den je nach Witterung und Temperatur verschiedenen Zugrückstoss des Kamines entsprechend wechsell müsst, unannehmbar.

Aachen, 29. September 1896.

J. G. Houben Sohn Carl.

Neue Patente.

Patentmeldungen.

17. September 1896.

- Klasse:
4. B. 19282. Laternen. W. M. Boushelle, Elisabeth, V. St. A.; Vertr.: O. Wolff u. H. Dummer, Dresden. 25/3 96.
 24. P. 8049. Aufsatz für Schornsteine, Lüftungsröhren, Laternen u. dgl. Dr. G. Pleitner u. A. Möller, Wittenshausen an der Werra. 17/3 96.
 25. B. 18889. Druckluft Wasserbewerk. Berliner Actiengesellschaft für Eisenindustrie und Maschinenfabrikation, Charlottenburg i/Berlin. 24/3 96.
 85. H. 16654. Kohlenwasseremesser mit zwei Messzylindern und rotirendem Steuerhebeln. J. Hillenbrand, Mannheim, K. 7. 2. 15/11 96.
21. September 1896
4. H. 16749. Dochtrundbrennerlampe, insbesondere für Spiritusglühlicht. H. Hempel, Berlin SW., Waterloostr. 4. 23/12 96.
 26. K. 13089. Glühkörper für Gasglühlicht mit eingeregnetem Spreitzringe. J. Krüger, Berlin C., Mollkenmarkt 5. 20/4 96.
 42. B. 19059. Selbstkalender elektrischer Gasverköcher. E. Berg, Berlin W., Linkstr. 29. 24/4 96.
 46. B. 18022. Steuerung für Viertakt-Gas- und Petroleummaschinen. A. Borrig, Berlin. 2/4 96.

Patentorthellungen

- Klasse:
4. 80230. Dampfmaschine für flüssige Kohlenwasserstoffe. The Gas Lighting Improvement Company, Limited, London; Vertr.: C. Fehrlert u. G. Loubier, Berlin NW., Dorotheenstr. 32. Vom 13/11 95 ab. G. 10150.
 - 80240. Reflector für Wagenlaternen, Lampen u. dgl. H. Jungk, Weissenberg i/E. Vom 12/2 96 ab. J. 3476.
 - 80283. Brenner für Spiritusglühlicht. Spiritus-Glühlicht-Gesellschaft „Phobas“, Beese & Co., Dresden. Vom 21/5 95 ab. P. 7496.
 26. 80246. Centralwechler für zwei oder mehrere Apparate. Dr. A. Hipper, Bremen, Läningsstr. 22. Vom 11/5 95 ab. H. 15174.
 - 80247. Bewegungsvorrichtung für von Elektromagneten betriebene Rundschleifer an Gasbrennern. Actien-Gesellschaft Schaeffer & Walcker, Berlin SW., Lindenstr. 18/19. Vom 4/7 95 ab. Sch. 10335.
 - 80248. Apparat zum Regeln eines Flüssigkeitssulente mit Hilfe eines Gestirnes. The Gas Lighting Improvement Company, Limited, London; Vertr.: C. Fehrlert u. G. Loubier, Berlin NW., Dorotheenstr. 32. Vom 7/9 95 ab. G. 10019.
 - 80286. Zündvorrichtung für Leuchtgas. E. Sender, Berlin, Friedrichstr. 41. Vom 17/8 95 ab. S. 8890.
 - 80281. Selbstthätiger Sicherheitsverschluss für Gasleitungen. K. Lohmann, Berlin W., Friedrichstr. 171. Vom 6/10 95 ab. L. 9493.
 - 80298. Headlabe an Gaslaternen für Brenner mit Lanfflammensündung. K. Krause, Berlin S., Glöcknerstr. 76/77. Vom 21/3 96 ab. K. 13816.
 30. 80307. Elektrischer Gasanzüher bzw. Wärmerregler an Vulkanisierkreuzen für Zahnradmaschinen. W. Strittmatter, Mainz, Bingerstrasse 1. Vom 18/8 95 ab. St. 4325.
 34. 80304. Petroleum-Koch- und Heizapparat. Ch. Dussanix, Suresnes, Frank.; Vertr.: Dr. J. Schaas und M. Wertheim, Berlin SW., Kommandantenstr. 89. Vom 8/9 95 ab. D. 7102.
 42. 80337. Selbstkalendernder Gasverköcher. W. Alexander, 28 Rocky Bank Road, Devonshire Park, Birkhead, City Chester u. W. E. Thompson, 37 Madoline Street, Liverpool, City Lancaster, Engl.; Vertr.: Dr. W. Häberlein u. H. Ohlert, Berlin NW., Karlsruh. 7. Vom 20/9 95 ab. A. 4440.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

- Klasse:
4. 62407. Verenger für flüssige Brennstoffe aus einem Sauger und denselben teilweise umgebender Kammer für wärmehaltende Medien. W. Bautee, Berlin, Gleisenstr. 100. 30/6 96. B. 0546.
 - 62514. Fahrradlaterne mit Luftkühler für den Brennstoffbehälter. L. Schmitt u. F. Schmitt, Mannheim Q. 7. 25. 10/8 96. Sch. 4992.
 - 62515. Fahrradlaterne mit drehbarem, unter Federwirkung stehendem, die Linse tragendem Auslenkarm zum seitlichen Ablenken des Lichtkegels während der Fahrt. E. Landfried, Berlin, Blumenstr. 73. 13/8 96. L. 3471.
 - 62553. Geldspindelfrenner mit über der Flamme befindlicher Kohrschlinge. O. Eichelshelm, Düsseldorf, Charlottenstrasse 63. 27/8 96. E. 1772.
 - 62731. Auf den Lampencylinder zu setzendes Gestell als Träger eines spiritusgetränkten Körpers zum selbstthätigen Anzünden der Bunsenflamme bei Spiritusglühlampen. O. Fleischhauer, Pankow i/Berlin. 3/8 96. F. 2861.
 - 62766. Zerlegbare Laternen aus einem in eine Ebene ausstreckenden Mantel und mit abnehmbarer Haube und Bode. J. Sporny, Bromberg, Danzigerstr. 53. 29/8 96. S. 2821.
 26. 62964. Gasbrenner mit seinen seitlichen Ausströmungsöffnungen, Glühkörperverrichtung und Kleinstellhahn. Actien-Gesellschaft für Fabrikation von Broncewaaren und Zinkwaaren (vorm. J. C. Splan & Sohn), Berlin. 28/8 96. A. 1742.
 26. 62744. Laternenbahn mit Zahnradern, Führungswahl und ausserhalb der Laternen liegendem Hebel. F. Geberl, Berlin N., Lothringenstr. 36. 12/8 96. G. 3313.

Klasse:

26. 62784. Verriegelungsrichtung an Wassergasapparaten, bei welcher die Klappen der Gas-Ein- und Auslässe derartig gekuppelt sind, dass kein Ventil betriebswichtig betätigt werden kann. C. Dellwik, Ljöhelmen, u. J. E. Goldschmidt, Frankfurt a/M.; Ventr.: F. Wirth u. Dr. R. Wirth, Frankfurt a/M. 11.5.96. D. 2175.
- 62787. Gleichförperräger mit sternförmig ausgezackter, flacher oder conoidischer Scheibe. G. Schroeter, Leipzig. 13.6.96. Seb. 4778.
- 62805. Durch Kugelhebel beim Einführen der Stockklappe selbstthätig sich öffnende und schliessende Zündvorrichtung für Gassterne. F. N. Küchler, Erfurt. 17.8.96. K. 5655.
26. 62876. Durchlocher-Maschine mit Ring und Kochfen mit isolierten, durch abnehmbare Deckel verschlossenen Zagen. E. Spengler, Hannover, Flöggestr. 8. 4.8.96. S. 2764.
- 62881. Gas-Heizbrenner mit Ring oder Napf unter der Brandschale und darunter angeordnetem Napf mit nach innen umgebogenen Rand zum Auffangen zurückschlagender Flammen. G. Heinicke, Berlin, Naumystr. 55. 7.8.96. H. 6304.
47. 62929. Compound-Gasdruck Reductions-Regulator aus zwei mit einander direct verbundenen Reducirventilen. L. A. Riedinger, Augsburg. 24.8.96. R. 3645.
- 62964. Federnde Rohrschleife. F. Hammacher, Elberfeld, Kugelbergstr. 6. 6.8.96. H. 6276.
- 62987. Doppelt wirkendes Druckbegrenzungsventil mit zwei concentrisch angeordneten, durch Federspannung belasteten Ventilkugeln zur Verbindung der Arbeitskammer doppelt wirkender Pumpen. C. Frassner, Sachsenhausen b/ Frankfurt a/M. 13.8.96. P. 2422.
43. 62480. Petroleumgas- u. dgl. Lampe mit beweglichem Stift zum Reinigen bzw. Schliessen der Gasströmungsöffnung. P. Sievert, Dresden, Lindenstr. 32. 22.8.96. S. 2907.

Umschreibung.

26. 56740. Vorrichtung zur Erzeugung brennbarer Gase u. s. w. H. Gantsch, Münster i/W.

Verlängerung der Schutzfrist.

24. 19667. Rost für stanbförmige oder feinkörnige, minderwertige Brennstoffe u. s. w. H. Wilms, Köln, Soller Ring 11. 27.10.93. W. 1298. 39.96.
26. 21605. Brenner für Gaslicht u. s. w. J. Pintsch, Berlin O., Andressstr. 72/73. 29.12.93. P. 773. 79.96.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 84391 vom 16. Januar 1895
W. White in Brunswick, Melbourne, und J. A. Wallace in Ludstone Chambers, Melbourne, Col. Victoria. Elektrische Zündvorrichtung für Gasbrenner, bei denen der Gasdruck durch den Druck des Gases selbst freigegeben wird. — Der Apparat besteht aus einer in einen Behälter mit sperrförmigkeit tauchenden Gasglocke A, welche entsprechend dem in ihr und in der Leitung befindlichen Gasdruck steigt und fällt und die Brennerleitung öffnet oder schliesst. Eine Stromschleuse G oder ein Stromunterbrecher schliesst bzw. unterbricht beim Steigen der Gasglocke einseitig zum Brenner in leitenden elektrischen Strom.

No. 84419 vom 16. November 1894.
A. Siebert in Niederahsteln. Einrichtung zum Auslösen selbstthätiger Verschlussorgane an Gasbrennern bei Schluss des Hauptthahns. — Unter der Einwirkung des strömenden Gases steht der Kellern B, welcher

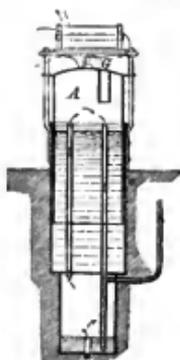


Fig. 116.

zurückweicht, dass das Gasperre ausgefüllt wird, werauf sich das Verschlussorgan schliesst. Ein Hebel C folgt den Bewegungen des Kolbens und überträgt sie auf das Gasperre. Eine mehrfache Uebersetzung zwischen Gasperre D und Verschlussorgan G hat zum Zweck, den Widerstand des letzteren zu vergrößern.

bei offenem Hauptthahn — unter dem Druck des strömenden Gases — das das Verschlussorgan in der Offenstellung haltende Gasperre festhält, bei Schluss des Hauptthahns jedoch so weit

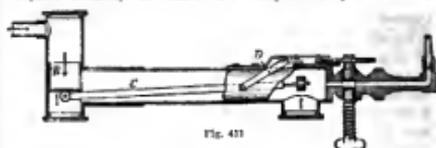


Fig. 417.

zurückweicht, dass das Gasperre ausgefüllt wird, werauf sich das Verschlussorgan schliesst. Ein Hebel C folgt den Bewegungen des Kolbens und überträgt sie auf das Gasperre. Eine mehrfache Uebersetzung zwischen Gasperre D und Verschlussorgan G hat zum Zweck, den Widerstand des letzteren zu vergrößern.

Klasse 50. Pumpen.

No. 84368 vom 6. Februar 1894. C. A. Neuhecker in Offenbach a. M. Vereinigtes Druckentlastungs- und Rückschlagventil für Pumpen. — Das zwischen die Saug- und Druckleitung bei Pumpen eingeschaltete Ventil besteht aus dem beide Leitungen von einander abschliessenden, mit Gewichts- oder Federbelastung einstellbaren Ventil b und dem für die Saugleitung angeordneten Rückschlagventil d, welches lose auf der Ventilleitung c sitzt und durch einen Gummiring e, der beim Ansaugen ein Öffnen des Ventils gestattet, unterstützt wird. Bei zu hohem Druck schliesst das sich öffnende Ventil b das andere Ventil d ab.

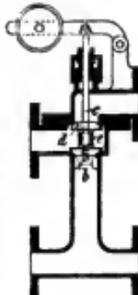


Fig. 412.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Arbeiterbewegung auf den städt. Gasanstalten.) In letzter Zeit ist in Berlin, veranlasst durch die Entlassung einer Anzahl Gasarbeiter in der Danziger Strasse, ein Conflict zwischen den Arbeitern und der Leitung der Gasanstalten ausgebrochen, der in Arbeiter-Versammlungen zur Besprechung kam und nach die Stadtverordneten-Versammlung zuletzt in der Sitzung am 1. October beschäftigte. Stadtverordneter Singer stellte in dieser Sitzung an der auf der Tagesordnung stehenden Vorlage, betr. Gasbehälterhaus an der Fichtestrasse, den dringlichen Antrag: Die Versammlung wolle beschliessen, dem Magistrat an zuersuchen, ungestört Vorkehrungen zu treffen, wodurch die in den städtischen Gasanstalten übliche 18stündige Arbeitszeit beseitigt wird. Die Besprechung dieses Antrags leitete der Antragsteller, wie wir der Nat. Zig. entnehmen, mit folgenden Ausführungen ein: Es handle sich darum, dass in den städtischen Gasanstalten das Sonntags eine 18stündige Arbeitszeit herrsche, während dieselbe an den Wochentagen nur 12 Stunden betrage. Er wolle, um nicht zu verschweigen, auch gleich hinzufügen, dass die Arbeitszeit selbst eine kürzere sei, da hinter jeder Stunde Arbeitszeit eine Stunde Pause folge. Tatsächlich sei die Pause aber auch eine kürzere, da die stündliche Arbeitszeit immer länger wäre und selbst von einem Beamten der Gasanstalten ihm angegeben worden sei, dass die Pausen kürzere seien, insonderlich aber doch 40 Minuten beträgen. Als die Arbeiter sich nun vor einiger Zeit gewiegert hätten, diese lange Sonntagsarbeitszeit weiter an machen, sei ihnen sofort mit Entlassung getroht worden, und diese Entlassung sei dann auch an 70 Arbeiter ausgeführt worden. Er wolle sich auf ökonomische Abhandlungen hier nicht weiter einlassen, weil er voraussetze, dass jeder die Beseitigung einer so langen Arbeitszeit für eine Nothwendigkeit unzweifelhaft anerkennen werde. Er habe auch bereits mit dem Decernenten des Gascuratoriums, Herrn Stadtrat Nambus, Rücksprache genommen und bei demselben ein grosses Entgegenkommen gefunden, trotzdem müsse er aber doch darauf hinweisen, dass die tägliche Entlassung, welche in den Betrieben der Gasanstalten herrsche, für die städtische Verwaltung

eine unwürdige sei. Man werde einwenden, dass dem Arbeiter es ganz so auch freistehe, eine Arbeit unter solchen Bedingungen nicht anzunehmen. Der Arbeiter werde hierzu durch seine ökonomischen Verhältnisse gezwungen. Bei seiner vierzehntägigen Kündigung liege doch die Möglichkeit vor, Differenzen, die zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmers entstehen, durch Anbahnung eines Vergleichs zu beseitigen. Ein Arbeitsverhältnis ohne Kündigung müsse er aber als die ausstellungsfähigste Manie bezeichnen (Obi), welche eine städtische Verwaltung nicht mitmachen sollte. Die städtische Verwaltung sollte seines Erachtens auch mehr von der Bestimmung der Gewerbeordnung, welche die Einsetzung von Arbeiter-Vereinigungen verbietet, Gebrauch machen, wodurch manche Differenzen vermieden werden könnten. Er sei der Ansicht, dass die Technik wohl eine andere als die bisherige Arbeitsart herbeiführen in der Lage sei, und dass bei dem Ueberschuss von 3/4 Millionen Mark, welchen die Gasanstalten jährlich, die Strassenbeleuchtung gar nicht mit eingerechnet, haben, die Geldfrage, welche eine andere Betriebsart bedinge, gar nicht in Betracht kommen könne. Eine Arbeitszeit von 18 Stunden in einer solchen Hitze, wie vor den Öfen der Gasanstalt, müsse er trotz der Pausen noch als eine miderliche (Obi) bezeichnen. Stadtrath Nanius habe in anerkennenswerther Weise eine Deputation der Arbeiter empfangen und deren Vorschläge entgegengenommen, aber erklärt, dass dieselben nicht gangbar seien. Er glaube indessen, wenn die Versammlung einen Beschluss fassen, dass die Arbeitszeit in seinem Sinne abgeändert werde, dann sich auch das El an Columbia finden lassen werde, denn wo ein Wille, da sei auch ein Weg. Was ein Ausschuss — die Einsetzung eines solchen war vom Stadtr. Lüban beantragt worden — in dieser Frage noch berathen solle, wisse er nicht. Im Interesse der Familie und der Gesundheit der Arbeiter bilte er diese Reform anzuführen. (Beifall bei den Sor.)

Stadtrath Ramstein: Die thätlichen Verhältnisse liegen so, dass früher sogar zwei solcher 18stündigen Arbeitschichten bestanden haben; später habe die Verwaltung selbst nur eine eingeführt, indem sie die Öfen beim Wochenwechsel sechs Stunden ohne Betrieb stehen lassen. Länger könnten dieselben ohne Betrieb aber nicht stehen, was auch der Bundesrath anerkannt habe, indem er die Gasanstalten von der Bestimmung der Sonntagsruhe ausgenommen habe. Die 18stündige Schicht, welche in Wirklichkeit nur 17 Stunden betrage, sei wegen des Wochenwechsels der Arbeiter (die eine Woche am Tage gearbeitet haben, kommen in der anderen Woche zur Nacharbeit heran) nicht zu vermeiden. Diese 17 Stunden Arbeitszeit mögen den Arbeitern schwer fallen, werden aber auch ganz besonders bezahlt. Die Arbeiter bekommen für jede solche Schicht M. 8⁹/₁₀. (Hört, hört!) Die Bezeichnung miderliche Arbeit sei jedenfalls ein sehr starker Ausdruck, da die Pausen doch den Arbeitern zur Erholung dienen. Als miderlich könnte man es eher bezeichnen, wenn diese Pausen nicht stattfänden würden. Die Arbeit könne ganz ganz in jeder Stunde erledigt werden; er habe sich selbst davon überzeugt, dass die Arbeiter schon um 5 Uhr früh bereits den Hof verlassen hatten und zwar bereits gewaschen beziehungsweise gebadet. Die Arbeiter der letzten Stunde haben also nicht eine Stunde zur Bewältigung der Arbeit gebraucht. Um den Arbeitern entgegenzukommen, sei dann mit denselben vereinbart worden, dass die Sonntagschicht, soweit es möglich sei, auch von den Hofarbeitern gemacht werden sollte, aber nur so lange, als genügend Hofarbeiter vorhanden seien. Als der Betrieb sich wieder mehrte und Hofarbeiter nicht mehr hierzu überflüssig waren, musste der alte Betrieb wieder aufgenommen werden und ist auch von den Ofenarbeitern in drei Anstalten ohne Weiteres aufgenommen worden. Nur die Arbeiter der 4. Anstalt wählten sich, ihn wieder anzunehmen, und nachträglich hätten sich auch die Ofenarbeiter der 2. Anstalt mit denselben solidarisch erklärt. Dem Arbeiter sei von der Wiederaufnahme des alten Betriebes rechtzeitig bereits am Donnerstag Kenntniss gegeben worden. Den kürzeren Betrieb weiter beizubehalten, ging nicht, weil doch kein brauchbarer Arbeiter sich nur zu einer Sonntagschicht bereit finden und die ganze Woche über leisten werde. Er habe schon daran gedacht, ob es angängig sei, die Sonntags-Nachtschicht um 8 Uhr Sonntags früh so verlängern, um 7/8 dieser Weise die Sonntagschicht an verkürzen, ob es angängig, müsse erst erprobt werden. Was die Einführung von Arbeitervereinigungen anbetreffe, so habe er bereits dem Stadtverordneten Singer erklärt, dass er diesen Vorschlag, der viel für sich

habe, prüfen wolle. Da die Arbeiter aber in einer gestern Abend abgehaltenen Versammlung beschlossen haben, das Gewerbegericht als Einlingsamt anzurufen und dies thätlich auch schon geschehen ist — die Mittheilung sei dem Magistrat bereits vom Gewerbegericht zugegangen und werde der Magistrat hierüber morgen in seiner Sitzung über die Stellungnahme hierzu Beschluss fassen — so bilte er, dass auch die Versammlung einen etwaigen Beschluss bis zur nächsten Sitzung setze. (Beifall.) Stadtverordneter Dins beschränkt, dass er in zwanzigjähriger Thätigkeit mit solchen Arbeiten an derselben Uebersorgung gekommen, wie Stadtrath Nanius. Derartige Arbeiten lassen sich nicht so behandeln wie andere. Vor den Schiffmaschinen herrsche noch eine andere Hitze und würden andere Anstrengungen verlangt, gegen welche die der Ofenarbeiter in den Gasanstalten das reine Kinderspiel seien. In den Gasanstalten gebe es ja Arbeiter, welche 25 Jahre als Ofenarbeiter thätig gewesen, das sei der beste Beweis dafür, dass diese Arbeit keine miderliche sei. Herr Singer möge doch den Weg zeigen, wie es anders gemacht werden könne, da die Arbeiter selbst erklärt haben, sie wüssten nicht, wie es geändert werden könnte, aber sie wollten nicht so lange arbeiten. Stadtverordneter Meyer spricht sein Erntanen darüber aus, dass diese Angelegenheit von Singer noch in der Versammlung vorgebracht worden ist, obwohl er doch wusste, dass das Gewerbegericht bereits als Einlingsamt angegangen worden ist. Redner stellt in Gemeinschaft mit dem Stadtverordneten Hr. Schraibe den direkten Antrag, die Verhandlungen bis aber acht Tage zu vertagen, um erst die Stellungnahme des Magistrats zu der Anrufung des Gewerbegerichts abzuwarten. Stadtverordneter Dupont (Soc.) bittet, die Debatte nicht abzubrechen. Wenn die Herren nicht informiert seien, so wären sie (Redner und seine Freunde) als Vertreter der Arbeiter doch dazu da, um weitere Informationen zu geben. (Heiterkeit.) Der Vorschlagsantrag wird angenommen. Schluss der öffentlichen Sitzung.

Berlin. (Gasgülicht-Strassenbeleuchtung) Nachdem die angestellten Versuche ein günstiges Resultat ergeben haben, beschloss die städtische Gasdeputation, annähernd auch die sämtlichen Querstrassen der Friedrichstrasse mit Gasgülicht versehen zu lassen. Ferner soll auch das gesamte Hansa-Viertel (Fleischergasse, Brücken-Allee, Holsteiner- und Schlegelwer Ufer, Altonaerstrasse, Hansaplatz, Händelstrasse, Klopstockstrasse, Sigismundhof, Bachstrasse, Cuxhavenstrasse etc.) Gasgülichtbeleuchtung erhalten. (Vgl. s. d. Journ. 1896, S. 608.)

Berlin. (Städtische Gasanstalten) In den städtischen Gasanstalten sind im Verwaltungsjahre 1895/96 110134000 cbm Gas hergestellt worden, gegen das Vorjahr (103789000 cbm) 6345000 cbm = 6,1% Zunahme. Für die öffentliche Beleuchtung wurden 16807028 cbm (+ 544570 cbm) gebraucht, für den Selbstverbrauch in den Anstalten 967879 cbm, zum Verkauf an Private zum Preise von 16 Pf. für das Cubikmeter einschließlich des nach dem Tarif abgesetzten Gases 73295907 cbm (+ 1059824 cbm), zum Preise von 12,8 Pf. bis 1. Juli 1895: 2617890 cbm und von diesem Zeitpunkt ab in Folge der Ermäßigung des Preises für das zu gewerblichen Zwecken, zum Kochen etc. verwendete Gas auf 10 Pf. für das Cubikmeter 19854269 cbm. Im Ganzen wurden also zum Kochen, Heizen und für industrielle Zwecke 18452090 cbm verbrannt gegen 1981021 cbm im Vorjahre (+ 3471078 cbm = + 34,8%). Dem durch größeren Absatz von Gas und für Gasmesserieths und Werkstattbetrieb erzielten Mehr von M. 267982 stehen an Mehrkosten gegenüber für Kohlen etc. M. 65056 und für Arbeitslöhne M. 80118. Der sich hierbei ergebende Gewinn ist aber durch Ausfälle an der Verwertung der Nebenüberschüsse mit M. 372306 vollständig wieder aufgehoben worden. Der Ueberschuss ist rechnerisch auf M. 4104724 (+ M. 703048) festgestellt worden, wovon M. 3650513 an die Stadtsparkasse abgeführt wurden und M. 454211 in Rest gehalten sind. Von Werthe der Werke waren M. 1489470 abgeschrieben und dem Erneuerungsfonds zugeführt.

Brack a. d. Mur. (Öffentliche Beleuchtung) In der am 14. September stattgefundenen Gemeinde-Ausschussung wurde über das Offert der Gaswerke-Internehmung Emil von Melberg eingehend verhandelt. Der Referent empfahl, auf das Offert einzugehen, da Gas heute am meisten zu empfehlen ist, ferner der Pauschallotter per Jahr von fl. 1600 für die Stadtheilung von 15 gasnichtigen und 45 heilnichtigen Flüssen zu 80 Kerzenstärke nicht hoch ist und der Vertrag auf 30 Jahre lauten soll, nach welcher Zeit die Gemeinde wählen kann, ob sie die Beleuch-

tung nehmen will. Nach längerer Debatte, bei welcher auch auf die Vortheile der elektrischen Beleuchtung hingewiesen wurde, hat der Gemeinde-Ausschuss beschlossen, die Angelegenheit bis Ende dieses Jahres zu vertagen.

Görlitzer. (Gasglühlichtbeleuchtung.) Zur Erweiterung der Gasglühlichtbeleuchtung in der Gewerbeschule bewilligten die städtischen Collegien am 17. September den Betrag von M. 629.

Hartmannsdorf i. S. (Gasgesellschaft.) Die Gasbeleuchtungs-Actien-Gesellschaft gewährt auf das Geschäftsjahr 1895/96 eine Dividende von 6%. Nach der Bilanz hatte die Gesellschaft am 31. Juli d. J. folgende Activen: Anhaltbahn-Conto M. 46 577,35, Hausgrundstücks-Conto M. 6154,43, Umlaufen-Conto M. 420,60, Depositen-Conto M. 2567,42, Debitoren-Conto M. 127,74, Vorräthe M. 614, Reserve-Conto M. 4122,84, Kassenbestand M. 14,85, zusammen M. 60 869,23, denen an Passiven gegenüberstanden: Actienkapital-Conto M. 89 900, Creditoren M. 10 039,17, Reservefonds M. 4122,84, zusammen M. 84 062,01, so dass der Reingewinn M. 867,22 betrug.

Hirschberg. (Verein von Gas- und Wasserfachmännern Schlesiens und der Lausitz.) Die diesjährige 28. Jahresversammlung des Vereins von Gas- und Wasserfachmännern Schlesiens und der Lausitz fand am 21. September in Hirschberg statt. Director Thomas-Zittau begrüßte die erhabenen Mitglieder, wozuf Oberbürgermeister Richter die Gäste Namens der Stadt willkommen hieß. Generaldirector Nolte-Berlin begrüßte die Theilnehmer Namens der Gasanstalt Hirschberg. Nachdem Director Thomas für die herrlichen Begrüßungsworte gedankt hatte, wurde in die Tagesordnung eingetreten und zunächst zur Wahl der Schriftführer und Rechnungsrevisoren geschrieben. Die vom 1. Vorsitz, Director La Ramée-Freiburg vorgetragene Jahresrechnung wies eine Einnahme von M. 725,69 und eine Ausgabe von M. 461 nach. Der Kassenbestand betrug demnach M. 260,68. Es wurde darauf in die Beratung des neuen Statutenentwurfs eingetreten, über welche im Namen der hierzu eingesetzten Commission Director Hapbach-Rathlitz Bericht erstattete. Der Entwurf wurde mit geringen Veränderungen angenommen. Bei der Besprechung einzelner Gegenstände des Gasgesetzes referirte Generaldirector Nolte-Berlin zunächst über die Gasbahnanlage in Hirschberg, deren technischer Betrieb der Versammlung am folgenden Tage vorgethät wurde. Den Verkehr sollen 12 Motorwagen mit je 12 bis 15 Pferdekräften bewilligen, von denen jeder 18 Sitplätze und 11 Stehplätze enthält. Ausserdem gehören zum Betriebe 8 Anhängewagen, 4 Postwagen, 2 Schneepflüge und 1 Salzwagen. Die Gesamt-Anlagekosten belaufen sich auf M. 750 000. Eröffnet wird die Bahn, sobald die nöthigen Motorwagen geliefert worden sind. Vorhanden werden von 2 kleineren, nicht für Hirschberg bestimmten Wagen die Geleise eingefahren. Ueber weitere Erfahrungen bei Benutzung des Gasglühlichtes zur Strassenbeleuchtung in Hirschberg berichtete Director Scherzinger-Hirschberg. Das Resultat der Gasglühlichtbeleuchtung, welche seit 1894 eingeführt ist, ist ein für alle Theile befriedigendes. Im Durchschnitt brannte ein Glühkörper 831 Stunden. Auch bei Lampen, welche der Erschütterung ausgesetzt waren, ist das Resultat ein sehr gutes. Die Debatte erstreckt sich auch auf Zündvorrichtungen für Strassenbrenner und Kronleuchter. Nach einer halbständigen Pause folgte ein Meinungsanstoss über die Erfahrungen bei Aufbesserung des Steinkohlengases durch Benzol, Gasabwaschungsbedingungen und über Instructionen für Installateure. Bei der Wahl des Vorstandes wurden die Herren Director Thomas-Zittau, Director Jochmann-Liegnitz und Director La Ramée-Freiburg wieder gewählt. Ort der nächstjährigen Vereinsversammlung ist Schweidnitz. Den Berathungen, welche die Zeit von Vormittag 9 bis Nachmittag 3 Uhr in Anspruch nahmen, folgte ein gemeinsames Mittagsbrot.

Neumünster. (Kanalisation.) Im Auftrage der Stadtvertretung hat Ingenieur Pfeffer in Halle a. d. Saale einen Plan und ein Gutachten über die Entwässerung der Stadt angefertigt. Beide wurden einer aus Magistratsmitgliedern und Stadtverordneten bestehenden Commission zur Vorberathung übergeben.

Prag. (Gasheizung in den Schulen.) Der Stadtrath genehmigte den Antrag der Gasanstalts-Direction, dass in einigen Prager Schulen versuchsweise Gasheizung eingeführt werde.

Spittalau. (Kirchen-Beleuchtung und -heizung mit Gas.) Kürzlich wurden die Kosten für Einführung der Gasbeleuchtung und Gasheizung der evangelischen Kirche an Spittalau bewilligt.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Die Essener Kohlenbörsen vom 28. Sept. gibt folgende Preisnotirungen im Obergangsbereich Dortmund. I. Gas- und Flammkohle: a) Gasförderkohle 10,00—11,00, b) Gasflammförderkohle 8,50—9,50, c) Flammförderkohle 8,00—8,50, d) Stiehkohle 12,00—13,00, e) Halbgassteine 11,00—12,00, f) Gewaschene Nuschkohle Korn I und II 11,50—13,00, do. III 9,75—10,50, do. IV 8,50—9,50, g) Nuschkohle 0—30 mm 6,25—7,00, do. 30—60 mm 6,75—7,50, h) Gruskohle 5,00—5,75 M. II. Fettkohle: a) Förderkohle 8,50—9,00, b) Bestmellierte Kohle 9,00—10,00, c) Stiehkohle 12,00 bis 13,00, d) Gewaschene Nuschkohle Korn I 11,00—13,00, do. II 11,00—13,00, do. III 9,50—10,00, do. IV 8,50—9,00, e) Cokohle 7,00 bis 8,00 M. III. Magere Kohle: a) Förderkohle 7,50—8,50, h) aufgebesserte Förderkohle, je nach dem Stückgehalt 9,00—11,00, c) Stiehkohle 11,50—13,00, d) Nuschkohle Korn I 16,00—18,00, do. II 18,00 bis 20,00, e) Fördergras 6,25—6,75, f) Gruskohle unter 10 mm 4,50 bis 5,50 M. IV. Coke: a) Hochofencoke 12,50—13,00, b) Giesericko 14,00—15,00, c) Brechcoke I und II 14,50—16,50. V. Briquette: Briquette je nach Qualität 9,00—12,00 M. Preise stetig bei andauernder Nachfrage. Die Thätigkeit nächstjähriger Abschlässe nimmt regen Fortgang.

Die Börsen zu Düsseldorf vom 1. Oct. gibt folgenden Preisbericht. I. Gas- und Flammkohlen: a) Gasföhr für Leuchtgasbereitung 10,00 bis 11,00, b) Generettkohle 10,00—11,00, c) Gasflammförderkohle 8,00—9,00 d) Fettkohlen: a) Förderkohle 7,50—8,50, b) beste melirte Kohle 8,50—9,50, c) Cokohle 7,00, 8. Magerkohlen: a) Förderkohle 7,00—8,00, b) melirte Kohle 8,00—10,00, c) Nuschkohle Korn II (Anthracit) 18,00—20,00.

Besonders günstig ist der Cokohlsatz in Folge des guten Ganges der Eisenerze. Vom 1. Januar bis Ende August wurden 510 000 t oder 16% mehr als im Vorjahr versandt.

Am Oberschlesischen Kohlenmarkt ist eine Veränderung nicht eingetreten. An den im Bau begriffenen neuen Cokohlsalzen wird fleißig gearbeitet und hofft man durch dieselben auf neuen Absatz an Gas- und Cokohlen.

Vom belgischen Kohlenmarkt werden folgende Preisnotirungen gemeldet: 8 Fr. Stiehkohle, 10 Fr. Feinkohle, 12,50 Fr. Förderkohle, 6,75 Fr. Magereisinkohle, 8 Fr. für Viertelsteine, 9 Fr für Halbfette, Cokohle je nach Qualität 10,75, 11 und 11,25 Fr., Hausbrand halbfette Feierkohlen 12—15 Fr., Nuschkohle 19—23 Fr., Knabbel- und Stiehkohle 17—24 Fr.

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet T. B. Kital, London unterm 2. October. Im Yorkshire District nimmt die Nachfrage nach Hausbrand an. Trotz der starken schottischen Concurrenz gehen noch bedeutende Posten Dampfkohlen für Export, nach den Humber Häfen. In Gasföhr ist das Geschäft lebhafter geworden. Man notirt heute: Best South Yorkshire Road Steam 10 sh. bis 10 sh. 3 d., Silkestone Gasföhr 10 sh. 3 d., Real Silkestone Gasföhr 10 sh. 3 d. pro Tonne f. a. B. — Im Newcastle District hat die Nachfrage nach Dampfkohle etwas nachgelassen. Gasföhr ist heutiger Preis: 7 sh., Sunderland 7 sh. 6 d. pro Tonne f. a. B. Ein gutes Geschäft in des verschiedenen Sorten ist im schottischen District während letzter Woche gemacht worden. Die Agitation unter den Kohlenarbeitern wegen höheren Lohnes hört an. Man erwartet, dass ihre Forderung theilweise von den Zechenbesitzern bewilligt werden wird. Preise fester, aber noch nicht gestiegen.

Schwefelsaures Ammoniak. Am Spitalberg wird geschrieben: Die Einfuhr in das deutsche Zollgebiet betrug im August d. J. 34 519 D.-Ctr. gegen 30 566 D.-Ctr. des August 1895. Die Gesamt-einfuhr betragt:

Januar/Aug. 1896 = 219 337 D.-Ctr.
1895 = 196 222 „

also bis jetzt Mehreinfuhr 24 115 D.-Ctr.

Dies ist ein erfreuliches Zeichen einer erheblichen Consumzunahme, zumal die einheimische Production erheblich gewachsen ist. Preise sind unverändert ca. M. 15% ab Anlage in Säcken mit 1% Sconto. Das Herabsetzungsgeschäft war sehr flott, ist aber jetzt wie abgesehen. Am englischen Markt ist die allgemeine Situation wenig verändert. Man notirt £ 7 8 sh. 9 d. Leith, £ 7 10 sh. Hull, £ 7 11 sh. 3 d. bis £ 7 12 sh. 6 d. Liverpool. Für spätere Lieferung werden Prämies bewilligt so Januar/Jul 1897 £ 8.

Theerproducte. Benzol hat immer noch seinen hohen Stand; man notirt 4 sh. 9 d. und für später 4 sh. 3 d. Pech weniger gefragt, Carbolnaxe etwas mehr begehrt.

SORILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND
VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

HEFT 178

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chief-Redactor: **Heinrich Dr. R. BUNZE**
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Geometermeister der Verein.
Verlag: **R. OLDENBOURG** in München, Glückstrasse 11.

Inhalt.

- Zur Frage der Leuchteinheit. Von Dr. Hugo Kräus in Hamburg. S. 661.
- Aus den Verhandlungen des Britischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. S. 662.
- Von Verwendung von Acetylen als Strahlgas. Von A. v. Ihering, Hannover. S. 663.
- Beleuchtungs-Ergebnisse und Kostenverhältnisse. S. 667.
- Wahl-vortrag der Stadt Wandlitz. S. 670.
- Vermessung von Strahlgas- und Lüftungseinheiten in Berlin. S. 676.
- Hörter. S. 677.
- Von Reucher, — Geschäftliche Mittheilungen.
- Von Patente. S. 681.
- Patentwesen. — Patentgesetz. — Patentverfahren. — Patentvermittlung. — Patentämter. — Patentgesetz. — Patentverfahren. — Patentvermittlung. — Patentämter.
- Gebrauchsanweisung. — Kitzungen.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** erscheint wöchentlich ein mal und besteht aus zwei und anderthalb über alle Vorzüge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. R. BUNZE in Karlsruhe i. B. Gerberstr. Anlage 14.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG

kauft durch den Buchhandel zum Preise von M. 30 für den Jahrgang besorgt werden; bei directem Bezug durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die untenbenannten Verlagsbuchhandlung wird ein steigender Rabatt gewährt.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und demelbstigen Anzeigen-Institut zum Preise von 30 Pf. für die dreizehntägige Fortdauer oder deren Aequivalent berechnet, bei 6, 12, 24, 36 und 72 tägiger Einschaltung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Bestellungen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzuwenden ist, werden nach Vereinbarung befristet.

Verlagsbuchhandlung von **R. OLDENBOURG** in München
Glückstrasse 11.

Zur Frage der Leuchteinheit.

In verschiedenen Vereinen und Versammlungen wurde in der letzten Zeit wieder die Frage der Leuchteinheit erörtert, so dass sich ein zusammenfassender Bericht über diese Verhandlungen wohl empfehlen dürfte.

Zunächst kommt hier ein Bericht in Betracht, welchen eine Commission für Leuchteinheiten durch Vivian B. Lewis der Incorporated Institution of Gas Engineers auf ihrer fünften Generalversammlung am 9. Februar 1895 in London erstattet hat¹⁾. Diese Commission ging von der Überzeugung aus, dass durch frühere Versuche von Harcourt, Keates, Methven, Heisch, Hartley, Dibdin u. A. genügend nachgewiesen sei, dass die englische Normal-Welltrichterkerze eine sehr schlechte Leuchteinheit sei. Die Schwankungen in ihrer Helligkeit belaufen sich nach diesen Untersuchungen bis zu 15% mittlerer Abweichung und über 20% Maximalabweichung; sie rühren her einerseits von der Verschiedenheit in der Zusammensetzung des Materials der Kerzen und der Beschaffenheit des Dochtes, so dass sogar im Laufe der Jahre der Helligkeitwerth der englischen Normalkerzen erheblich gewechselt hat, andererseits von den Bedingungen, unter denen die Kerze bei den photometrischen Versuchen brennt; so hat z. B. Methven²⁾ die Helligkeit der Kerze bei trockener Luft zu 1,104, bei feuchter zu 1,196 festgestellt, also einen Unterschied von 8,34% je nach dem Feuchtigkeitsgehalte gefunden. Ausserdem üben die Stellung des Dochtes zum Photometer, die Temperatur und Reinheit der umgebenden Luft, die Zeit, während welcher die Kerze schon gebrannt hat, die mehr oder minder grosse Menge geschmolzenen Materials und vor Allem die Art der Handhabung Seitens des Beobachters nicht zu vernachlässigende Einflüsse aus. Nach Meinung der Commission ist also die Kerze in der Gas-Photometrie unbedingt zu verlassen, wenn auch wegen der bestehenden Gesetze und Verträge eine Reducirung der zu benutzenden Lichtmasse auf die Kerze auch in Zukunft erforderlich sein dürfte.

Bei der Umschau nach anderen, brauchbareren Leuchteinheiten wird die Amylacetallampe kurzer Hand verworfen, da ihr Helligkeitwerth kleiner als eine Kerze sei und die röhrenförmige Flamme ihrer Flamme die Vergleichung einer weissen Licht-

quelle äusserst erschwere. Desgleichen wird die Violle'sche Platineinheit, weil praktisch gar nicht ausführbar, verworfen.

Dagegen entscheidet sich die Commission für eine grössere Flamme, von welcher durch einen mit einer Oeffnung versehenen undurchsichtigen Schirm ein bestimmtes Stück zur Wirkung kommt; sie spricht sich mit grosser Entschiedenheit für Benutzung dieses 1878 zuerst eingeführten «Methven screens» aus und bespricht auf Grund jener Versuche die Harcourt'sche Pentaneinheit³⁾ von 1 Kerze Helligkeit und Dibdin's 10kerzigen Pentan-Argand-Brenner. Mit letzterem Brenner machte die Commission eine grosse Anzahl Versuche; 480 Beobachtungen ergaben, dass die Beschaffenheit der zur Carburirung mit Pentan verwendeten Luft keinen Einfluss auf die Helligkeit des Brenners hatte, indem in den beiden äussersten Fällen, in denen einmal atmosphärische Luft, das andere Mal Kohlen gas in den Brenner geleitet wurde, der Brenner die gleiche Lichtmenge ausstrahlte. Auch eine Temperaturerhöhung von 42 bis 73° F. übte keinen bemerkbaren Einfluss aus.

Um festzustellen, ob der 10kerzige Pentan-Argandbrenner stets in gleichmässiger Beschaffenheit hergestellt werden könne, liess die Commission 24 Stück von W. Sugg liefern, welche alle die gleiche Helligkeit besaßen. Den ausserdem jeder Brenner, bevor er zur Gasprüfung ausgegeben wird, von dem Board of Trade nachgemessen und beglaubigt werden soll, so scheint eine Einheitlichkeit dieses Lichtmasses gesichert zu sein.

Der ohne Schirm benutzte Brenner hat eine Helligkeit von 13,9 Kerzen; durch eine grosse Anzahl Versuche wurde festgestellt, dass 10 Kerzen zur Wirkung kommen, wenn der den oberen Theil der Flamme abblendende Schirm mit seiner Unterkante 2,15 Zoll engl. oberhalb des Brennerkopfes sich befindet.

Die Arbeiten der Commission erstreckten sich naturgemäss auch auf den Brennstoff; es zeigte sich, dass das Pentan, welches aus amerikanischem Petroleum, und solches, welches aus israelischem, schottischem oder deutschem Oel hergestellt worden war, in Dibdin's 10kerzigen Pentan-Argandbrenner dieselbe Helligkeit ergab, während dieses bei Harcourt's 1 Kerzen-Pentanbrenner nicht vollständig zutrifft.

Das Schlussergebniss der Commission war etwa folgendermassen formulirt:

¹⁾ The Incorporated Institution of Gas Engineers. Transactions London 1896, S. 52 ff.

²⁾ De Journ. 1890, S. 80 u. ff.

³⁾ De Journ. 1885, S. 1133.

1. Einheit des Lichtes bleibt die bisherige Parliamentary Standard-Candle.
2. Methven's Untersuchungen über den Einfluss des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft auf die Helligkeit der Kerzen machen eine entsprechende Correction erforderlich.
3. Die Benutzung von mit Pentan carburierter Luft zur Herstellung von Zwischen-Lichtquellen ist sehr zu empfehlen.
4. Als solche dient am besten fein durch einen Schirm auf 10 Kerzen abgeblenderter Pentan-Argandbrenner.

Diese Sätze fanden sehr weitgehende Zustimmung in der Versammlung. —

Anf der diesjährigen Generalversammlung des Incorporated Gas Institute, welche vom 9.—11. Juni in London stattfand, wurden ebenfalls photometrische Fragen ausführlich erörtert¹⁾.

W. Sugg besprach in einem meist historisch gehaltenen Vortrage die in England gebräuchlichen und durch Parlamentsacten genehmigten Photometer und Normal-Argandbrenner; der Inhalt dieses Vortrages liegt etwas seitwärts von dem Thema dieses Berichtes, deshalb sei daraus nur hervorgehoben, dass in England in Bezug auf die zur Gasprüfung benutzten Brenner eine ausserordentliche Mannigfaltigkeit zu herrschen scheint.

Mehr Interesse für die vorliegende Frage war das kräftige Wort, welches W. J. Dibdin in dieser Versammlung sprach. Er vermittelte die in England üblichen, in ein vollständiges Gehäuse eingeschlossenen Evans-Photometer, deren Schirm der Beobachter, bedeckt durch einen schwarzen Vorhang, beobachtet. Abgesehen von dieser unbehaglichen Situation des Beobachters verurtheilt Dibdin die trotz der vorhandenen Ventilationsrichtungen durch die Lichtquellen herbeigeführte Verschlechterung der Luft im Photometerkasten; es sei sogar der Willkür des Beobachters möglich, die Helligkeit sowohl der Gasflamme als der Kerzenflamme zu beeinflussen.

Dibdin will mit Recht ein Photometer, welches nicht selbst durch seine Einrichtung Einfluss auf die Helligkeit der Lichtquellen übt, sondern welches möglichst genau deren Helligkeiten zu vergleichen gestattet. Er schlägt deshalb vor eine offene Photometerbank, wie sie in Deutschland üblich ist, mitten in einen möglichst grossen und möglichst gut ventilirten Raum gestellt, dessen Wände nicht einmal vollkommen tief-schwarz zu sein brauchten. Die Augen der Beobachter will er vor der directen Bestrahlung durch die Lichtquellen mittelst passend aufgehängter schwarzer Schirme schützen.

Dieser Vorschlag Dibdin's rief grossen Beifall in der Versammlung hervor, wenn man sich auch nicht verhehlt, dass man nicht so leicht mit dem bisherigen Zustande würde brechen können. —

Deegleichen beschäftigte sich das American Institute of Electrical Engineers in der am 20. Mai ds. Js. in New-York abgehaltenen Generalversammlung mit der Frage der Lichteinheit, indem es einen vorläufigen Bericht einer Commission, bestehend aus Edward L. Nichols, Clayton H. Sharp und Chas. P. Matthews, entgegennahm²⁾.

Der Inhalt dieses Berichtes ist bereits in diesem Journal mitgetheilt worden³⁾, er gibt als Resultat holometrischer Messungen ein Bild von den in kürzesten Zeiträumen stattfindenden starken Schwankungen in der Helligkeit einer Kerzenflamme und macht den Vorschlag, nicht den Materialverbrauch, sondern die Flammenhöhe einer Kerze als Maass der von ihr ausgesandten Helligkeit zu benutzen, am besten aber Kerzen überhaupt nicht mehr in der Praxis anzuwenden, sondern die

Hefnerlampe unter Berücksichtigung des Verhältnisses ihrer Helligkeit zu derjenigen der Kerze. —

Endlich hat auf dem vom 4.—9. August ds. Js. in Genf stattgefundenen Internationalen Elektrotechniker-Congress⁴⁾ Herr v. Hefner-Alteneck/namens einer Commission des Congresses folgende Vorschläge gemacht:

1. Die internationalen photometrischen Grössen lasiren auf der Lichtstärke eines leuchtenden Punktes und sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

Grösse	Name	Symbol
Kerze	Lichtstärke	J
Lumen	Lichtstrom	$\Phi = J \omega$
LUX	Belichtung	$E = \frac{\Phi}{S}$
Kerzen pro qcm	Erhellung	$e = \frac{J}{S}$
Lumenstunde .	Lichtleistung	$Q = \Phi T$

Dabei bedeutet ω einen körperlichen Winkel, S eine Fläche, die in der Formel für Belichtung in Quadratmeter, in jener für Erhellung in Quadratcentimeter einzusetzen ist; T ist die Zeit in Stunden.

2. Die Einheit des Lichtes ist die Kerze.

3. Vorläufig kann die Kerze mit einer für die Bedürfnisse der Industrie ausreichenden Annäherung durch die horizontale Lichtstärke der Hefnerlampe dargestellt werden, wobei den nötigen Correctionen Rechnung zu tragen ist.

Nach einem Vorschlage von Mascart nahm der Congress für die Kerze den Ausdruck 'Bougie décimale' an, welcher bekanntlich auf der Violle'schen Platineinheit beruht. Die deutschen Congressmitglieder machten ohne Erfolg darauf aufmerksam, dass die Violle'sche Einheit in ihrer wirklichen Grösse selbst heute, 13 Jahre nach ihrer Schaffung, noch unbekannt sei und die Physikalisch-Technische Reichsanstalt trotz der sorgfältigsten Ausführung der Versuche bei derselben Abweichungen bis zu 25% fand. Trotzdem wurde die Bougie décimale, d. h. der zwanzigste Theil der Violle'schen Platineinheit, als theoretische Einheit angenommen, während zu industriellen Zwecken die Hefnerlampe benutzt werden soll unter Berücksichtigung des Verhältnisses ihrer Helligkeit zur Platineinheit. Da man letztere nur sehr ungenau kennt, so schwebt dieser Beschluss, dem die deutschen Congressmitglieder ihrer Zustimmung mit Recht versagten, in der Luft.

Die gegebene kurze Uebersicht zeigt, dass wir von einer vollständigen Einigkeit in Bezug auf eine internationale Lichteinheit noch sehr weit entfernt sind. In England sucht man, wie auch auf anderen Gebieten des Messens, kann nach einer Verständigung mit anderen Nationen; man kann aus den Verhandlungen nicht einmal ersehen, dass überhaupt der Versuch gemacht ist, die dort benutzten Normalkerzen in Bezug auf ihre Helligkeit mit derjenigen der Hefnerlampe zu vergleichen. Dagegen scheint nach den amerikanischen Berichten und den Verhandlungen in Genf die Hefnerlampe in anderen Ländern doch überall mehr und mehr Boden zu gewinnen; das hat sie ausser den ihr innewohnenden Eigenschaften jedenfalls dem gründlichen und energischen Vorgehen der in Betracht kommenden industriellen Kreise in Deutschland, namentlich un-unsers Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, und der thätkräftigen Unterstützung der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt zu verdanken.

Dr. H. KRÜSS

¹⁾ Elektrot. Zeitschr. 17, 531 1896

²⁾ Journal of Gas Lighting 67, 1442 ff. 1896.

³⁾ Progressive Age 14, 337, 1896.

⁴⁾ De. Journ. 39, 423, 1895 und 39, 380, 1896.

Aus den Verhandlungen des Märkischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

(Schluss von S. 668.)

Die Frage der Naphthalinverstopfung

und deren Beseitigung wird angeregt durch die Bemerkung, dass Naphthalinverstopfungen in der Gasanstalt Burg auf die Vergasung englischer Kohle zurückzuführen seien.

Herr Müller-Charlottenburg bemerkt dazu: Ich glaube wohl, dass die Vergasung englischer Kohle mit Einhaus hat; wenigstens haben wir in Charlottenburg bei schlesischer Kohle nur selten Naphthalinverstopfung gehabt. Was die Beseitigung des Naphthalins betrifft, so lässt sich dies gut durch Wasserdampf bewerkstelligen.

Director Rother-Spandau führt aus: Die leidige Naphthalinfrage tritt ja immer im heißen Sommer auf. Im Winter scheidet sich zwar auch Naphthalin aus, bleibt aber mehr in den Reinigern sitzen, während es im Sommer in die Gaschältern und Röhren sitzt. Nun wird gesagt, man soll das Naphthalin nicht mit Dampf beseitigen. Ja, in H., wenn man bei 500 mm starken Röhren diese Röhren voll Wasser füllt, wird man das Naphthalin kaum herausbringen und sieht sich in die Zwangslage versetzt, es dennoch mit Dampf zu versuchen, weil das Wasser nicht wirksam genug ist. Ich kann auch nicht sagen, dass die Anwendung von Dampf nur irgendwelche Schwierigkeiten gemacht hätte; das geschieht bei mir im Sommer alle paar Wochen einmal; das Naphthalin wird flüssig und dann herausgepumpt. Ich glaubte früher Abhilfe zu finden durch Benzolverbrennung. Das das stärkere Auftreten von Naphthalin auf die Art der Kohle zurückzuführen wäre, mochte ich weniger glauben; nach meiner Meinung hängt es mehr ab von der Qualität des Gases, weil die leichteren Gasarten mehr Naphthalin auscheiden als ein Gas, welches mit schwerem Kohlenwasserstoff getränkt ist. Ich habe in früheren Jahren viel mit westfälischer Kohle gearbeitet, und ich muss gestehen, ich habe die Naphthalinverstopfungen ebenso gehabt wie jetzt, wo $\frac{1}{2}$ der Kohlen, die verarbeitet werden, englische Kohlen sind. — Inspector Jerratsch-Schwerin bemerkt: Meine Herren, wir vergasen $\frac{1}{2}$ englische und $\frac{1}{2}$ westfälische Kohle, und meine Erfahrung geht dahin, dass wir an Naphthalin besonders leiden, wenn die Ofentemperatur hoch steht. Das Naphthalin kommt aus dem Ofen; je nachdem die Temperatur des Ofens hoch oder niedrig ist, tritt mehr oder weniger Naphthalinverstopfung ein. Durch Eingießen von Petroleum kann man sie aber mit Leichtigkeit beseitigen. Ich habe dies mehrfach gethan, und es ist mir immer gelungen, das Naphthalin auf diese Weise schnell zu entfernen. — Director Schneider-Kottbus bestätigt vorstehende Angaben und gibt an: Ich habe gefunden, dass man im Sommer mehr Naphthalin hat als im Winter, weil man im Sommer die Oefen nicht gehörig im Zug halten kann, sie werden heiß und tragen dann hauptsächlich zur Naphthalinbildung bei. Ich benutze auch Petroleum, und zwar setze ich die Horden der Scrubber mit Petroleum an, und seitdem habe ich wenig, ja fast gar kein Naphthalin mehr gehabt. Im Sommer zeigt es sich aber mehr als im Winter, und das rührt von den heißen Oefen her. Man sagt, wie der Fachmann sagt, „hoch“, die Oefen werden scharf, und sie werden hauptsächlich montags, wie ich schon bemerkte, minderwertiges Gas, aber auch mehr Naphthalin finden. Auf die Frage: Wie das Petroleum in die Scrubber eingeführt wird, und ob die Wirkung dauernd sei, bemerkt Herr Schneider: Ich mache die Scrubber jedes Jahr einmal auf. Unsere Scrubber sind sehr gut, wir sind sehr zufrieden damit. Die hochkantigen Horden und auch die Wandungen der Scrubber werden mit Petroleum bestrichen, und seit der Zeit haben wir wenig Naphthalin. Man findet es hauptsächlich in den Sommermonaten, und bei scharfem Temperaturwechsel in den Laternen.

Dr. Bueb-Dessau: Ich möchte den Herren nur einige Mittheilungen betreffs Reinigung der Gasröhren von Naphthalinverstopfungen machen. Die Verstopfungen von Rohrleitungen sind namentlich für Gasometereingangsröhren, die schwer zugänglich sind, unangenehm. Auf unseren Gasanstalten ist ein ausserordentlich einfaches Verfahren eingeführt, das vollständig genügt, um diese Verstopfung der Gasometereingangsröhren zu beseitigen. Wir benutzen dazu Benzol, welcher Körper das weitaus beste Lösungsmittel für Naphthalin ist; beispielsweise reicht Petroleum, Spiritus u. s. w. lange nicht an die Lösungsfähigkeit des Benzols heran. Zur Reinigung eines durch Naphthalin verstopften Gasometereingangsröhres wird einfach in den Eingang Benzol je nach den Dimensionen des Rohres eingegossen, bis das horizontale Rohr \square überflutet ist, und darauf Wasser zugegeben. Das Benzol ist specifisch leichter als Wasser, es wird also das Wasser eine Benzolschicht vor sich herführen, und wenn wir das Wasser erwärmen, wird das Benzol ebenfalls heiß und löst die dreifache Menge Naphthalin auf wie in kaltem Zustande. Wenn man nun das Benzol wieder herauspumpt und nach dem Naphthalin geholt sieht, ergibt sich, dass man die dreifache Menge von Naphthalin herausbekommt. Durch einfache Spülung haben wir auf diese Weise einige Centner Naphthalin aus einem Rohre herausgeholt. Es ist nicht nöthig, ganz reines Benzol zu nehmen; man kann auch Rohbenzol verwenden, aber das reine löst mehr auf, und das rationellste wird es bei den heutigen Preisen sein, mit reinem Benzol die Spülung vorzunehmen. Das flüssige Benzol kann, nachdem es abgekühlt ist, wieder verwendet werden. — Ingenieur Franke-Spandau: Wenn Herr Dr. Bueb sagt, dass das Benzol in kaltem resp. in erwärmtem aber flüssigem Zustande eine Beseitigung des Naphthalins herbeiführt, so müsste doch auch — das wäre die Schlussfolgerung —, wenn man Benzol in luftförmigem, vergastem Zustande in grossen Mengen dem Gase beimischt, geradezu eine Verhütung des Naphthalins die Folge sein. Ich möchte fragen, ob Erfahrungen darüber hier schon vorliegen. — Dr. Bueb-Dessau: Nein, das würde jedenfalls etwas kostspielig werden, denn dann müsste das Leuchtgas bis zur Sättigungsgrenze mit Benzol veretzt werden, es müsste also pro Cubikmeter ca. 60 g Benzol hineingearbeitet werden. Das wäre eine theure Reinigung, und ausserdem wirkt Benzol in gasförmigem Zustande nicht in dem Masse als Lösungsmittel auf Naphthalin. Es würde ja in gasförmigem Zustande auch etwas lösend wirken, aber eine durchgreifende Reinigung des Rohrsystems mit Benzol würde jedenfalls nur bei wochenlangem Durchführung von Wirkung sein, da das Naphthalin auf den Rohrwandungen sich nicht nur in Schuppenform, sondern auch in festen, kristallförmigen Massen ablagert, welche durch Benzoldampf nur schwer gelöst werden. Die locale Verwendung von flüssigem Benzol ist daher, glaube ich, wirtschaftlich allein denkbar und möglich.

Im Anschluss an den Vortrag des Herrn Director Schneider:

Statistische Erhebungen über Arbeiterverhältnisse,

welchen wir in ds Journ. 1896, S. 67 veröffentlicht haben, macht Herr K. Heidenreich, Geschäftsführer der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke, folgende Mittheilungen:

Die Zahl der Arbeiter in der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke hat sich seit dem Jahre 1896 sehr erheblich vermehrt, denn sie ist gestiegen von 19000 auf 29500. Es bedeutet das eine Zunahme von über 56%. Bekanntlich ist am 1. October 1895 der erste zehnjährige Zeitraum seit Inkrafttreten der gesetzlichen Unfallversicherung abgelaufen, und dies gibt ja gerade einen Anlass, einen Rückblick auf manche Verhältnisse zu werfen. Ich habe das erwähnt, weil diese Zunahme der Arbeiterzahl mit ein Grund für die Zunahme der Entschädigungen ist.

Am meisten wird es Sie nun interessieren, in H., in welchem Masse die Arbeiter der Unfallgefahr in den einzelnen Betriebszweigen ihrer Werke ausgesetzt sind. Wir haben von Herrn Director Schneider gehört, dass ein hoher Prozentsatz der Arbeiter an Krankheiten leidet, die nicht eigentlich mit dem Gasanstaltsbetriebe zusammenhängen. Genau dieselbe Erscheinung sehen wir in unseren Werken. Allerdings sind es einige Betriebszweige, vor allen Dingen die Laternenbedienungen und die Rollogungsbetriebszweige, die einen hohen Grad von Unfallgefahr haben. Wie Sie wissen, scheiden im Uebrigen bei diejenigen Betriebszweige, die speciell den Gasanstalts- oder Wasserwerks- und Kanalisationsbetrieb betreffen, hinsichtlich der Unfallgefahr aus oder weisen doch nur eine geringe Unfallgefahr auf. Ich werde Ihnen nur kurz einige Zahlen mittheilen. Die Angaben sind nur dadurch erreicht, dass sich bis jetzt, bis zum Abschluss des neunten Jahres nach Bestehen der gesetzlichen Unfallversicherung, also bis Ende 1895 ungefähr 1000 entschuldigungspflichtige Unfälle ereignet haben, genau genommen 990. Wenn wir also aus dem Jahre 1895 noch die ersten 10 Unfälle hinzurechnen, haben wir ganz einfache Zahlenverhältnisse.

In den ersten neun Jahren sind verunglückt: durch Fallen von Leitern, Treppen u. s. w. — dieser Vorgang steht in der Unfallgefahr obenan — 24%, durch Zusammenbruch, Einsturz, Herabfallen von Gegenständen und dergleichen 14%, beim Auf- und Abladen, Heben und Tragen 9%. Jetzt erst kommen die Unfälle, die sich an den eigentlichen Maschinen im Gas- und Wasserwerksbetriebe, also durch Motoren, Transmissionen und Arbeitsmaschinen ereignen, mit 8,9%. Durch feuergefährliche und ätzende Stoffe, Gase u. s. w. verunglückten 7%, durch Fuhrwerk 7%, durch Handwerkzeug und einfache Geräthe 6%, durch Eisenbahnbetrieb 4%, durch Sprengstoffe, Thiere, Fahrstühle und Dampfkesel je 4% oder noch weniger. Die Zahlen, die sich Ihnen eben gegeben haben, ergeben sich aus den für alle gewerblichen Berufsgenossenschaften einheitlich aufgestellten Einteilungsgründen. Was speciell die Gasanstalten betrifft, so stimmt der Antheil der einzelnen Betriebszweige an der Unfallgefahr mit den Ergebnissen der allgemeinen Einteilung ziemlich überein. Es entfallen von 1000 entschuldigungspflichtigen Unfällen auf die öffentliche Beleuchtung über 10%, auf die Rohrleitung 8%, auf Privateinrichtung und Controlle der Gasmesser 6%, auf den Retortenbetrieb: Bedienung, Ladung, Transport, zusammen über 16% — dieser steht also auch ziemlich hoch in der Unfallgefahr —, auf Cokerzeckleinigung und -Ladung ebenso wie auf Schmiede- und Schlosserarbeiten 4%, auf Transport der Kohlen mit Fuhrwerk oder Karren 3%, auf Reinigung 2,5%, und dann geht es allmählich herab: Ammoniakwassertrieb 1,6%, Dampfkesel 0,8% u. s. w. Dann kommen aber sonstige Gelegenheiten im Betriebe, die sich unter keinen einzelnen der Betriebszweige bringen lassen, mit einer etwas höheren Zahl, nämlich mit 9,6%. Sie sehen also, dass die Gasanstalts- und Wasserwerks- resp. Kanalisationsbetriebe nicht gerade als solche besonders gefährlich sind. Das Reichversicherungsamt hat einmal in einer Zusammenstellung der Unfallziffern aller gewerblichen Berufsgenossenschaften ebenfalls nachgewiesen, dass gerade die maschinellen Betriebe verhältnissmäßig wenig Unfallgefahr mit sich bringen. Die höchsten Procentsätze der Unfallgefahr ergeben sich aus ganz einfachen Vorgängen, die jedem Menschen auf der Strasse, im Hause oder sonstwo bei irgend welchen Gelegenheiten ebenfalls passieren können. Es fallen z. B. nach dieser Zusammenstellung aller gewerblichen Berufsgenossenschaften auf das Fallen von Leitern und Treppen 16% auf Auf- und Abladen, Tragen und Heben 12%, auf Fuhrwerk 6% u. s. w.

Was die Folgen der Unfälle anlangt, so entfallen auf 1000 entschuldigungspflichtige Fälle: Todesfälle 132, Fälle

von dauernder völliger Erwerbsunfähigkeit 130, Fälle von dauernder theilweiser Erwerbsunfähigkeit 578, von vorübergehender Erwerbsunfähigkeit 160.

Ich möchte Ihnen nun auch mittheilen, m. H., welche Entschädigungen von der Berufsgenossenschaft im Laufe der Jahre gezahlt worden sind. Im Jahre 1886 wurden rund gezahlt M. 16500; seit dem hat sich die Summe der Entschädigungen jährlich fast gleichmässig um je M. 20000 gesteigert. Wir sind jetzt im Jahre 1894 auf M. 207000 angelangt, und im Ganzen sind seit dem 1. Januar 1886 gezahlt worden M. 983526. Die Entschädigungen bis auf den heutigen Zeitpunkt werden wir also auf rund 1 Million schätzen können. Die Zahl der entschuldigungspflichtigen Unfälle bis Ende 1894 betrug, wie ich schon sagte, 990; es kommen daher rund auf jeden entschuldigungspflichtigen Unfall M. 1000. Die Verwaltungskosten, nach der Zahl der Unfälle berechnet, stellen sich so, dass auf jeden angemeldeten Unfall M. 29 Verwaltungskosten kommen. Es ist dies ja eine Rechnung, die an sich zu Einwendungen Anlass gibt; denn ein Haupttheil der Verwaltungsarbeit ist ja nicht nur die Entschädigung der Unfälle, sondern die ganze Organisation der Berufsgenossenschaft, die Statistik und was Alles damit zusammenhängt. Das absorbt einen grossen Theil der Arbeitskraft, man müsste also eigentlich die Kosten, die jeder Unfall verursacht, speciell berechnen.

Herr Schneider hat nun vorher erwähnt, dass das Krankenversicherungsgesetz in gewissem Sinne Krankheiten hervorgerufen habe. Ich will zum Schluss anführen, dass ebenso das Unfallversicherungsgesetz Unfälle in hohem Masse hervorgerufen hat. Es ist ungläublich, was beutzutage alles als Unfall angesehen wird. Das Reichversicherungsamt hat ja schon einmal eine Statistik darüber gemacht und hat selbst gegenüber dem Ergebnisse dieser Statistik seine Verwunderung darüber geäußert, wie die Zahl der Unfälle trotz der Unfallverhütungsvorschriften, die ja in allen Berufsgenossenschaften schon damals eingeführt waren, sich so erheblich steigere. Das Reichversicherungsamt ist zu dem Ergebnisse gekommen, welches ich Ihnen hier mittheilen will; es sind die Gründe:

1. in der angespannteren Thätigkeit der Industrie, die zuweilen die Einstellung von nicht genügend angelegten und eingetübten Arbeitern erforderlich macht; 2. in der mehr und mehr in alle Kreise der Bevölkerung eindringenden besseren Vertrautheit mit den Bestimmungen der Unfallversicherungsgesetzgebung, welche zu einer häufigeren Verfolgung von Entschädigungsansprüchen, insbesondere auch bei leichteren Verletzungen führt; 3. in der durch die Rechtsprechung des Reichversicherungsamts und der Schiedsgerichte gewonnenen wohlwollenden und dem Geiste der sozialen Gesetzgebung entsprechenden Auslegung des Begriffs „Betriebsunfall“, welche in die Praxis der Genossenschaftsorgane Eingang gefunden hat und zur Anerkennung einer erhöhten Zahl von Entschädigungsansprüchen geführt haben mag.

Es ist wunderlich, was wir Alles als Betriebsunfall anerkennen müssen, wenn wir uns nach den Entscheidungen richten, die das Reichversicherungsamt bereits gefällt hat. Wir sind z. B. ziemlich sicher, dass, wenn ein Arbeiter an Tuberkulose erkrankt, diese Krankheit auf irgend einen Unfall zurückgeführt wird: irgendwo hat sich ein Arbeiter einmal verletzt, irgendwo gestossen. Die neuere ärztliche Wissenschaft ist zu dem Ergebnisse gekommen, dass gerade die Tuberkeln, die im menschlichen Körper etwa vorhanden sind, sich mit wahrer Wonne auf Körpertheile stürzen und sich dort einnisten, die, sei es auch nur in geringem Grade, verletzt worden sind. Jemand braucht bloß das Gelenk etwas verknackst zu haben, er erkrankt an dieser Stelle erheblich tuberkulös, die Krankheit verbreitet sich, er stirbt — dann haben wir nachher vielleicht eine sköpnige Familie zu entschädigen. Solche Fälle sind nicht vereinzelt. Aber das

Reichversicherungsamt geht noch weiter. Das enge Zusammenleben der Arbeiter unter sich — sagt es — bedingt in jedem Falle eine Unfallgefahr, das bringt häufig Streitigkeiten mit sich, und jede Schlägerei wird heute als Unfall aufgefasst: wenn Jemand einen Andern eine Bierflasche an den Kopf wirft, ist es ein Unfall. Man macht also gar keinen Unterschied zwischen der Thätigkeit im eigentlichen Betriebe, der Frühstückspause und sonstigen Gelegenheiten, die mit dem Betriebe selber nicht zusammenhängen.

Das Reichversicherungsamt ist sogar in einem Falle, der allerdings nicht una, sondern die Steinbruchgesellschaft betrifft, soweit gegangen, dass es einen gas abschiedlichen, wohlüberlegten Mord als Betriebsunfall hingestellt hat. Ein Arbeiter hatte das Mittagessen eines seiner Mitarbeiter vergiftet, aus Lache, also wohlüberlegt. Dem Arbeiter waren in dem Betriebe giftige Stoffe leicht zugänglich, und das Reichversicherungsamt hat darin, dass diese Stoffe im Betriebe dem Mörder so leicht zugänglich waren, den Causalzusammenhang zwischen dem Tode des Ermordeten und seiner Betriebs-thätigkeit gefunden und gesagt: das ist ein Betriebsunfall. Nach diesen Entscheidungen werden Sie sich wohl nicht wundern, wenn Sie erhebliche Beiträge zu zahlen haben.

Die Verwendung von Acetylen als Betriebsgas.

Von A. v. Ihering, Hannover.

Die Frage nach der Möglichkeit der Verwendung des Acetylen als Betriebsgas, welche ich in einem längeren Aufsätze im Jahrgange 1895 dieser Zeitschrift¹⁾ theoretisch untersucht habe, ist aus dem Stadium der rein wissenschaftlichen Behandlung in dasjenige der Erfahrung durch Versuche übergeführt worden, welche A. Ravel in Frankreich direct an einem, mit Acetylen betriebenen Motor angestellt hat. Bei dem ausserordentlichen Interesse, welches dem Acetylen in neuerer Zeit entgegengebracht wird, dürfte ein näheres Eingehen auf die Ravel'schen Versuche an dieser Stelle geboten sein. Einem Bericht über dieselben im *Journal de l'éclairage au gaz*²⁾ ist Nachstehendes entnommen.

Bevor Ravel auf die Hauptversuche selbst einging, suchte er die Explosionsfähigkeit des Acetylen festzustellen und alle sonstigen Eigenschaften desselben entweder selbst empirisch festzustellen oder aus Versuchen und Untersuchungen Anderer zu entnehmen. Die Explosionsfähigkeit des Acetylen beginnt bei einer Ladung oder Mischung von 1,35 Vol.-Theilen Acetylen und 1 Vol.-Theil Luft. Dieselbe steigt sodann mit zunehmender Verdünnung der Mischung durch Luft und erreicht bei 12 Vol.-Theilen Luft auf 1 Vol.-Theil Acetylen ihr Maximum, um hierauf wieder abzunehmen und bei einer Mischung von 20 Vol.-Theilen Luft auf 1 Vol.-Theil Acetylen gas anzuhören.

Nach Le Chatelier beträgt die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Flamme des Acetylen 0,18 m in der Secunde bei einer Mischung von 2,9 % (Acetylen in Luft). Bei einer Mischung von 8 % beträgt sie schon 5 m in der Secunde und erreicht bei 10 % ihr Maximum von 6 m in der Secunde (weicher Werth die Zündungsgeschwindigkeit für eine Mischung von Leuchtgas und Luft bei gleicher Zusammensetzung weit übertrifft); die Zündungstemperatur liegt bei etwa 480° Cels., also beträchtlich tiefer als diejenige der anderen Gasgemische, welche erst bei etwa 600° sich entzünden. Acetylenmische, welche in einem Glasrohr eingeschlossen sind, können sehr leicht zur Entzündung gebracht werden, indem das Glasrohr einen Augenblick über einer Spirituslampe erwärmt wird.

Die Entzündung findet kurz vor dem Weichwerden des Glases statt.

Die Verrettenztemperatur dagegen ist bedeutend höher als diejenige anderer Gase. Mit einem gleichen Volum Sauerstoff verbrannt würde eine Acetylenmischung eine Temperatur von 4000° C. erreichen.

Lothar Meyer machte zuerst auf die ausserordentliche Heftigkeit und Gefährlichkeit der Acetylen-Gemische aufmerksam und begründet dieselbe damit, dass das Acetylen weniger Wasserstoff als andere Kohlenwasserstoffe enthält, die Verbrennung daher weniger Wasserdampf und mehr Kohlen-säure liefert, woraus sich in Verbindung mit der ausserordentlich hohen Verbrennungstemperatur die ausseergewöhnlich starke Explosivkraft des Acetylen erklärt.

Man kann somit die wesentlichen Eigenschaften des Acetylen folgendermassen zusammenfassen:

1. Grosse Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Flamme,
2. sehr niedrige Zündungstemperatur,
3. sehr hohe Verbrennungstemperatur,
4. sehr starke Explosivkraft.

Ravel bediente sich für seine Versuche eines Apparates von Victor Fournier von folgender Form. Derselbe besteht zunächst aus einem Generator in Gestalt eines cylindrischen Gefässes, zur Aufnahme des Calciumcarbid, welche seinerseits wieder auf der Glocke eines kleinen Gasometers befestigt und mit letzterer durch ein Rohr in Verbindung steht. Ein Wasserbehälter befindet sich neben dem Gasometer und ist etwas höher als die Glocke des Gasometers aufgestellt. Durch einen Gummischlauch ist der Wasserbehälter mit dem unteren Theil des Gasometers verbunden. Soll der Apparat in Gang gesetzt werden, so wird der Hahn des Wasserbehälters geöffnet, worauf das Wasser mit dem Calciumcarbid in Berührung kommt. In Folge der hierauf stattfindenden Gasentwicklung steigt die Glocke des Gasometers. Hat dieselbe jedoch eine gewisse Höhe erreicht, ohne dass ein entsprechender Verbrauch an Acetylen stattfindet, so regulirt sich der Wasser-zufuss und damit die Gaszerlegung selbstthätig.

Der Druck des Gases beim Verlassen des Gasometers betrug gegen 160 bis 165 mm Wassersäule.

Ravel benutzte zu seinen Versuchen einen Gasmotor seines eigenen Systems, welcher bekanntlich nach dem Clerk'schen Princip, also im Zweitakt arbeitet³⁾. Die Compression konnte zwischen 2,5 und 3 kg/qcm verändert werden. Derselbe befand sich in gutem, betriebsfähigem Zustand und war, wie bei den Versuchen mit dem Acetylen besonders gut constatirt werden konnte, sehr kräftig gebaut. Zur Zündung wandte Ravel elektrische Zündung an, wodurch er in den Stand gesetzt wurde, den Augenblick der Zündung genau einzustellen. Zwischen dem Motor und dem Gasometer befand sich ein Versuchsgasometer von erprobter Güte.

Während Ravel anfänglich die Versuche nur auf Acetylen-ladungen erstrecken wollte, zog er später vor, zum Vergleiche auch Versuche mit anderen Ladungen anzustellen. Der Motor war sowohl für den Betrieb durch gewöhnliches Leuchtgas, als auch durch Mineralsöl von 0,71—0,72 spec. Gewicht eingerichtet und wurden die Versuche daher abwechselnd mit Acetylen, Leuchtgas und Mineralsöl ausgeführt.

Um jedoch alle Fehler, welche möglicherweise durch Aenderungen der Geschwindigkeit, Aenderungen in der Schmierung oder in der Kühlung des Cylinders herbeigeführt werden konnten, zu vermeiden, wurde nach jedem Versuche und jeder Diagrammabnahme mit einer Acetylenladung ein Versuch mit Leuchtgas angestellt und die Resultate graphisch aufgetragen, wodurch ein sehr deutliches Bild der Explosionskraft eines jeden der beiden Gase erzielt wurde.

¹⁾ Vgl. Chauveau-Ihering, Die Gasmaschinen; Leipzig, W. Engelmann, 1895, S. 91, 97 u. 221. — Schöttler, Die Gasmachine. Braunschweig, B. Goertt, 2. Aufl., 1890, S. 37—41.

²⁾ De Journ 1896, S. 547 u. ff.

³⁾ No. 14 v. 30. Juli 1896.

Um jedoch mit dem Acetylen zunächst vertraut zu werden, stellte Ravel eine Reihe von Vorversuchen an, wobei er nicht nur erstaunt war, sondern geradezu erschrocken wurde, durch die plötzlichen und aussergewöhnlich heftigen mit der Explosion der Acetylenladungen verbundenen Schläge und Geräusche.

Ravel empfiehlt es aus diesem Grunde nicht, wie es bei Leuchtgas üblich ist, Undichtigkeiten in den Rohrleitungen durch Abheuchten mit einer brennenden Kerze oder einer Spirituslampe zu suchen, da die augenblickliche Zersetzung des Acetylen zu einer sehr heftigen Explosion Veranlassung gibt. Die bei der Explosion eines Gemisches von Acetylen und Luft unter einem Drucke von 0,1 kg/qcm entstehende Flamme ist gelblich-weiss, während die bei der Explosion unter gleichem Druck entstehende Flamme eines Gemisches von Leuchtgas und Luft einen violetten Schein hat und von hellglänzenden, weisslichen und rötlichen Strahlen durchzogen ist. Alle diese Gründe veranlassen Ravel zu grösster Vorsicht und eingehender Untersuchung der Maschine vor dem Anlassen derselben.

Gleich bei den ersten Zündungen ertönten heftige, metallische Schläge in der Maschine, welche dieselbe starken, geradezu beunruhigenden Erschütterungen aussetzten. Ravel versuchte hierauf sofort ein Diagramm abzunehmen, indessen wurde durch die Heftigkeit der Explosion der Indikatorhebel verbogen, wodurch Ravel, wie er sich ausdrückt, ein Warnungsdiagramm erhielt. Nach Beseitigung der durch die ersten Versuche verursachten Schäden fand hierauf eine grössere Vermehrung statt. Das Ergebnis derselben fasst Ravel in folgenden zwei Thesen zusammen:

1. Die bei gewöhnlichen Leuchtgasmotoren übliche Cylinderschmierung ist beim Betriebe mit Acetylen unzureichend und muss die Schmierölmenge in letzterem Falle mindestens verdoppelt werden.

2. Der Einfluss der Kühlung des Cylinders auf die Leistung des Motors ist beim Betrieb mit Acetylen wesentlich grösser als beim Betriebe mit Leuchtgas.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Hauptversuche mit Acetylen aufgeführt und die indicirte Arbeit zunächst in mkg bezogen auf eine stündliche Gasmenge von 11 angegeben und hiernach die indicirte Arbeit in PS. und der Gasverbrauch in Liter bezogen auf eine indicirte PS. berechnet.

Tabelle I.

No der Diagramme	Typen der Maschine in der Probe	Indicirte Leistung		Stündlicher Gasverbrauch		Leistung in mkg bezogen auf 11 Gas	Mischungsverhältnis in % Acetylen	Compressionsdruck kg/qcm
		in Stundenmkg	PS	in l pro 1. l	pro 1 PS			
1	364	148,21	1,97	738	375	723	2,77	3,00
2	250	169,73	2,26	804	356	760	3,18	"
3	314	150,50	2,00	780	390	695	3,45	"
4	300	172,00	2,30	912	396	679	4,20	"
5	322	—	—	506	—	—	4,00	"
6	320	—	—	948	—	—	4,10	"
7	314	167,64	2,23	744	333	811	3,30	2,25
8	316	188,60	2,51	804	321	844	3,50	"

Die in Figur 413 dargestellten Indicator diagramme der Versuche No. 3, 3h, 5, 6, 7 und 7h, 8 und 8h zeigen in den Nummern 3h, 7h und 8h die indicirte Arbeit beim Betriebe mit gewöhnlichem Leuchtgas. Alle übrigen Diagramme beziehen sich auf den Betrieb mit Acetylen. Wie sowohl aus der Tabelle als auch ohne Weiteres aus den Diagrammen zu ersehen ist, wächst die indicirte Leistung mit dem Acetylenreichtum der Ladung. Ebenso wächst in gleicher Weise der Anfangsdruck, indessen zeigen die Diagramme sofort, dass der Spannungsabfall ein momentaner ist und keine vollständige Expansion stattfindet.

Endlich lässt sich sofort übersehen, dass, wenn der Acetylengehalt der Ladung sich 5% nähert, die Explosionen heftiger werden und daher sowohl die Erschütterungen und Schwingungen des Indicatorlenkers als auch diejenige der explodierten Ladung selbst grosse Ungeantlichkeiten zur Folge

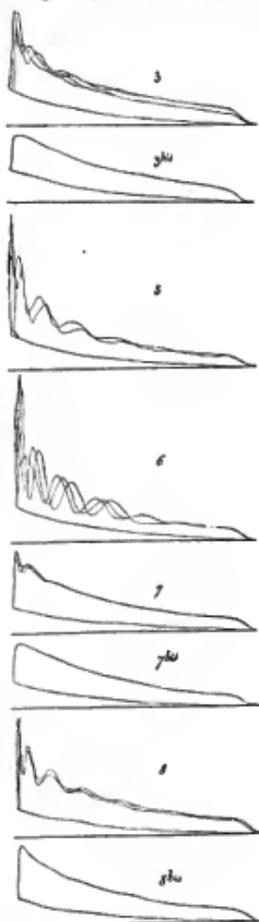


Fig. 413.

haben, weshalb keine Beurtheilung der indicirten Leistung mehr möglich ist. Schon die Diagramme No. 5 und 6 zeigen einen sehr raschen Abfall der Expansionscurve.

Ravel glaubt auf Grund zahlreicher Versuche, welche er mit explosiblen Gemischen angestellt hat, annehmen zu müssen, dass die entzündete Ladung während ihrer Verbrennung inneren Druckschwankungen, Vibrationen unterworfen ist.

Um diese Erschütterungen zu verringern, vergrösserte Ravel das Gesamtvolumen im Moment der Zündung, indem das Volumen der Rückstände vergrössert und die Compression um 0,75 kg verringert wurde. Unter diesen Verhältnissen sind die Diagramme 7 und 8 und 7h und 8h aufgenommen. Sie lassen beim Acetylen eine grössere Expansion und eine

beträchtliche Vergrößerung der Leistung erkennen. Nach demselben ergibt sich die indicirte Arbeit eines Liters Acetylen bei einer Maschine von 2 PS. zu etwa 860—870 mkg.

Der Leuchtgasverbrauch bei dem Versuchsmotor beträgt 940—960 l für 1 ind. PS., oder die mittlere indicirte Arbeit eines Liters Leuchtgas 406 mkg, so dass bei diesem kleinen Motor die Leistung des Acetylens etwa 2,1 mal so gross als diejenige einer gleich grossen Leuchtgasmenge ist. Den Acetylenverbrauch für 1 effectives Stundenpferd berechnet Ravel zu $\frac{385 \cdot 700}{850} = 453$ l bei einem Druck von 160 mm Wassersäule

oder von etwa 460 l bei atmosphärischem Druck, welche Gasmenge nach Ravel einem Gewicht von 0,550 kg entspricht.

Nach meinen in der Einleitung erwähnten Untersuchungen wiegt 1 l Acetylen 1,254 g also 460 l 576,85 g.

Ravel meint, dass der Gasverbrauch in grossen Motoren sich noch günstiger stellen wird, dass jedoch das Verhältnis zum Leuchtgasverbrauch nahezu dasselbe bleiben dürfte. Das Resultat seiner Versuche lässt Ravel in dem Ausspruch zusammen, dass bei der Heftigkeit der Explosion das Acetylen schwerlich seine ganze Energie nutzbar an den Kolben abgeben werde und dass man entweder auf die ganze Ausnutzung derselben bei gasreichen Ladungen verzichten müsse, oder wesentlich schwächere Ladungen anwenden müsse bei reichlichem Luftüberschuss, in welchem Falle jedoch nicht genug Wärme entwickelt wird, um einen genügenden hohen Explosionsdruck und eine vollkommene Expansion zu erreichen.

So interessant die Ravel'schen Versuche an sich sind, so wäre es falsch, sich durch das eingermassenen ungünstigen Resultat derselben von weiteren Versuchen abschrecken zu lassen. Einmal waren dieselben keineswegs zahlreich genug, um ein erschöpfendes Urtheil über das Verhalten des Acetylens im Gasmotor fällen zu lassen und sodann ist der Ravel'sche Motor an sich weniger geeignet als ein Viertakt-Motor, um die einzelnen Perioden des Kreisprocesses genau zu verfolgen. Es wäre daher sehr zu wünschen und mit grossem Danke zu begrüssen, wenn mit Viertaktmotoren eingehende kraft- und wärmemessende Versuche mit Acetylen angestellt würden.

Wie ich in meiner Abhandlung (Journ. f. Gasbel. 1895, S. 547 u. ff.) über die Verwendung des Acetylens als Betriebsgas berechnet habe, beträgt das Verhältnis des Leuchtgasverbrauches zum Acetylenverbrauch (beides für 1 ind. Stundenpferd) 2,699—2,7.

Nimmt man das Mittel aus den 4 ersten Gasmengen in Tabelle 1, so erhält man 379,3—380 l Acetylen für 1 ind. PS.-Stunde, während nach Ravel's Angaben der Leuchtgasverbrauch 940—960, im Mittel also 950 l betrug, woraus sich $\frac{950}{380} = 2,5$ ergibt).

Während bei den oben erwähnten Versuchen eine Maschine von 4,35—5 ind. PS. zur Anwendung gelangte, betrug die indicirte Leistung bei den Ravel'schen Versuchen im Mittel 2,13 ind. PS.

Hieraus scheint sich die Annahme Ravel's, dass mit zunehmender Grösse des Motors das Verhältnis des Gasverbrauches dasselbe bleibt, nicht zu bestätigen, vielmehr die Annahme berechtigt zu sein, dass mit zunehmender Grösse des Motors sich der Gasverbrauch bei Verwendung von Acetylen günstiger stellt als bei Verwendung von Leuchtgas.

Legt man einer vergleichenden Kostenberechnung den sehr niederen Carbidpreis von M. 150 pro 1000 kg zu Grunde, welchen eine amerikanische Commission auf den Carbidwerken zu Spray N. C. ermittelt (vgl. J. Journ. 1896, No. 21, S. 330), und nimmt man eine Ausbeute von 300 l Acetylen aus 1 kg

Carbid an, so ergibt sich ein Preis von 50 Pf. pro 1 ehm Acetylen. Somit betragen die Betriebskosten für 1 ind. PS., welche nach den Ravel'schen Versuchen ≈ 390 l Acetylen erfordert,

$50 \cdot 0,38 = 19$ Pf., während der Betrieb mit Leuchtgas bei einem Gaspreise von 12 Pf. pro 1 ehm mit einem Gasverbrauch von 0,95 ehm $12 \cdot 0,95 = 11,4$ Pf.,

also nicht ganz $\frac{1}{2}$ des obigen Betrages kosten würde. Ungünstiger stellt sich aber der Vergleich mit Leuchtgas, wenn man den bisher bei uns gültigen Carbidpreis von M. 400 pro 1000 kg = M. 1,33 pro 1 ehm Acetylen (bei 300 l Ausbeute pro 1 kg Carbid) zu Grunde legt. Der Betrieb mit Acetylen kostet dann für 1 ind. PS. unter den von Ravel angewandten Bedingungen

$133 \cdot 0,38 = 50,5$ Pf.,

also mehr als 4 mal so viel als bei Leuchtgas.

Speisewasser, Kesselstein und Kesselsteinmittel.

Der Bayerische Dampfkessel-Revisions-Verein hat für seine Mitglieder eine Belehrung über die Schädigungen, welchen Dampfessel durch mangelhafte Beschaffenheit des Speisewassers ausgesetzt sind, speciell über die Entstehung, Wirkung, Entfernung und Verhütung des Kesselsteins verfasst und in dieser Schrift auch die Geheimmittel zur Verhütung des Kesselsteins besprochen. Vor deren Gebrauch gewarnt. Das fortwährende Neuaufbauen von Kesselsteinmitteln aller Art beweist, dass auf diesem Gebiete noch immer nicht die wünschenswerthe Klarheit herrscht, und wir machen daher gerne von der Erlaubnis des genannten Vereins Gebrauch, diese Belehrung ausführlich wiederzugeben. Dieselbe lautet:

Das Speisewasser kann als schädliche Bestandtheile enthalten: Kesselstein, fettige und staubige Bestandtheile, Luft und andere Gase:

A. Kesselstein.

1. Wesen und Arten des Kesselsteins.

1. Kesselsteinfreies Wasser kommt in der Natur selten vor; dagegen enthält das condensirte, durch Abkühlung aus Dampf entstandene Wasser keinen Kesselstein.
2. Der Kesselstein ist dem Speisewasser theils mechanisch beigelegt (Sand, fein zertheilter Thon u. dergl. in trübem Wasser), theils in demselben vollständig aufgelöst (klares Wasser aus Brunnen etc.).
3. Die hauptsächlichsten Kesselsteinbildner sind: Kalk, Gips und Magnesia, welche mehr oder weniger fast in jedem Speisewasser gleichzeitig vorkommen.
4. Die Menge des in einem bestimmten Speisewasser enthaltenen Kesselsteins ist nicht immer gleich gross, sondern wechselt in der Regel mit der Witterung.
5. Die im Wasser aufgelösten Kesselsteintheile werden beim Erwärmen und Verdampfen des Wassers theils in Pulverform ausgeschieden und als Schlamm niederschlagen, theils setzen sie sich an den heissen Kesselwandungen als fester Kesselstein an, dessen Bildung durch den Gipsgehalt des Wassers befördert wird.
6. Eine besondere Form des Kesselsteins bildet der Kesselsteinkrause. Diese entstehen in manchen Kesseln, wenn die feste Steinschichte durch theilweise Abkühlung des Kessels (über Nacht oder während der Sonn- und Feiertage) in Form von Splintern und Scherben abspriegt, welche sich gewöhnlich auf der Feuerplatte sammeln und hier so mehr oder weniger grossen, meist sehr gefährlichen Klumpen zusammenbacken.

B. Schädliche Wirkungen des Kesselsteins.

1. Der Kesselstein verursacht dem Kesselbesitzer eine Reihe von Unannehmlichkeiten und Kosten, und zwar durch die Nothwendigkeit der Reinigung der Kessel besw. des Speisewassers, durch Reparaturen, die er verursacht, durch Betriebsstörungen und Wärme-, d. h. Brennmaterialverluste, welche beim Abreiben, Ablösen und durch die

*) In meiner theoretischen Untersuchung habe ich den Acetylenverbrauch bei einer 5 pferd. Maschine zu 308 l für 1 ind. 54. PS. berechnet.

- beim Reinigen oder Reparieren notwendige Auskühlung der Kessel entstehen. Ausserdem kann der Kesselstein Explosionsgefahren verursachen und deren Entstehung befördern.
- Die schlimmste Wirkung des Kesselsteins besteht darin, dass er durch den Widerstand, den er dem Durchgang der Wärme entgegensetzt, eine schädliche Ueberhitzung der von ihm bedeckten Kesselwandung verursachen kann.
 - Diese Ueberhitzung wird sowohl durch feste Steinschichten, Kesselsteineinkrusten, als auch durch Schlammablagerungen verursacht, führt an Undichtigkeiten an Stemmflans, Nieten, Stehbolzen, Heizröhren etc. und befördert die Entstehung der Nietlochrisse und Rohrwandrisse.
 - Wie verachtet in der Nähe des Feuerherdes (an Feuerplatten und Feuerbüchsen) Ansammlungen und Einkehlungen mit Aufreissen der Kesselwandung, womit nicht selten Explosionen verknüpft sind.
 - Ferner vermehren Stein und Schlamm durch Ueberhitzung die ungleiche Ausdehnung der Kesselwandung und befördern dadurch — abgesehen von der allmählichen Schwächung des Kessels — die plötzliche Entstehung von Rissen, namentlich der so gefährlichen Risse durch die Nietlochreihen, welche häufig zu Explosionen führen.
 - Kesselstein und Schlamm verstopfen Speiseröhre (namentlich deren Mündung), Wasserstands- und Manometerrohre etc., befördern das Undichtwerden der Hähne und Ventile und können sogar mit dem Dampfe in die Dampfmaschine übergeführt werden, wo sie die Abnützung der Schleiber, Kolben und Cylinder vermehren.

III. Bekämpfung des Kesselsteins.

Man bekämpft den Kesselstein und seine schädlichen Wirkungen:

- durch richtige Wahl des Speisewassers und Kesselsystems,
- durch Reinigung des Speisewassers,
- durch Reinigung des Kessels.

a) Wahl des Speisewassers und Kesselsystems

- Hat man die Wahl zwischen verschiedenartigen Wassern (Brunnen-, Leitungs- und fliessendem Wasser etc.), so wird man durch chemische Untersuchung dasjenige bestimmen und wählen, welches am wenigsten Kesselsteinbildner und andere schädliche Bestandtheile enthält.
 - Hat man verschiedenartige Wasser zur Verfügung, so ist es geegnet Kesselsteinbildung und Aufreissen der Kessel mitunter nützlich, die Wasser so mischen oder sie abwechselnd in den Kessel zu speisen.
 - Mit besonderer Sorgfalt ist alles condensirte Wasser — weil es kesselsteinfrei ist — zu sammeln und zur Speisung des Kessels zu verwenden.
 - Muss man stark steinhaltiges Wasser ungerührt zur Speisung verwenden, so wähle man ein Kesselsystem, das innen befeuert und an allen Stellen von Stein befreit und gründlich gereinigt werden kann.
- Kessel mit engen Zwischenräumen im Innern, wie z. B. Röhrenkessel dergl. sind, sofern man nicht an andere Rücksichten gebunden ist, nur bei möglichst steinfreiem oder gereinigtem Wasser zu wählen.
- Wenn es die Kesselconstruction irgendwie gestattet, ist es sehr nützlich, an Stellen, wo sich der Kesselstein als Pulver und Schlamm voraussichtlich oder erfahrungsmässig absetzt, Schlammfänge, Schlammfänger oder dergl. anzubringen, wo überhaupt der Einrichtung und Instandhaltung der zum Aeblassen des Schlammes dienenden Vorrichtungen ein ganz besonderes Augenmerk zu widmen ist.
 - Die viele Speisewasser schon durch Erwärmung (ohne Sieden; einen nennbaren Theil ihres Kesselstein absetzen, so ist es sehr nützlich, die Kesselanlage mit einem Vorwärmer zu vervollständigen, in welchem das Speisewasser, bevor es in den Kessel gelangt, durch Abblasen oder stehende Heizung möglichst heiss vorgewärmt wird.

b) Reinigung des Speisewassers.

- Das beste Mittel zur Verhütung des Kesselsteins ist die Wasserreinigung, welche darin besteht,

dass man den Kesselstein aus dem Speisewasser entfernt, bevor dieses in den Kessel gelangt.

- Eine sehr einfache und bewährte Art der Wasserreinigung ist diejenige mittels Soda (oder Aetzatron) und Aetzalkali.
- Um zu erfahren, ob und wie ein Speisewasser mit Vortheil gereinigt werden kann, ist es nöthig, eine Probe des letzteren chemisch zu untersuchen, wozu 4 bis 6 l Speisewasser in absolut reinen, starkes und wohl verschlossenen Glasgefässen an das betreffende chemische Laboratorium einzusenden sind.

c) Reinigung des Kessels.

Die Reinigung des Kessels geschieht:

durch Ausklopfen, Ausbohren etc. der festen Steinschichten,

durch theilweises oder gänzlich Ausbläsen, Auswaschen und Ausspritzen des Schlammes, mittelbar durch Zusätze zum Kesselwasser, welche den Kesselstein in Lösung oder Schlammform erhalten und damit zur Beseitigung durch Ausbläsen etc. geeignet machen.

Ausklopfen und Ausbläsen.

- Die festen Steinschichten sind mit geeigneten Werkzeugen gründlich zu entfernen (s. No. 25 der Betriebsregeln).
- Um das Ablösen des festen Kesselsteins zu erleichtern, können sehr dünne Anstriche oder vielmehr Einreibungen mit geeigneten Stoffen angewendet werden.

Welche Stoffe, in welchen Fällen und in welcher Art dieselben anzuwenden sind, darüber geben wir auf Wunsch spezielle Anleitung.

- Da sich der Kesselstein häufig in Pulver- oder Schlammform ausscheidet, so ist es sehr zweckmässig, den Schlamm aus dem Kessel zu entfernen, bevor er sich als Stein festbrannt. Dessen Zwecke dient das theilweise Ausbläsen oder gänzliche Ablösen des Kessels; erstere ein- oder mehrmal des Tages zu geeigneter Zeit (s. No. 18 und 19 der Betriebsregeln für Dampfkesel).
- Eines gänzlich zu leerenden Kessel lässt man am Besten sammt Mauerwerk vollständig erkalten, ehe sein Wasser abgelassen wird. Hierdurch verhindert man, dass der Schlamm sich als Stein festbrannt.
- Will man zu diesem Zwecke das Erkalten des Kessels ohne Gefahr für letzteren beschleunigen, so muss man von oben sowohl kaltes Wasser, als auch kaltes Luft, abgeben durch den Ablasshahn einbläuen und zwar solange, bis vollständige Erkalzung eingetreten ist.

Zusätze zum Kesselwasser.

- Um den Kesselstein in Lösung und Schlammform zu erhalten — was wesentlich bei den im IV 5 erwähnten Kesseln nöthig ist — kann in den meisten Fällen ein Zusatz von Soda oder Aetzatron zum Kesselwasser mit Vortheil angewendet werden.
- Um Art und Menge dieses Zusatzes mit Sicherheit zu bestimmen, ist es nöthig, das Speisewasser chemisch zu untersuchen.

IV. Reinigungsgründe.

- Wie oft ein Kessel von Stein und Schlamm gereinigt werden muss, ist theils von der Güte und Menge des verdampften Wassers, theils von der Kesselconstruction abhängig und wird am Besten auf dem Wege der Erfahrung bestimmt.
- Dünne Steinschichten und zwar bis zur Dicke einer Eierschale auf den dem Feuerherde zunächst liegenden Blechen und bis zu 1', mm Dicke auf den vom Feuerherde entfernteren Theilen der Kesselwandung sind nicht nachtheilig. Sie pflegen sogar oft nützlich zu wirken, indem sie die Kesselwandung vor dem Einflusse schädlicher Bestandtheile des Speisewassers schützen.
- Ist der Stein stärker, wie vorstehend angegeben, so empfiehlt es sich, denselben zu entfernen. In dringlichen Fällen genügt es, die dem Feuerherde zunächst liegenden Theile der Kesselwandung von Stein und Schlamm zu reinigen.

4. Pflegen sich Kesselsteinkuchen und Schlammhaufen auf der über dem Feuer befindlichen Kesselwand abzulagern, so ist es nöthig, dieselben längstens alle 14 Tage zu entfernen, widrigenfalls die unter II 4 genannten Schäden und Gefahren eintreten.
5. Kessel mit engen Zwischenräumen im Innern, z. B. Röhren- und Lokomobilkessel, müssen besonders seitig und sorgfältig gereinigt werden.
6. Wird ein Kessel mit einem Speisewasser, dessen Eigenschaften nicht näher bekannt sind, zum ersten Male in Betrieb gesetzt, so ist es rüthlich, denselben schon nach 2-4 wöchentlichen Betriebe abzulassen und nachzusehen, wie viel, in welcher Form und an welchen Stellen sich Stein und Schlamm abgesetzt haben.

Das Gleiche gilt für jeden neuen Kessel, oder wenn die Betriebsweise eines Kessels geändert wird.

B. Fettige Bestandtheile.

1. Das Speisewasser führt in der Regel fettige Theile mit sich, wenn es durch directe Berührung mit dem Abdampfer einer Dampfmaschine, deren Cylinder und Schieber mit Pflanzenölen oder Thierfetten — Olivenöl, Rüböl, Talg etc. geschmiert werden, vorgewärmt worden ist, oder wenn das abfließende Einspritzwasser einer derartig geschmierten Condensations-Dampfmaschine zum Speisen des Kessels benutzt wird.
2. Solche fettige Speisewässer sind mit Vorsicht zu verwenden, weil das Fett mit pulverförmigen aus Kalk oder Magnesia bestehendem Kesselstein eine seifenartige Masse bilden kann, welche sich auf den Blechen fest anhängt und leicht eine Ueberhitzung der Kesselwandung verursacht (s. II 2-4).
3. Ferner bilden sich im Kessel aus Ölen und Fetten sog. Fett-säuren, welche die Kesselwandung an verschiedenen Stellen, namentlich aber in der Höhe der Wasserlinie stark anzufransen pflegen.
4. Abhilfe erfolgt, wenn man zur Schmierung des Dampfcylinders und der Schieber gutes Mineralöl verwendet, oder wenn man das Wasser vor seiner Speisung durch Filter z. dgl. von seinem Fette befreit. Ein Zusatz von Soda hebt zwar die schädliche Wirkung des Fettes auf, kann jedoch starkes Schäumen und Ueberkochen des Kesselwassers verursachen.

C. Ätzende Bestandtheile.

1. Manche Speisewässer, namentlich solche, die aus Bergwerken, Torfmooren, chemischen Fabriken u. dgl. kommen, enthalten freie Säuren, welche die Kesselwandung angreifen und zerstören.
2. Solche schädliche Wirkungen auf die Kesselwandungen können auch entstehen durch verschiedene Salze, welche die meisten Speisewässer mehr oder weniger enthalten, z. B. durch Chlor-magnesium.
3. Speisewasser aus sehr tiefen Brunnen oder aus Brunnen und Sammelstellen, in deren Nähe mit Chemikalien gearbeitet wird oder Düngerhaufen, Cloaken u. dgl. sich befinden, enthalten gleichfalls nicht selten ätzende Bestandtheile, welche auf die Kesselwandung zerstörend wirken.
4. Das beste Mittel gegen die ätzenden Bestandtheile des Speisewassers ist ein entsprechender Zusatz von Soda.

B. Luft und andere Gase.

1. Jedes Speisewasser enthält mehr oder weniger Luft, welche, wenn das Wasser zum Sieden kommt, angetrieben wird und mit dem Dampfe aus dem Kessel abzieht.
2. Findet die ausgetriebene Luft keinen freien Abzug, so bildet sie an den hindernden Stellen, z. B. im Scheitel der Unterkessel (Vorwärmer) an den entgegenstehenden Blechwechsell, Blöcken (Luftsäcke, Luft-pelen), welche das Rosten und Zerstören der Kesselwandung an den betreffenden Stellen verursacht.
3. An den Kesseltheilen, in welchen das Wasser nicht zum Sieden kommt, sondern nur vorgewärmt wird, z. B. in den meisten Unterkesseln (Vorwärmer) pflegt sich die im Wasser enthaltene Luft in Form von Bläschen an der Kesselwandung festzuhängen.

4. Diese Luftbläschen veranlassen in der Regel die poekenartige Zerfressung der Kesselwandung, welche besonders dann eintritt, wenn sich das Wasser nur langsam in den Kesselkörper fortbewegt und mehr oder weniger kalt gespeist wird.
5. Auch andere Gase, namentlich Kohlensäure, pflegen in dem Speisewasser vorzukommen und verursachen gms ähnliche Erscheinungen und Zerstörungen an der Kesselwandung wie die Luft.
6. Mittel gegen die schädliche Wirkung der Luft etc sind:

Entsprechende Construction und Aufstellung des Kessels, so dass die Luftbläschen völlig unbehindert in den Dampfraum abziehen können, event. nachträgliche Anbringung von Luftabengeröhren.

Einrichtung lebhafter Circulation des Wassers im Kessel unter Vermidung zu weiter Unter- oder Nebenkessel (Vorwärmer).

Entfernung der Luft etc aus dem Wasser, bevor dieses verspeist wird, durch möglichst starke Erwärmung in offenen Gefäßen.

Verlängung der Speiserohrmündung in den Dampf-raum bzw. in den verdampfenden Wasserraum.

Man vermeide Alles, was dem Wasser etc. Luft aufzuhren kann, z. B. die Regulirung der Speisewassermenge durch Luftklappen.

1. Alle Geheimmittel zur Verhütung des Kesselsteins sind verwerflich, wie z. B. folgende Mittel:*)

- Kesselsteinspritus von W. Friede in Hamburg.
Dampf-Kesselsteinlösung von W. Friede in Hamburg.
Kesselsteinlösung von Petroslo in Bochum.
Anti-Kesselstein-Composition von Petrik & Co. in Bodenbach a/E.
Composition gegen Kesselstein von Heime in Halle a. d. Saale.
Kesselsteinlösung von Hoffmann in Reichenbach (Württemberg).
Kesselstein-Gegengmittel von Engel in Posen.
Végétaline von Ullmann in Zürich.
Corrosiv von Cohn in Berlin.
Paralithikon minerale von Verschiedenen.
Alkalische Cellulose von Pilgram in Barmen.
Lapidold von Kolker in Breslau.
Kesselstein-Essenz von Diebner in Berlin.
Kesselsteinlösung von Korn in Hockenheim.
Paralith, verfertigt von der chemischen Gesellschaft in Solothurn.
Lithorescail, eingussamt von der Firma Niederer & Co. in Bischofszell.
Kessel's vegetabilische Dampfkegel- und Röhrencomposition.
Kesselsteinvertilger von Manck & Co. in Bremen.
Anti-Kesselstein-Composition von Jos. Cerny & Co. in Prárum.
Anti-Kesselstein-Composition von Friedr. Wolf in Dresden.
Universalmittel gegen Kesselstein von F. Heins in Ludwigshafen.
Mercurius, in den Handel gebracht von Oertgen & Schulte in Duisburg.
Engelbert'sche Anti-Kesselstein-Composition.
Dampfkegelreinigungsmasse von Franz Korn in Halle a/S.
Antilithobolus von Martin van Look in Barmen.
Hydrhalyne von Egrat & Tanc in Argenteuil.
Kesselsteinvertilger von F. Grobe in Berlin.
2. Solche Geheimmittel beruhen entweder ganz auf Unsinn und Schwandel, oder sie enthalten einen oder den andern nützlich wirkenden Bestandtheil (gewöhnlich Soda oder Acteanatron), der jedoch mit Farben und künstlich nachgelassen, selbst schädlichen Stoffen versetzt oder vielmehr verunreinigt ist.
 3. Diese Zubehöre, sowie die Tante des Mittels mit einem anlockenden oder fremdartig und geheimnisvoll klingenden Namen haben lediglich den Zweck, den Kesselbesitzer an Täuschen und ihm zu verhaben, dass er eigentlich nur

*) Die Zusammensetzung dieser und anderer Mittel ist im Auftrage des Verbandes der Dampfkegel-Üeberwachungs-Vereine von dem Chemischen Laboratorium der Heilversuchsanstalt München, bzw. der Grosschem. techn. Prüfungs- und Versuchsanstalt in Karlsruhe untersucht worden.

nine mnekirte Soda oder dgl. erhält und hiefür einen ungerechtfertigt hohen Preis bezahlt.

4. Durch die zur Anpreisung der Geheimmittel beigegebenen Beschreibungen und Zeugnisse lassen man sich nicht irreführen. Wenn letztere nicht erheblichen sind oder nicht auf einer Selbsttäuschung des Anstellers beruhen, so verdanken sie ihre Existenz lediglich dem in dem Geheimmittel enthaltenen, aber sichtlich verdeckten seltlichen Bestandtheil, z. B. der Soda.
5. Es ist also jedonfirbtiger und vielbilliger, diesen seltlichen Bestandtheil ohne die verunreinigenden Zusätze anzuwenden, wenn es überhaupt nöthig ist, dem Speisewasser im Kessel einen Zusatz zu geben.

Entwässerung der Stadt Wandbek.

Laut übereinstimmendem Beschlusse von Magistrat und Stadtverordnetencollegium wird die Stadt Wandbek nunmehr eine regelrechte Kanalisation erhalten. Die bezüglichen Vorverhandlungen datiren bereits aus dem Jahre 1891. Es bestand im Anfang das Project, die Stadt an das Sietestem Hamburgs anzuschließen, indes ist hierüber trotz langer Verhandlungen eine Einigung nicht erzielt worden, und die Stadt wird daher nunmehr mit dem Bau einer selbstständigen Anlage vorgehen.

Zunächst ist das Project einer Berieselungsnalage eingehend geprüft, in Hinblick auf die hohen Kosten aber — bei einer Entfernung der Berieselungsnalage von 10 km von der Stadt handelte es sich um eine Ausgabe von etwa 4 Millionen Mark — wieder verlassen, und dagegen das Project einer centralen Klärung der Abwässer und Abführung der geklärten Abwässer in den Wasserlauf der Wande gewährt worden, dessen Ausführung den Betrag von ca. M 2000000 erfordern wird. Die Mitglieder der Kanalisationscommission haben die in andern Städten, z. B. in Dortmund, Essen, Wiesbaden, Halle o. S., Potsdam und Pankow vorhandenen Kläranlagen geprüft und sich für das Hochbrunn-System Rückauer-Rotho entschieden. Die Genehmigung der Regierung zur Einleitung der Abwässer einschließlich der Facälen in die Wande nach vorheriger Reinigung und Klärung ist gleichfalls erfolgt.

Nach dem Project soll das gesammte Besamte, ca. 630 ha grosse Gebiet der Stadt besiedelt und die Abwässer aus den Haushaltungen etc. ohne weitere Berührung der Wande direct nach der Klärstation geleitet werden. Letztere wird unmittelbar an der Hamburger Grenze am jetzigen Mühlenleich errichtet, weil nach diesem Punkt das ganze Gefälle der Stadt liegt; eventuell soll die frühere Nagelsche Mühle zur Klärstation umgebaut werden. Die Grösse der Klärstation ist auf eine Menge von 83 Secundärlitern bemessen, entsprechend einer Tagesmenge von 281 l pro Kopf der mit 25000 Seelen in Ansatz gebrachten Bevölkerung. Der Gensam n Leitungswasser beläuft sich auf nur 63 l pro Kopf und Tag; es muss daher erst ein ca. 4—5fache Verdünnung durch Regenwasser stattfinden, bevor der Ueberlauf vor der Klärstation in Function tritt.

Das Sietest erfüllt in ein nördliches und in ein südliches System mit Endkanälen von 2,88 bzw. 1,32 m Querschnitt. Die Siele sind für eine tägliche Durchschlammmenge der gewerblichen und Wirthschaftswasser einschließlich der Facälen von 120 l pro Kopf und 9 mm stündlicher Regenhöhe berechnet.

Die Abwässer erfahren bei plötzlichen Regen bei ihrem etwaigen Austritt aus den 9 Nothauslässen, 4 im nördlichen und 5 im südlichen System, eine weitere Verdünnung durch die Wassermengen der Wande, welche bei trockener Jahreszeit 233 Secundärliter führt. Unter normalen Verhältnissen erfahren demnach die geklärten Abwässer eine dreifache Verdünnung.

Die Hauptentwässer beider Systeme würden in durch ein Trennungswand abgetheilte Sandfänge, deren Ablagerungen durch Hochbagger entfernt werden, während eiserne Gitter die Schwimmstoffe zurückhalten. Aus dem Sandfänge fließen die Abwässer durch den Maschinen, in dessen oberem Ende Kalkmilch und Schwefelsäure Thonerde in entsprechenden Mengen zugesetzt wird, nach den Klärapparaten. Diese bestehen nun kegelförmigen Brunnen, über welchen ein eiserner, aber geschlossener, unten offener Cylinders aus starkem Eisenblech aufgestellt ist, welcher mit seinem unteren Rande in das zu klärende Wasser eintaucht.

Mittels einer Luftpumpe wird im Cylinders ein Vacuum erzeugt, welches durch den Ueberdruck der äusseren Atmosphäre ein allmähliches Ansteigen des Schmutzwassers bewirkt. Hat letzteres die Höhe des seitlichen Abflussrohrs erreicht, so fließt es durch dieses in das tiefer liegende Auslaufblech über. Nach dem Gesetze des Hebers findet nunmehr ein ununterbrochener Wasserdurchfluss durch den Cylinders statt.

Während des langsamen Einportsteigens schlagen sich die specifisch schwereren, nureinen Stoffe nieder. Durch die Einwirkung der Chemikalien werden die organischen Substanzen in Form von Flocken ausgeschieden und sinken langsam zu Boden, so gleichsam eine Art Filter für die nachsteigenden Schmutzwasser bildend. Das geklärte Wasser wird durch die Abflussrinne, welche in ein geschlossenes Rohr endigt, mitten unter den Abfallboden des Schlemmgerinnes geführt, so dass hier sofort eine innige Vermischung mit dem Flusswasser der Wande stattfindet.

Die Beschädigung der im spitzen Theil der Klärbrunnen sich ablagernden, halbflüssigen Schlammmassen erfolgt regelmässig durch Ansaugen nach den tiefer gepumpten Sumpföffnungen. Sind diese gefüllt, so wird der Schlamm mittels Pressluft nach den Filterpressen gedrückt, wo er ca. 45% Wasser abgibt. Der nun in freiständigen Zustande befindlichen Schlamm wird darauf in den Trocknungsapparat gebracht, der aus Walzen besteht, die gegen einander rotiren und mittels Dampf auf 110° C. erhitzt sind, und in einem Nachtrocknenapparat vollständig getrocknet. Die fertige, lufttrockene Poudre tritt in Säcke gefüllt, am landwirthschaftlich verwertet zu werden.

Für das Kanalnetz sind M 1500000 und für die Erbauung der Central-Klärstation M 1500000 erforderlich; nuserdem sollen für Tieflegung des Wandebeckes und theilweise Erneuerung der Brücke ca. M 100000 angewendet werden, und endlich müssen noch M 250000 für Pflasterungen in verkehrreichen Strassen, welche in Hinblick auf die Ausführung des Projectes aufgeschoben wurde, aufgebracht werden. Es handelt sich demnach um eine Gesamtausgabe von M 2000000. An Zinsen und Amortisation für 1% Millionen Mark sind M 90000 und an Betriebskosten M 30000 aufzuwenden. Letztere berechnen sich für Wandbek auf M 1,50 pro Kopf, während sie in Dortmund 44, in Wiesbaden 55, in Essen 62, in Halle 66, in Frankfurt a. M. 94, in Potsdam 150 und in Pankow 165 Pf. pro Jahr und Kopf der Bevölkerung betragen. Diese wird zunächst entlastet um den Betrag von M. 50000, welchen die jetzige Abfuhr erfordert; nuserdem wird nur der Vereinerbeit der Rückstände eine Einnahme erzielt, diese ist jedoch nicht vorher bestimmt. In Pankow wird der Centner Poudre mit M 2 verkauft. Die Kläranlage soll auf eine Erweiterung für die doppelte Einwohnerzahl eingerichtet werden. Es ist eine dreijährige Beszeit angenommen; nun beschließt jedoch, die Klärstation schon am Schlusse des zweiten Jahres zu eröffnen.

Versammlung von Heizungs- und Lüftungstechnikern in Berlin.

Nachdem vor mehreren Jahren der Verein für Gesundheitstechnik sich auflöset, fand in diesem Jahr auf Wunsch einer grösseren Anzahl Fachgenossen eine Versammlung von Technikern des Heizungs- und Lüftungswesens unter zahlreicher Beteiligung auch des Auslandes vom 1. bis 3. September in Berlin statt. In der ersten Sitzung berichtete der Vorsitzende des geschäftsführenden Ausschusses, Regierungsrath Prof. K. Hartmann-Charlottenburg über die Entstehung des im Jahre 1896 erlassenen Preisenschriftens, welches einen Preis von M. 4000 für die beste Lösung der Aufgabe, durch Vernehm die Wärmeabgabe der bei Heizungsanlagen vorkommlichen Heizkörper zu vermitteln, aussetzte. Boardrath R. v. Storch-Wien theilte hierauf als Vorsitzender des Preisgerichts mit, dass der Preis dem Professor von der Kgl. Technischen Hochschule zu Charlottenburg, Geh. Reg. Rath Rintocher anerkannt worden sei. Am 2. Sitzungstage gab Prof. Rintocher über seine Untersuchungen nach Mittheilung der D. B. Ztg. folgende Erläuterungen. Bei der Lösung der Preis-

aufgabe sollten keine neuen wissenschaftlichen Gesetze aufgestellt werden, sondern es handelte sich darum, wirkliche Heizkörper unter den Verhältnissen, wie sie in der praktischen Anwendung entstehen, auf ihre Wärmeabgabe an untersuchen; hierzu wurden umfangreiche und kostspielige Vorkehrungen getroffen. Untersucht wurden Heizkörper für Wasser- und für Dampfheizung; im ersten Fall wurde das durchfließende Wasser durch Wägung genau bestimmt und seine Temperatur beim Eintritt in den Heizkörper und beim Austritt aus demselben ebenso genau ermittelt; für die Dampfheizung wurden gleichfalls die Temperaturen bestimmt und die condensirte Wassermenge durch Wägung ermittelt; dabei wurde stets mit Dampf von geringer Spannung, die durch ein Salomon'sches Druckminderungs-Ventil erhalten wurde, gearbeitet. Es wurde ferner die Aenderung der Temperatur des Versuchsaumes genau festgestellt und dann durch eine vom Redner aus den bekannten Formeln für den Wärmedurchgang durch feste Flächen abgeleitete Rechnung der Wärmedurchführungs-Coefficient gefunden. Aus den ausserst zahlreichen Versuchen theilt Redner einige praktische Ergebnisse als Beispiele mit. Er zeigte sich, dass es vorthellhaft ist, bei Anwendung schmiedeeiserner Heizröhren wagrechter Anordnung Röhren von möglichst geringem Durchmesser und möglichst niedrige Spiralen anzuordnen. Bei senkrechten Röhren nimmt die Wärmeabgabe, besogen auf 1 qm wärmeabgebender Fläche, mit wachsendem Durchmesser zu, aber mit wachsender Höhe ab. Die neuerdings immer mehr angewendeten amerikanischen Heizkörper (Radistoren) haben eine geringere Wärmeabgabe, als die gewöhnliche glatte Heizröhre; mit der Zahl der nebeneinander gesetzten Heizröhren nimmt die Wärmeabgabe ab. Rippenheizkörper stehen den glatten Heizröhren nach; insbesondere empfindet es sich nicht, die Rippenhöhe über 5 cm zu nehmen. Schräggestandene Rippen haben sich etwas besser gezeigt, als senkrechte. Das Anhängen von Heizröhren durch Uebereinandersetzen von Rippengliedern ist nicht zweckmässig; besser ist es, die Heizröhre nach der Breite anzuordnen; auch empfiehlt sich zwangweise Wasserführung. In die endergreifende Rippen sind für die Wärmeabgabe ungünstig. Die Ergebnisse waren für Wasser- und für Dampfheizung ziemlich gleichartig. Im ersten Fall ist die Geschwindigkeit des Wassers in den Heizkörpern von grossem Einflusse, ebenso die Geschwindigkeit der an diesen vorbeistreichenden Luft; die darüber angestellten Versuche sind noch nicht abgeschlossen. Die ganz umfangreiche Untersuchung wird veröffentlicht werden, auch sind Ergänzungsversuche beabsichtigt. In der Besprechung des Vortrags wurde allseitig die grosse Bedeutung der Untersuchungen für die Heiztechnik anerkannt. —

Von den Verhandlungsgegenständen der Versammlung seien noch folgende Vorträge erwähnt: Zweigweise Lüftung von Schulen, von Ingénieur Beranack - Wien; Haltbarkeit der Condensations-Wasserleitungen, von Fabrikant F. Käferle - Hannover; Verwendung gusseiserner Heizkessel, Fabrikant J. Strehel - Hamburg; die Honorirung der Entwürfe für Heizungs- und Lüftungs-Anlagen, von Fabrikant Junk - Berlin. Zum Schluss der Verhandlungen wurde der geschäftsführende Ausschuss ersucht, auch die Veranstaltung künftiger Versammlungen zu übernehmen. —

Literatur.

Neue Bücher.

Dommer, Prof. F. L'incandescence par le gaz et le pétrole. L'acétylène et ses applications. 317 S. in 8° mit 140 Figuren. Paris, E. Tignol, 1896. Preis Fr. 4.50. Verfasser gibt im ersten Theil seines Buches eine eingehende Darstellung der Gas-, Spiritus- und Petroleumgas-Beleuchtung, unter Berücksichtigung der Entwicklung der Theorie und der Praxis dieser Beleuchtungsarten; die zweite Hälfte des Buches behandelt ebenso umfassend die bisherige Entwicklung der Acetylenindustrie. Das Werk kann allen Interessenten bestens empfohlen werden.

Field's Analysis for the year 1896. Eine Zusammenstellung der Betriebsergebnisse der grösseren Gaswerke in England, Schottland und Irland 27 Jahrgang Gesammelt und bearbeitet von John W. Field, Secretär nach Betriebsleiter der Gas Light & Coke Co., London. Preis 20 sh.

Galsberg, S. F. v. Taschenrechner für Monteur elektrische Beleuchtungsanlagen. 12 umgearbeitete und erweiterte Auflage

188 S. in kl. 8° mit 131 Fig. München u. Leipzig, 1896, R. Oldenbourg. Preis M. 2.50. Bei Bearbeitung der zweiten Auflage dieses vorzüglichen Werkes wurde der Gesammtheit einer eingehenden Durchsicht unterzogen und an verschiedenen Stellen auf Grund neuer praktischer Erfahrungen abgeändert und ergänzt. Neu kam namentlich hinzu eine Abhandlung über Elektromotoren, dagegen blieb der für den vorliegenden Zweck entbehrliche Abschalt der Galvanoplastik weg.

Gronart, C. Das Gebrauchsmateriensetz (Reichsgesetz vom 1. Juni 1891) in der Praxis. 92 S. in 8°. Berlin NW. 6, Selbstverlag des Verfassers. 1896. Preis M. 1.

Kern, G., Director des Gas- und Wasserwerks in Colmar. Projecte zu einer Volks-Badanstalt in Colmar. 38 S. in kl. 8° mit Lageplan, Grundriss und Ansichten. Colmar, Buchdruckerei von J. B. Jung & Co. 1896.

Skizzen-Sammlung von Gas- und Petroleummotoren. Eine Auswahl bewährter Ausführungen zu den Verlesungen über Theorie der Gas- und Petroleummaschinen. Herausgegeben vom akademischen Maschinen-Ingenieur-Verein München. Technische Hochschule München: Sommer-Semester 1896. München 1896, Th. Ackermann. Preis M. 4.

Stadtmagistrat St. Gallen. Wasserversorgung aus dem Bodensee. Festschrift zur XXIII. Jahresversammlung des Schweizerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in St. Gallen 1896. 16 S. Fol. und 18 Tafeln mit Plänen, Ansichten und Photographien. — Auf den Inhalt dieser prächtig ausgestatteten Beschreibung der Wasserversorgung St. Gallens aus dem Bodensee werden wir gelegentlich zurückkommen.

Die Thätigkeit des Berliner Vereins für Volksbäder. Veröffentlicht bei Gelegenheit der Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896. Berlin, 1896, J. Springer.

Gasähnliche Mithallogen.

Heilien & Reinherdt, Neuhau u. Berg. i. Thür. Institut für sämtliche chemische, physikalische, technische und meteorologische Gas-Thermometer, Aräometer, Glas-Instrumente und Apparate. Special-Preisliste für Gas-Anstalten. 20 S. in 8° mit vielen Abbildungen.

Die Firma Hermann Arnhald, Berlin S., Wasserthorstrasse 46, versendet einen Prospect über ihre zusammengesetzten Kronenleuchtler. Durch Lösen einer Schraube werden die Arme dieser 2, 3- und mehrflamigen Kronen beweglich, so dass sich dieselben zwecks Transport oder Aufbewahrung zusammenklappen lassen. Die Bewegbarkeit der Arme lässt sich ausserdem zur Beheizung von Zünd- und Kleinstell-Vorrichtungen benützen.

Die Firma S. Elster, Berlin, versendet einen neuen, 80 Seiten starken, mit zahlreichen Abbildungen versehenen Catalog ihrer Apparate aus inneren Aufbau der Gasanstalten, als Stationsgasmesser, nasse und trockene Gasmesser, Exhanstoren, Wäcker, Ventile, Regler aller Art, Apparate zur Betriebskontrolle, zur Lichtmessung, zur Bestimmung von Ammoniak, Schwefel und Kohlenstoff im Leuchtgas, Caloricapparate zum Prüfen der Gasmesser, Normal-Masse, Hähne, Brenner und Hilfsapparate aller Art.

Pichler's patentirte Hydranten. Musterbuch von F. Liebherr Nachf. H. Pichler, Frankfurt a. M. 24 S. Text mit 5 Tafeln u. 3 Abbildungen. Pichler's Hydranten suchen die gewöhnlichen Mängel der Strassenhydranten durch zweckmässige Construction zu vermeiden; dieselben sind a, in der Stadt Frankfurt a. M. eingeführt.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

24 September 1896

- Klasse: 10. O. 2508. Liegender Cokesol: Zus. z. Pat. 86200. Dr. C. Otte & Co., Dahlhausen s/Ruhr. 107 96.
46. G. 10770. Verfahren zum Inlagensetzen von schwachindrigen Gas- oder Petroleummaschinen. Gasmotorenfabrik Dents, Köln-Deutz. 128 56.
— W. 11907. Gasmaschine mit Vorwärmer der Luft und des Brennstoffes. H. F. Wallmann, Chicago; Vertr.: Ph. v. Hertling, J. Jeeßen u. Th. Haupt, Berlin NW., Luisenstr. 35. 2/6 96.

28. September 1896

Klasse:

4. T. 4774. Zugsylinder für Glühlampen, die mit flüssigem Brennstoff gespeist werden. J. O. Tonkin, Westend h/Berlin. 21/12 96.
85. E. 4971. Heber-Spülvorrichtung für Aborte. A. Eschelbach, Frankfurt a/M. 2/5 96.

Zurücknahme von Patentanmeldungen.

26. Sch. 10951. Herstellung von mit gegen Wasser indifferenten Stoffen imprägnirten Calciumsulfid. Vom 5/3 96.
46. G. 10340. Federnde Bremshülse für die Anlassvorrichtung von Gas- und Petroleummaschinen. Vom 29/6 96.

Patentversetzung.

46. W. 11001. Regelungsverfahren für Gas- und Petroleummaschinen. Vom 11/5 96.

Patenterhellungen.

4. 89396. Cylinder. J. Winterhoff, Hagen i/W, Nordstr. 1. Vom 21/1 96 ab. H. 10870.
- 89399. Luftpumpe, insbesondere für Lampen, Heizvorrichtungen u. dgl. H. Bergmann, Kisdorf, Jalinstr. 66. Vom 14/1 96 ab. B. 18557.
- 89438. Verfahren, um das Verharzen der bei Glühlampen als Mischvorrichtung dienenden Filamenten p. zu verhindern. J. L. Waldapfel, Köln a/Rh., Ehrenstr. 73. Vom 6/3 96 ab. W. 11673.
5. 89447. Schachtlinge für Brunnen. F. Wagner, Salabrunn. Vom 15/2 96 ab. W. 11618.
42. 89394. Vorrichtung zum Zählen der Brennstunden von Lampen. R. Bürk, i/F. Württembergische Uhrenfabrik Schweinigen, Schweinigen. Vom 24/1 96 ab. B. 18602.
- 89454. Selbstkaskierende Gasvertheiler; Zus. a. Pat. 88526. F. Wright, 361 Queen Street 21, Westminster, Engl.; Vertr.: A. du Bois-Reymond u. M. Wagner, Berlin NW, Schiffbauerdamm 29a. Vom 22/11 96 ab. W. 11385.
46. 89384. Anlassvorrichtung für Gasmaschinen. H. Jahn, Arnswalde, N/M. Vom 5/5 96 ab. J. 2974.
59. 89417. Vorrichtung zum Heben von Wasser mittels Pressluft. P. Schmitz, Charlottenburg, Krummstr. 56. Vom 3/11 96 ab. Sch. 11106.
85. 89973. Heber-Spülvorrichtung für Aborte; Zus. a. Pat. 86470. Maschinen- und Armaturenfabrik vorm. H. Brenner & Comp., Höchst a/M. Vom 16/4 96 ab. H. 11797.
- 89425. Spülvorrichtung für Aborte. Schaeffer & Gehlmann, Berlin N., Chausseestr. 40. Vom 12/1 96 ab. Sch. 11259.
- 89426. Ventilanordnung mit wechselnder Belastung an combinirten Flüssigkeitmessern. Firma H. Meinecke, Breslau. Vom 17/4 96 ab. M. 12783.

Patenterhellungen.

36. 77380. Carburirapparat für Leuchtgas.
85. 66562. Spülvorrichtung mit Glockenheber für Abritte u. dgl.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse:

4. 69981. Petroleum-Glühlicht Lampe mit Vergasung des Petroleum im hohlen Glühstrumpfträger. A. Meyenberg, M. Wenderlin u. S. Heinlein, Frankfurt a/M., Langestr. 61. 27/12 94. M. 2480.
- 62931. Kerzenhalter mit auf einer Schraubenspindel verstellbaren Klemmen. A. Zinnemann, Elmbeck. 3/9 96. Z. 884.
- 62954. Vergaser für flüssige Brennstoffe aus einem mittleren Saugrohr und mehreren dasselbe umgebenden schwächeren Vergaserrohren. J. Kunze, Berlin, Friedrichstr. 114a. 15/7 96. K. 5418.
- 62962. Glockenträger für Lampen aus einem dreitheiligen vergasend oder erweiterbaren Federling mit drei verstellbaren Stegen. H. Nasser, Aastal Bethel h/Bielefeld. 18/8 96. N. 1228.
- 62978. Leuchtgaslampe mit innerem, bis zum Boden der abnehmbaren Tropfschale reichendem Leuchtrohr. Bünte & Remmer, Frankfurt a/M. 21/8 96. B. 6818.

Klasse:

4. 63115. Aus einer geriffelten Gummischeibe mit centrirtem Stiel bestehendes Reinigungsgeräth für Leuchtgaszylinder, Gläser u. s. w. J. Leach, Blackburn; Vertr.: A. Gerson u. G. Sachs, Berlin SW, Friedrichstr. 10. 6/9 96. L. 3590.
- 63142. Lampenlöcher mit im Kreis angeordneten, durch Zahntriebe und Schlüssel auf das Dochtrohr umlaufenden Klappen. A. Runge, Dresden, Josephinstr. 8. 24/7 96. R. 3554.
26. 62906. Selbstthätiger Staubschützer zugleich als Glühbirnenblaker für Gasglühlicht. M. Raphael, Breslau, Zimmerstr. 10. 30/7 96. R. 9591.
- 62994. Elektrische Anstund- und Löschvorrichtung nach G. M. No. 61244 mit einem am Hahn angebrachten Reibverschluss. J. Stegmeier, Schwab. Gmünd. 25/7 96. St. 1797.
- 63003. Gasbrenner mit hoher Brandschale zum Verwärmen des Gases und besonders, mit Luftlöchern versehenem Mantel zur Verstärkung des Leuchtgases, Dr. Lorenz, Gumbinnen. 27/7 96. L. 3425.
36. 62900. Endofen mit keilförmigen Heizkörpern und mehreren darüber und drum angebrachten Fangtellern für das erstwärts eingeführte, mit Heißgasen sich mischende Wasser. F. L. Knech, Dresden-Fieschen. 12/8 96. K. 6547.
- 62995. Ventil- und Haheneinrichtung für Badetöden nach G. M. No. 47971, mit einem zwei Ventile, zwei Stutzen und zwei auf löthbare Blechkanten umschliessenden mehrkammerigen Gehäuse. J. Vaillant, Remscheid. 7/8 96. V. 1036.
85. 62962. Kanalrohr mit zwei übereinanderliegenden Kanälen zur getrennten Abführung von Regenwasser und Spülwasser. H. Metzger, Bronnau, Wilhelmstr. 52. 21/8 96. M. 4430.
- 62941. Bademischbassin mit einer quer durch den Kessel und zwei an seiner Wendung entlang gehenden Bohrungen. H. Andersson, Berlin, Oranienstr. 187. 19/8 96. A. 1738.
- 62950. Uförmiger, an den Endöffnungen festigter Deckelträger für Wasserclosets. A. Lindenberger, München, Angsbauerstr. 4. 4/9 96. L. 3525.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 12. Chemische Apparate.

No. 84960 vom 13. Mai 1894. E. A. Uehling und A. Steinbart in Birmingham, Jefferson, Alabama. Verfahren zur Analyse von Gasen. — Lässt man ein Gasgemisch hinter einander durch drei Kamern fließen, die durch zwei feine Oeffnungen in den beiden Scheidewänden mit einander in Verbindung stehen, so wird in den einzelnen Kamern bei constanter Zn- und Abfuhr der Gase nach kurzer Zeit hinsichtlich des Druckes ein Gleichgewichtszustand eintreten. Dieser Zustand wird jedoch geändert, wenn in der mittelsten Kammer der eine Bestandtheil des Gasgemisches absorbt wird; gleichzeitig hiermit ändert sich auch das spezifische Gewicht der Gase.

Diese Veränderungen werden unter Zuhilfenahme geeigneter Vorrichtungen sichtbar gemacht und genügen zur quantitativen Bestimmung eines oder mehrerer Gase in einem Gemisch. Der Vortheil des Verfahrens bereits bekannten gegenüber liegt darin, dass die Analyse continüirlich angeführt werden kann.

Klasse 15. Dampfkesel.

No. 84660 vom 19. November 1895. A. Derveux in Brüssel. Vorrichtung zur Reinigung kalkhaltigen Wassers. — Die neue Vorrichtung dient zur Reinigung von Wasser durch Kochen mittels eines Dampfstromes, der die volle Wassermasse durchdringt. Der aus dem kochenden Wasser entweichende Dampf wird in einem über der Wassermasse befindlichen Raum durch das an reinigende Wasser, welches hier eingeführt wird, verdichtet und hierdurch ein kräftiges Nachsaugen des Heizdampfes bewirkt.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Aerich. (Gasanstaltproject.) Von der städtischen Verwaltung wird gegenwärtig die Frage erörtert, an Stelle der Petroleumbeleuchtung Gasbeleuchtung oder elektrische Beleuchtung einzuführen.

Berlin. (Arbeiterbewegung auf der Gasanstalt.) Unter dem Vorsitz des Magistratsassessors v. Schulz fanden am 6. October vor dem Gewerbegericht die Einigungsverhandlungen in Sachen des Streikes der Gasanstaltsarbeiter von Berlin und Schmagenerort statt, auf die bereits in unserem letzten Bericht (No. 41 S. 679) hingewiesen wurde. Nach einem aus vorliegenden Bericht nachzusehenden Verlauf. Als Vertreter der Gasanstalten waren Staltrath Namslau, Betriebsdirector Reisser und Verwaltungsdirector Streichert und als Arbeiterdelegirte für Berlin die Arbeiter Penack und Janesch, für Schmagenerort Arbeiter Belkatz zugegen. Als Beisitzer fungirten Dr. Gerschel und Fabrikant Weigert. Zur Sache erklärten Arbeiter Janesch: Der in der Arbeitsordnung vorgesehene Wechsel von einer Stunde Arbeit und eine Stunde Pause wird meistens missachtet, weil die Ruhepausen mit Arbeiten ausgefüllt werden müssen, die in der eigentlichen Arbeitszeit nicht bewältigt werden können. Die Arbeit ist ausserhalb von dem Ofen eine so anstrengende und ungesunde, dass nur selten ein Arbeiter ein Jahr ununterbrochen arbeiten kann ohne zu erkranken. Er halte deshalb eine Verkürzung der Arbeitszeit für erforderlich. Die Einsetzung eines Arbeitsschusses müsse gefordert werden, um Zwistigkeiten zwischen Beamten und Arbeitern beizulegen. Die Aussperrung der Arbeiter in der Donziger Strasse sei durch die Direction von langer Hand vorbereitet gewesen. Betriebsdirector Reisser erwidert, dass die Ruhepausen durch Nebenarbeiten verkratzt würden, höchstens könne dieser Fall einmal eintreten, wenn ein Arbeiter sich eine kleine Vernachlässigung an schulden lassen muss. Nach seiner Ansicht haben die Forderungen keine schwere Arbeit, weshalb auch zu diesem Posten meistens ältere Leute genommen würden. Die zeitweiligen Entlassungen erklärt er dahin, dass im Winter viermal so viel Gas fabricirt werde, als im Sommer, weshalb dann regelmäßig solche Leute entlassen würden, die im Winter auf dem Hofe arbeiteten, oft auch solche Betriebsarbeiter von geringer Qualität. Auf die Frage des Beisitzers Herrn Weigert gibt Betriebsdirector Reisser an, dass er im März d. J. den Arbeitern die Zuvericherung gegeben, mit der 12stündigen Sonntagschicht einen Versuch zu machen, doch sei ein bindendes Versprechen für längere Zeit nicht gegeben. Die Weglassung der 18-Stundenschicht führe gewisse Unregelmäßigkeiten herbei, und man habe in der Donziger Strasse gefunden, dass sie bedeutend grosser seien, als man sich dies vorgestellt habe. Die Ofen würden verschleiden höher, das Quantum des producirten Gases vom Sonntag auf Montag würde geringer und dadurch der Betrieb gestört; auch das Gas würde minderwerthig, weil die Pausen länger wären, und daher bliebe auch die Coke länger im Ofen. Eine Aenderung der bisher üblichen 18-Stundenschicht sei nur möglich, wenn der Bundesrath die Bestimmung über die Sonntagsruhe, wonach die Ruhe am sechs Uhr beginnt, ändern würde. Auf eine Anregung des Dr. Gerschel, dass die obere Verwaltungsbehörde nach dem Arbeiterschutzgesetz eine Abänderung der Bestimmungen bezüglich der Sonntagsruhe genehmigen könne, so dass, wenn wöchentlich jeder Arbeiter eine volle 24stündige Ruhepause erhalte, an den Sonntagen zwei 16-Stundenschichten eingeführt werden könnten, erwiderten die Vertreter des Magistrats, dass sie gegen die dadurch nöthige Vergrosserung der Arbeiterzahl um ein Siebenel nicht einzuwenden hätten, dass aber möglicherweise durch den täglichen Wechsel die Arbeit der Gasmeister erheblich erschwert werden würde.

Zum Schluss kam folgender Vergleich zu Stande:

1. In Erwägung, dass es technisch zur Zeit nicht möglich ist, den Betrieb der Gasanstalten länger als sechs Stunden vollständig ruhen zu lassen, dass zur Zeit mit Rücksicht auf die gesetzlichen Bestimmungen über die Sonntagsruhe es nicht gangbar ist, den Arbeitern die gesetzlich vorgeschriebene, um 6 Uhr Morgens beginnende Sonntagsruhe von 24 Stunden an jedem zweiten Sonntage zu gewähren, wenn nicht die Arbeit der Nachschicht vom Sonnabend zum Sonntag um 6 Uhr Morgens beendet und von der darauf folgenden Schicht eine am Sonntag um 12 Uhr Mittags beginnende und am Montag Morgen um 6 Uhr endende 18stündige Schicht geleistet wird, verpflichtet sich der Magistrat, bei der zu-

ständigen höheren Verwaltungsbehörde ohne Verzug Anträge auf Gestattung von Ausnahmen von den gesetzlichen Bestimmungen auf Grund §§ 105 c und e der Gewerbeordnung zu stellen; durch welche es ermöglicht wird, dass bei dem am Sonntag eintretenden Wechsel der Tages- und Nachtschicht die am Sonnabend Nachmittags 6 Uhr beginnende Schicht bis Sonntag 9 Uhr Morgens, dagegen eine am Sonntag Nachmittags 3 Uhr beginnende Schicht bis Montag Morgens 6 Uhr arbeitet. Für jede 16stündige Schicht ist 1½ Ueberstunden zu bezahlen. 2. Bis zur Regelung der Sonntagsruhe durch die höhere Verwaltungsbehörde verpflichten sich die Arbeiter, die 18stündige Schicht von Sonntag 12 Uhr Mittags bis Montag Vormittags 6 Uhr zu leisten. 3. Der Magistrat gesteht den festangestellten Arbeitern eine einwöchige Kündigungsfrist an, welche für beide Theile verbindlich ist. Auf für vorübergehende Dienstleistungen und zur Prob- entnommene Arbeiter findet diese Bestimmung keine Anwendung. 4. Der Magistrat verpflichtet sich, in die Arbeitsordnung eine Bestimmung über die Bildung von Arbeitsausschüssen für jede Anstalt einzufügen. Die näheren Bestimmungen über die Wahl der Arbeitsausschüsse und ihre Befugnisse werden durch die Arbeitsordnung festgesetzt, welche den gesetzlichen Bestimmungen gemäss nach Anhörung der Arbeiter zu erlassen ist. 5. Der Magistrat erklärt, dass die Bethätigung an dem derzeitigen Strike kein Grund sein soll, die Wiedereinstellung von Arbeitern, welche die Arbeit niedergelegt haben, bzw. entlassen worden sind, zu verweigern. Soweit angängig, sollen die neu einzustellenden Arbeiter aus der Zahl der jetzt Anständigen zuerst entnommen werden.

Berlin. (Gegenschlicht-Patentstreit.) Nachdem am 28. September vor dem Königl. Landgericht I in den Klagen der Deutschen Gaslicht-Actiengesellschaft gegen eine grössere Anzahl von Firmen wegen Verletzung der Aerpentisie verhandelt worden ist, hat der Gerichtshof am 5. October gegen die Firma Priofr Siemens & Co., Berlin, folgendes Urtheil erlassen:

Die Beklagte wird verurtheilt, bei Vermahlung einer Strafe von M. 1000 für jeden Fall der Zuwiderhandlung in Zukunft zu unterlassen, solche Glühkörper für Incandescenzlampen herzustellen, in den Verkehr zu bringen, feilzubieten oder zu gebrauchen, welche durch Imprägnirung reifenformiger Gewebe mit Hilfe der Nitrats oder Sulfats oder äquivalenter Verbindungen des Thoxyds mit geringen Beimengungen von Cer-oxyd gewonnen sind, mit oder ohne Magnesia.

Die Kosten hat die Beklagte zu tragen. Das Urtheil wird gegen Sicherheitsleistung in Höhe von M. 25.000 durch Hinterlegung in Baar oder in Schuldverschreibungen des Deutschen Reichs oder eines deutschen Bundesstaates für vorläufig vollstreckbar erklärt.

In Betreff der übrigen Firmen wurde das Urtheil ausgesetzt und zwar wurden folgende Fragen aufgestellt, über welche die Herren Geheimrath Prof. Dr. E. Fresenius, Dr. E. Hintz, Prof. Rammeleberg und Prof. Landell als Sachverständige zu vernehmen seien:

1. Ist das Thoxyd im Sinne der chemischen Erkenntniss und der chemischen Darstellung vom Jahre 1886 in Sonderheit nach dem Stande der chemischen Wissenschaft vom 30. October 1886, d. h. das gewöhnliche reine Thoxyd, wie es an dieser Zeit verstanden wurde, im Durchschnitt der Fälle völlig frei von Cer gewesen? (Beantwortung der Beklagten).
2. oder hat das zu 1 bezeichnete Thoxyd regelmäßig Beimengungen von Cer enthalten? (Beantwortung der Klägerin).
- II. Im Falle der Fragen zu I 2:
 - 1a. Befindet das gewöhnliche reine Thoxyd, wie es im Jahre 1886 verstanden wurde, überhaupt keine brauchbaren Glühkörper und wird durch die Verwendung von völlig reinem Thoxyd mit Zusatz von Cer in der geringen Procentzahl, insbesondere von solchen Procentzahlen, wie sie in dem Gutachten der Herren Prof. Dr. E. Fresenius und Dr. E. Hintz vom 15. Mai 1896 in den Glühkörpern der Beklagten festgestellt sind, eine wesentlich andere, nicht nur eine gesteigerte und sicherere Wirkung erzielt, als durch Verwendung von gewöhnlich reinem Thoxyd, wie es 1886 verstanden wurde? (Beantwortung der Beklagten):
 2. oder ist dies nicht der Fall? (Beantwortung der Klägerin).

Eine endgültige Entscheidung betreffs der obigen Firmen wird somit erst nach der vom Gerichtshof verfügten Beweisaufnahme gesprochen werden.

Berberg. (Wasserverk.) Dem städtischen Verwaltungsbericht ist u. A. Folgendes an entnehmen: Im Betriebsjahre 1894/95 war nur eine kleine Erweiterung des Rohrnetzes erforderlich und wurden 156 Hl. Meter Muffenröhren von 80 mm mit einem Kostenaufwand von M 1104,90 verlegt und hierbei ein Schieber von 80 mm, sowie 2 Feuerhähne aufgestellt. Die Erhaltung der Brunnen, welche im Jahre 1892 und 1895 wegen der Verunreinigung des Leitungswassers angelegt wurden, hat M. 558 gekostet. Die Anschlussleitungen haben sich um 24 vermehrt, und ist hierdurch die Gesamtzahl auf 2616 gestiegen. Neue Wassermesser sind nicht aufgestellt, und befinden sich 74 in Betrieb. Die Zahl der Privatleitungen hat sich um 26 mit 263 Katakombenstellen vermehrt und zwar: 112 Zapfhähne, 45 Waschtissoleiten, 25 Badewaschleitungen, 43 Wasser closets, 15 Pissoirs mit Spülung, 22 Privathydranten, 1 Wassertrahlpumpe. Die Gesamtzahl der Katakombenstellen beträgt 6072 Zapfhähne, 205 Waschtissoleiten, 208 Badewaschleitungen, 177 Wasser closets, 16 Pissoirs mit Spülung, 102 Sprengventile, 324 Gartenventile, 160 Privathydranten, 110 Springbrunnen, 14 Strahlpumpen, 15 öffentliche Brunnenkinder, zusammen 7462 Katakombenstellen.

Die Wasserförderung durch die vier Maschinen betrug zusammen in 5820 Stunden 136 330 cbm Wasser, d. i. 5,1 l weniger als im Vorjahre. Zur Kesselheizung wurden 23 336 Hl Kohle verbrannt. Nach Gewicht berechnet betrug der Kohlenverbrauch 1 680 192 kg oder für 100 cbm gelieferten Wassers = 228,1 kg und die mit 1 kg Kohle erzielte Leistung = 25266 mkg. Der Kohlenpreis stellt sich auf 34 Pf pro Hectoliter oder 47,2 Pf pro 100 kg frei Wasserwerk.

Der Gesamtwasserverbrauch betrug 736 390 cbm, der Förderung entsprechend 5,1% weniger als im Vorjahre. Die höchste Tagesabgabe am 25. Juli 1894 = 3250 cbm, die geringste Tagesabgabe am 1. Januar 1895 = 1285, und stellen dieselben zu einander in Verhältnis wie 2,53:1. Die mittlere Tagesabgabe betrug 3918 cbm gegen 2118 cbm im Vorjahre. Nach Wassermesser wurden 70 000 cbm oder 9,5% des Gesamtconsums abgegeben, wovon 16 000 cbm auf Gewerbebetrieb und 54 000 auf öffentliche Gebäude und Anlagen entfallen. Im Jahre vorher betrug die Wasserabgabe nach Wassermesser 17,2% der Gesamtabgabe, und hat diese verminderte Abgabe ihren Grund immer noch darin, dass das salzhaltige Wasser zu verschiedenen Gewerbebetrieben gar nicht oder nur in beschränkter Weise verwendet werden kann. Zur Deckung dieses Wasserbedarfes sind verschiedene Privatbrunnen angelegt und werden auch die von der Stadt erbaute Nothbrunnen immer noch sehr stark in Anspruch genommen.

Das zu öffentlichen Zwecken abgegebene Leitungswasser berechnet sich wie folgt: Straßensprengen 6000 cbm, Betrieb der Springbrunnen 10 000 cbm, Lauffbrunnen und Druckbrunnen 7000 cbm, Rinnsteinspülung 5000 cbm, Kanalspülung 6000 cbm, öffentliche Bedürfnisanstalten 7000 cbm, Bewässerung öffentlicher Anlagen 2000 cbm, Feuerloch- und Lehnungswasser 500 cbm, während der Wasserverlust durch Rohrlecks auf ca. 10 000 cbm zu berechnen ist. Das Saalwasser und das Leitungswasser wurde täglich auf den Salzgehalt untersucht. Der höchste Salzgehalt des Saalwassers betrug 5,800 g im Liter und der geringste 0,232 g Salz im Liter. Das Leitungswasser wies einen Salzgehalt auf, welcher sich zwischen 3,812 und 1,218 g im Liter bewegte. Der gegen die Mannfelder Gewerkschaft wegen Verunreinigung des Saalwassers von der Stadt angestrebte Entschädigungsprozess schwebt noch beim Landgericht in Dessau.

Die Einnahmen betragen M 11 369,30; die Betriebskosten M. 25943,32, somit ergibt sich nach Abzug von M. 30 676,53 für Zinsen und Amortisation ein Ueberschuss von M. 11 349,06. Die Betriebskosten pro Kubikmeter gelieferten Wassers betragen 3,98 Pf. gegen 3,98 Pf. im Vorjahre und die Gesamtkosten 8,15 Pf. gegen 7,76 Pf. im Vorjahre.

Eberfeld. (Gasanstalt.) Dem Bericht über den Betrieb der städtischen Gasanstalt an Eberfeld in dem Jahre vom 1. April 1895 bis 31. März 1896 ist u. A. Folgendes an entnehmen: Die Gaserzeugung betrug 9 463 180 cbm; die Gasabgabe betrug 9 472 080 cbm gegen 8 558 190 cbm im Vorjahre; Zunahme 913 160 cbm oder 10,67%. Die Gasabgabe vertheilt sich wie folgt: 1. Nach Gasmessern: an Private für Beleuchtungswecke 5 848 253 cbm = 61,463% (+ 419 584 cbm oder + 8,51%), an städtische Gebäude

für Beleuchtungswecke 235 210 cbm = 2,483% (+ 34 518 cbm = + 15,64%), an Private für gewerbliche und häusliche Zwecke 2043 448 cbm = 21,573% (+ 412 290 cbm = + 25,27%); 2. ohne Gasmesser: an Private nach Vereinbarung 10 797 cbm = 0,114% (+ 1436 cbm = + 15,28%), für öffentliche Beleuchtung 1 209 253 cbm = 12,757% (+ 8021 cbm = + 0,71%), für Selbstverbrauch des Gaswerks 124 720 cbm = 1,317% (+ 13 764 cbm = + 11,4%), für Vereine 500 290 cbm = 5,283% (+ 33 107 cbm = + 7,08%). Die grösste Tagesabgabe fand statt am 20. December 1895 mit 49 380 cbm = 0,52% der Gesamtabgabe. Die geringste Tagesabgabe fand statt am 2. Juli 1895 mit 10 180 cbm = 0,107% der Gesamtabgabe. Die durchschnittliche Tagesabgabe betrug 25 970 cbm = 0,273% der Gesamtabgabe. Das Gas hatte im Durchschnitt eine Leuchtkraft von 15,8 Normalkerzen bei 150 l stündlichem Verbrauch. Der Kohlenverbrauch zur Gaserzeugung betrug 30 680 000 kg. Aus 100 kg Kohlen wurden 30,85 cbm Gas erzeugt gegen 30,54 cbm im Vorjahre. Saunne der Ofentage 5401, der Retortentage 45 369, der Retortenleistungen 225 716, der Ofenbertheilungen 15 375. An Gas wurde durch Durchschnitt erzeugt: aus 100 kg Verzugsungsmaterial 30,95 cbm, mit einer Retorte in 24 Stunden 200,99 cbm, in einer Ofenbertheilung 615,50 cbm. Das durchschnittliche Gewicht einer Retortenladung betrug 130,9 g.

Die Coke Erzeugung betrug 69,55% vom Gewichte der vergasteten Kohlen = 21 332 000 kg. Die Abgabe betrug für Retortenfeuerung 4 004 825 kg, für Dampfesselfeuerung 4 69 650 kg, für Heizung sämtlicher Bureauz und Werkstätten, sowie Verbrauch bei den Rohrlegungen 50 860 kg, für Verkauf 14 943 725 kg, zusammen 19 472 000 kg. Die Unterfeuerung erforderte an Coks auf 100 kg vergaste Kohle 13,056 kg, auf 100 cbm erzeugtes Gas 42,32 kg, auf 100 kg erzeugtes Coke 18,77 kg. Die verkaufliche Coke betrug 54,78% vom Gewichte der vergasteten Kohlen. Die Theer Erzeugung betrug 1 563 183 kg. Gewonnen wurden aus 100 kg Kohlen 5,296 kg Theer. Verkauft wurden 1 673 183 kg. Ferner wurden 1 568 900 kg Ammoniakwasser von 2 bis 2,5 Grad B. verkauft und 189 690 kg Ammoniakwasser von 14 bis 18% Ammoniak. Von der zum Reinsigen des Gases verbrauchten Masse wurden gewonnen 300 000 kg und davon verkauft 170 000 kg.

Die Zahl der zur öffentlichen Beleuchtung dienenden Gaslaternen betrug 2635, davon waren 1109 Nachlaternen, gegen 1938 bzw. 1053 im Vorjahre; es hat also eine Vermehrung um 57 stattgefunden. Ausserdem brannten 29 Petroleumlaternen, darunter 14 Nachlaternen. Unter den Gaslaternen befinden sich 30 mit Intensivbrennern, 171 mit 2 und 15 mit 3 Flammen sowie 132 mit Gasglühlichtbrennern. Der stündliche Normalverbrauch einer Flamma beträgt 200 l.

An Gaswerkmaschinen sind 184 mit 492 Pferdekräften vorhanden. Anströmmer sind gezählt: 1114 Heisfenen, 230 Beilefen, 1623 Koebapparate, 119 Eschfenen, 30 Sengmaschinen, 9 Pflöschpressen, 2 Pflösch-Maschinen, 30 Vargoldpressen, 49 Bügel Apparate, 10 Trecken Apparate, 4 Kaffeebrenner.

An Gasmessern waren im Betrieb 5926 zu 82029 Flammen. Im Laufe des Jahres sind 563 Gasmesser mit zusammen 7967 Flammen hinzugekommen. Neu eingebaut wurden 1655 Gasmesser zu 17406 Flammen. Abgebaut wurden 752 Gasmesser zu 9469 Flammen. An Mietgasmessern sind 3838 aufgestellt. Zu gewerblichen sowie an Heis- und Koebwecken sind 2180 Gasmesser mietfertig aufgestellt. An Privatmesser sind 314 aufgestellt.

Das Rohrnetz wurde um 155,5 m 125 mm, 3357,5 m 100 mm und 1370 m 80 mm Rohr erweitert.

Angaben und Einnahmen betragen mit M. 1 510 871,93. An die Stadtkasse wurde ein Ueberschuss von M. 690 181,54 abgeliefert.

Eberfeld. (Wasserverk.) Dem Bericht über den Betrieb des städtischen Wasserwerkes an Eberfeld in dem Jahre vom 1. April 1895 bis zum 31. März 1896 ist u. A. Folgendes an entnehmen: Die Gasförderung der Schöpfmaschinen betrug 1865,96 8164 379 cbm, der Gesamtverbrauch 8 159 904 cbm. Im Vorjahre betrug die Förderung der Schöpfmaschinen 7 427 876 cbm, es hat also eine Zunahme von 736 503 cbm = 9,92% stattgefunden.

Der Wasserverbrauch vertheilt sich nach Art des Verbrauches wie folgt: a) mit Wassermesser: für Fabriken 8 635 601 cbm = 44,50% (+ 100 712 cbm), für Wohnhäuser 1 422 293 cbm = 17,43% (+ 153 498 cbm), für städtische Gebäude 89 344 cbm = 1,09% (+ 4 322 cbm); b) ohne Wassermesser: für öffentliche Zwecke, als: Bedürfnisanstalten und Brunnen 273 776 cbm = 3,36% (+ 31 869 cbm), Kanalspülung 5 036 cbm = 0,06% (+ 4 187 cbm), Parks und

schmucklosen 13252 cbm = 0,16% (= 2880 cbm), Bespülen der Strassenrinnen 72 cbm (= 72 cbm), Horewegen der Strassen und öffentlichen Plätze 30347 cbm = 0,37% (= 12805 cbm), Hilfeleistung bei Bränden 2003 cbm = 0,02% (= 1453 cbm), Frosthöhe der Erkenkleitungen 63528 cbm = 0,78% (= 12317 cbm), Spülen des Verteilungsrohrnetzes 16210 cbm = 0,20% (= 7870 cbm), Verluste durch Rohrlecks 120854 cbm = 1,48% (= 25024 cbm), durch beschädigte Zuleitungen und unrichtig zugeführte Wassermesser 21968 cbm = 2,69% (= 21569 cbm), Verbrauch an Condensations-Spewasser und Handwasser auf den Pumpstationen 2268195 cbm = 27,90% = 124503 cbm, Höchster Verbrauch (6. September 1895) 32111 cbm, niedrigster Verbrauch (15. April 1895) 11594 cbm, durchschnittlicher Verbrauch pro Tag 22295 cbm.

Am 31. März 1896 war die Zahl der Anschlüsse 6097; am Schluss des vorigen Betriebsjahres waren 5896 Anschlüsse vorhanden, also betrug die Zunahme im Jahre 1895/96 201 Stück oder 3,40%. Nachstehende Wassermesser waren eingebaut: System Siemens & Halske 2283, Meiercke 1006, Dreyer, Rosenkranz & Droop 2509, Wolf & Schreiber 44; am 31. März 1896 waren also im ganzen 5852 Wassermesser im Betrieb.

Das zu liefernde Wasser wird nur nach Wassermesser berechnet, wobei aber in der Regel ein Mindestmaß von M. 30 jährlich, beziehungsweise M. 250 monatlich für ein Gebäude oder ein unbewohntes Grundstück erhoben wird. Von Gebäuden, welche nur ein Erdgeschoss oder nur ein Erdgeschoss und eines Kniestock haben, wird ein Mindestmaß von M. 15 jährlich, beziehungsweise M. 1,25 monatlich erhoben. Für die vorerwähnten Mindestsätze werden 200, beziehungsweise 100 cbm Wasser im Jahre zugeleitet, ein Mehrverbrauch ist mit 15 Pf für das cbm zu bezahlen. Bei einer Entnahme von mehr als 3000 cbm im Jahre gelten ersässige Sätze bis zu 7 Pf pro cbm. Für vorübergehenden Verbrauch, wie zu Bauzwecken etc., werden 17 Pf für das cbm berechnet. Die Wassermesser werden ausschließlich von der Stadt beschafft und vernietet; der monatliche Mietpreis eines Wassermessers beträgt je nach Durchgangswerte 80 bis 500 Pf. Die Unterhaltungskosten der Wassermesser und deren Zubehör sind in den Mietpreisen einbezogen, soweit sie nicht durch die Schuld des Wasser-Entnehmers hervorgerufen sind.

Ausgaben und Einnahmen balancieren mit M. 215.984,01; der erzielte Reib Überschuss betragt M. 30.825,46.

Gravestadt. (Öffentliche Beleuchtung) Die Gemeindevorleiter haben beschlossen, die zum Gemeindefriedrich gehörigen Strassen mit Gaslicht der Firma Louis Emapo in Berlin zu erleuchten, und zu diesem Zwecke M. 600 zuzuerstehen.

Hannover. (Gas- und Wasserversorgung) Gelegentlich der Volkszählung von Jahre 1895 haben in der Stadt Hannover auch Erhebungen über Wasserversorgung und künstliche Beleuchtung stattgefunden. Von 47165 vorhandenen Wohnungen, von denen 2243 leer standen, hatten

Wasserleitungsanschluss	38028	Wohnungen
Kochgas	13515	„
Leuchtgas	5335	„
Elektr. Beleuchtung	294	„

Hannover. (Wasserversorgung.) Für die beschädigte Wasserversorgung sind den städtischen Collegien vom Ingenieur Gubser & Aalborg 2 Projekte vorgelegt, deren Kosten auf M. 112.700 resp. M. 116.200 veranschlagt sind, und für die Wasserversorgung von 10.000 Menschen ausreichend, also mehr als genügend für die Stadt.

Kiel. (Anstellung der Gas- und Wasserwerke.) Auf der Provinzial-Anstellung zu Kiel findet sich in der städtischen Koj der Maschinenhalle eine besondere Gruppe der Kieler, Gas und Wasserversorgungsanlagen. Die Koj umschließt eine Anstellung von Beleuchtungsmaschinen, Vorrichtungen für Gas und Wasser-Anlagen, Zeichnungen, Photographien und graphische Darstellungen der Gas- und Wasserversorgung. Wie die »K. Ztg.« mittheilt, sind die Beleuchtungsapparate zur Hauptsache auf einen grossen Tisch placirt, welcher vor der Koj steht. Neuere und ältere Systeme der Kieler Strassenbeleuchtung, besonders aber die Glühlicht-Branche mit ihrer letzten Neuveränderung, dem elektrischen Ausstrahl, finden hier ihre Vertretung. Die Lichtkörper werden im Betrieb vorgezeigt. Die kleine Sonderausstellung umschliesst ferner Mess-Apparate für Gas und Wasser in der verschiedensten Anwendung. Am Fuss des Tisches ist eine Collection von Gasrohranschlüssen

placirt; sie enthält sämtliche Rohr-Dimensionen von 40 mm bis 700 mm, welche in stählischen Rohrnetzen verwendet werden. Der Eingang der Koj wird durch zwei hübsche Modelle von Retorten-töpfen, wie solche in den städtischen Gaswerken im Betrieb sind, flankirt. Weiter ist hier ein Modell eines Wasserfilters aufgestellt. Das letztere Modell ist in natürlicher Grösse im Querschnitt angefertigt, wie die Filter am Schulensee. Betritt man die Koj, so begegnet man in der linken Abtheilung Zeichnungen und Ansichten von dem neuen Wasserwerk Schulensee, Querschnitt-Zeichnungen von Feuerlöchern, von den Pump- und Maschinenzwecken, der Filter-Anlagen, ferner Photographien, welche aus der Bauphase des Werkes stammen, andere zeigen wieder das Werk nach seiner Vollendung. Auch die Pumpstation in Gardau, die alten und neuen Gaswerke der Stadt sind photographisch vertreten. In dieser Abtheilung ist gleichfalls eine graphische Darstellung der Gasversorgung in den Jahren 1857 bis 1896 angehängt. Die Scala umfasst 5 Rubriken, nämlich Gasproduktion, Privatbedarf, öffentliche Beleuchtung, Verlust und Selbstverbrauch. Im Jahre 1857 betrug die gesammte Production der Werke 225.000 cbm, im letzten Jahre 400.000 cbm. Der Privatbedarf stieg von 150.000 auf 400.000 cbm, der öffentliche Bedarf von 60.000 auf 300.000 cbm. Die Scala für Verluste zeigte sich schwankend, im ersten Jahre waren 10.000 cbm, im letzten 22.500 cbm genannt. Der Selbstbedarf ist von 6000 cbm im Jahre 1857 auf 9000 cbm im Jahre 1895 gestiegen. Die zweite Abtheilung der Koj liefert eine weitere Anzahl von Zeichnungen und Photographien, die ebenfalls den städtischen Gas- und Wasserwerken angehörend; Rohrnetzpläne und solche für Revisionsabtheilung sind daneben placirt. Das Hauptinteresse dieses Raumes beanspruchen die verschiedensten Messvorrichtungen für Gas und Wasser. Von den ältesten Systemen, wie solche im Jahre 1850 im Betrieb waren, bis zu den letzten Erfindungen auf diesem Gebiete wird Kunde gegeben. Die Apparate sind im Schnitt gezeigt, so dass das Publikum auch mit den inneren Einrichtungen vertraut gemacht wird. Apparate für die Prüfung der Lichtstärke des Gases, die Bestimmung des Ammoniak-Gehaltes u. s. w. vervollständigen die Ausstellung. Ferner ist eine graphische Darstellung des Wasser-Verbrauches in den Jahren 1880/81 bis 1895/96 in einer dreitheiligen Scala ausgestellt. Die Gesammtabgabe ist von 400.000—500.000 cbm im Jahre 1890/91 auf 2.000.000 cbm im letzten Jahre gestiegen.

Lübeck. (Wasserwerk) Ueber die »Neuanlagen der Stadtwaasserhaukassen« enthalten die »Lübecker Anzeigen« einen officösen von sachkundiger Seite verfassten Bericht, den wir nachstehend wiedergeben:

Die Neuanlage bildet für sich ein Ganzes, d. h. eine vollständige, von der alten Einrichtung unabhängige und räumlich getrennte Wasserförderungsstation. Die tirasse derselben ist so bemessen, dass von ihr die gesammte Wasserförderung ohne Zuhilfenahme der alten Maschinen angemeinern werden kann. Die Neuanrichtungen entsprechen den höchsten Anforderungen der Technik und gestatten einen ökonomischen Betrieb. Das Maschinenhaus, ein langgestrecktes, einfach, aber sehr hübsch gegliedertes Gebäude, erhebt sich in sehr vortheilhafter Lage unterhalb der alten Filter nördlich vom alten Maschinenhaus, ziemlich dicht an der Wakenitz, und enthält einen ca. 150-qm grossen Kesselraum, einen ca. 315-qm grossen Druckpumpmaschinenraum und einen ca. 245-qm grossen Filterpumpmaschinenraum. Letzterer liegt behufs Erzielung einer günstigen Saughöhe für die Pumpen und Luftpumpen dieser Anlage mit seiner Sohle etwas über 3 m unterhalb Terrain und Druckpumpmaschinenhausboden. Ausserdem finden sich in dem Gebäude Bureau, ein Laboratorium, Arbeiterunterkünfte, Arbeiterkantine und Cleseteinrichtungen. Neben dem Druckpumpmaschinenraum, unterhalb Terrain, ist die Saugkammer für die Druckpumpen angelegt worden. Dieselbe, ca. 140 cbm Wasser fassend, wird durch eine 600 mm im Lichten weite Gasrohrleitung von Reinwasserbehälter aus gespeist. Die Zuführung des Wassers aus der Wakenitz geschieht durch einen offenen Einströmungskanal, der z. B. in der Anstehung begriffen ist und bis an der sog. Siebhöhe heranreichen soll. Dasselbe steht wasserseitig vor dem Filterpumpmaschinenraum und enthält die zur Abholung großer Verunreinigungen dienenden Stebe und die Absperrvorrichtungen für den Kanal. Dieser Kanal ist innerhalb des Bauwerkes eisenförmig, hat eine lichte Höhe von 3,5 m und führt bis an die Verbindungslinie der Saugstutzen der Filterpumpen. Letztere entnehmen das Wasser aus einem Querschnitt von rechteckförmigem

Querschnitt. Der architektonisch sehr hübsch ausgebildete Schornstein von 36 m Höhe steht vollständig frei und erhebt sich an der Giebelseite des Kesselhhauses. Mit der neuangelegten Pumpschleuseanlage können täglich 26 800 cbm Wasser bei normalem Gange der Maschinen gefördert werden; auf eine später etwa notwendig werdende Vergrößerung der Anlage ist bei Dimensionierung der Räume Bedacht genommen worden. Die ausgebaute Anlage ist für 3 Filterpumpmaschinen, 3 Druckpumpmaschinen und 4 Dampfessel in Aussicht genommen, während vorläufig nur 2 Filterpumpmaschinen, 2 Druckpumpmaschinen und 3 Kessel zur Aufstellung gelangt sind. Die Druckpumpmaschinen sind horizontale, mit Condensation arbeitende Compound-Dampfmaschinen, welche je 2 horizontale, doppelt wirkende Druckpumpen von den hinteren Enden der Dampfboilern aus direct antreiben. Die Condensationen sind unter Maschinenstehflur im Fundamentflur horizontal angeordnet und werden von den verlängerten Kurbelzapfen der Niederdruckseiten aus mittels Plechtstangen und Winkelhebel betrieben. Der Hochdruckzylinder (Durchmesser 400 mm) der Maschinen ist mit ebengläufiger Präzisionsventilsteuerung nach Radovanović ausgestattet, deren Expansionsverhältnisse durch Proell'sche Patent-Regulator selbstthätig regulirt wird. Für den Niederdruckzylinder (640 mm Durchmesser) findet sich eine schwängelige Ventilsteuerung gewöhnlicher Construction für ein festes Expansionsverhältnis angewendet. Der Kolbenhub beträgt 800 mm. Die zweifelhigen Schwungräder haben 3750 mm Durchmesser und einen 240 mm breiten, schweren Kranz. Die Maschinen arbeiten mit Expansionscondensation; Condensator und Luftpumpe sind in einem gemeinsamen Gussstück angeordnet. Sie sind von besonderer eleganter Führerschaft aus, die zwischen den beiden Dampfzylindern stehen, bedienbar; an diesen Ständen sind auch die verschiedenen Dampfmaschinen angebracht. Die beiden Druckpumpen jeder Maschine sind horizontale, doppeltwirkende Plemperpumpen (280 mm Plemperdurchmesser, 800 mm Plempenhub) mit einer Normalleistung von 10 cbm Wasser in der Minute aus dem Holzwasserbehälter nach dem Hochbehälter zu fördern, bei 50 Umdrehungen pro Minute und einer Widerstandshöhe von 60 m Wasserhöhe. Die beiden Ventilkästen einer Pumpe finden sich auf einem gemeinschaftlichen Saugwindkessel montirt, in jedem Kasten sind das Saug- und das Druckventil über einander angeordnet. Die Plempenventile sind federbelastete Ringventile mit je 6 Ringstiften. Die Ventilgehäusendeckel zeigen sich als geräumige Druckwindkesselbauweise angebildet, die 4 Druckwindkessel der Pumpen einer Maschine communiciren mit einander. In die Hauptdruckrohrleitung ist 1 Hauptdruckwindkessel von 1000 mm Durchmesser und 4,5 m Höhe eingebaut worden.

Die Filterpumpmaschinen sind horizontale, mit Condensation arbeitende Compound-Dampfmaschinen, welche je eine horizontale doppeltwirkende Filterpumpe von hinteren Ende der Hochdruck-Dampfboilern aus direct antreiben. Die Condensationen sind über Maschinenstehflur hinter den Niederdruckzylindern angeordnet und werden von hinteren Ende der Niederdruck-Dampfboilern aus direct angetrieben. Der Hochdruckzylinder (270 mm Durchmesser) der Filterpumpmaschinen ist mit Präzisionschiebersteuerung nach System Rieder ausgestattet, deren Expansionsverhältnisse durch Hartung'schen Regulator selbstthätig regulirt wird. Für den Niederdruckzylinder (430 mm Durchmesser) hat man Plechtventilsteuerung für ein festes Expansionsverhältnis zur Anwendung gebracht. Der Kolbenhub beträgt 600 mm. Die Schwungräder zeigen 2500 mm Durchmesser. Die Filterpumpen (550 mm Plemperdurchmesser und 500 mm Plempenhub), jede für eine Normalleistung von 10,5 cbm Wasser aus dem Zufuhrkanal der Wekenits auf die Filter zu fördern bei 50 Umdrehungen in der Minute und einer Förderhöhe von 6 m, entsprechen im Allgemeinen in ihrer Construction den beschriebenen Druckpumpen.

Die Dampfesselanlage ist so benonce, dass ein Kessel gleichzeitig eine Druckpumpmaschine und eine Filterpumpmaschine bei stärkstem Betriebe derselben mit Dampf hinsichtlich versorgen kann. Für den vollen Betrieb der Gesamtanlage genügen noch 2 Dampfessel, während ein dritter Kessel als Reserve verbleibt. Die Dampfessel sind Wasserkessel nach Patent Heine und bestehen je aus einem cylindrischen Oberkessel von 1380 mm Durchmesser bei einer Länge des cylindrischen Mantels von 8520 mm und einem Unterkessel, welcher mit dem Oberkessel durch 2 flache Endkammern von 1760 mm Breite und 1290 mm Höhe verbunden ist. Der Unterkessel besteht aus einem System von 85 schied-

eisernen, patentgeschweißten Rohren von 89 mm innerem Durchmesser bei 4500 mm Länge zwischen den Rohrwänden. Die Rostfläche ist 2000 mm lang und 1000 mm breit, beträgt sonach 3,2 qm und liegt unterhalb des Rohrsystems. Die feuerberührte Heizfläche jedes Kessels berechnet sich zu rund 120 qm. Die Kessel sind für eine Dampfspannung von 10 Atm. Ueberdruck berechnet. Zur Spülung dienen eine Dampfespeisepumpe von ca. 8000 l stündlicher Leistung und ein Restating-Injector. Die gesammte Neuanlage ist so weit fertiggestellt, dass die Inbetriebsetzung derselben voraussichtlich in 5-6 Wochen erfolgen kann.

Offenburg. Uebergang der Gasanstalt an die Stadt. Am 1. October ist das bisher in Privatbesitz gewesene Gaswerk an die Stadt übergegangen. Abdringung übernimmt die Stadt das Werk unter schwierigen Umständen, da mit dem 1. October der Beleg des Bahnhofes und der Bahnhofanlagen wegfällt wegen der elektrischen Beleuchtung. Von welcher Bedeutung dies für die Gasanstalt ist, ergibt sich aus der Thatsache, dass 1894/95 der Bahnhof beinahe die Hälfte des Verbrauchs gegenüber der Straßenbeleuchtung und des Verbrauches der Privaten einschliesslich der Postverwaltung bildet. Gesamtverbrauch 351816, davon der Bahnhof 160082. Es handelt sich darum, diesen Anfall zu ersetzen. Zu diesem Zweck setzte die Gemeindevorwaltung den Preis herab auf 20 Pf. für Leucht-, 14 Pf. für Koch- und Motoren- und erleichterte deren Abnehmen den Anschluss. Auch fanden Vorträge von Fr. Hochtman aus Hannover statt mit praktischer Vorführung der Anwendung des Gases zum Kochen und Heizen; dabei Anstellung der verschiedenen Arten von Herden, Badewannen etc. Die Benützung der Gemeindevorwaltung um Gewinnung neuer Abnehmer hatten guten Erfolg, indem bisher über 100 neue Abnehmer sich gemeldet haben.

Schwelwig. (Wasserversorgung.) Zur Versorgung der Altstadt soll ein Wasserwerk erbaut werden, bestehend aus einer Pumpstation mit einem 600erigen Gasmotor und einem Bassin von 300 cbm aus Stampfbeton. Einschliesslich der Rohrleitung sind die Anlagekosten auf M 71000, die Betriebskosten einschliesslich einer 6procentigen Vermehrung auf M. 3300 veranschlagt.

Soltan. (Gasanstaltseröffnung.) Am 1. October wurde der Betrieb der städtischen Gasanstalt eröffnet. Zur Erleuchtung der Strassen dienen 126 Laternen, unter denen sich mehrere mit Gasglühlichtbrennern befinden.

Wien. (Ban städtischer Gaswerke.) Dem vom Landtage des Erzbischofthums Oesterreich unter der Kinn beschlossenen Entwurfe eines Gesetzes, mit welchem der Stadtgemeinde Wien die Aufnahme eines Anlehens von K. 60 000 000 bewilligt wird, hat der Kaiser die Genehmigung erteilt. Aus diesem Darlehen sollen die materiellen Kosten für den Bau und die Einrichtung der städtischen Gaswerke gedeckt werden.

Marktbericht.

Vom deutschen Kohlen- und Cokemerkte liegen neue Berichte nicht vor. Vom oberösterreichischen Kohlen- und Cokemarkt wird gemeldet, dass man mit Bestimmtheit eine namhafte Zunahme des Gas- und Cokeshohlenconsums erwartet; da mit Beginn des nächsten Jahres eine grosse Anzahl neuer Cokeshöfen in Betrieb kommen wird.

Von englischen Kohlenbezirken meldet T. R. Kittel, London: Das Eintreten kühlerer Witterung hat eine stärkere Nachfrage nach Hausbrand im Yorkshire District zur Folge gehabt. Preis sind in verschiedenen Fällen um 1 sh. pro Tonne gestiegen. Dampfkohle notirt 10 sh 3 d. bis 10 sh 9 d. p. t. f. a. B. Gasohle erweist sich ebenfalls besserer Nachfrage. — Am Newcastle Markt notirt man: Best Northumbrian Steam 8 sh. bis 8 sh. 3 d., Best Durham Gas Coal 6 sh. 9 d. bis 7 sh., Best Sanderland Gas Coal 7 sh. 3 d. bis 7 sh. 6 d., Hausbrand 10 sh. bis 10 sh. 6 d., Best Durham Coks 14 sh. 6 d. bis 14 sh. 9 d. pro Tonne f. a. B. — Im schottischen Districte herrscht gute Nachfrage nach Dampfkohle, beste Borte Ell und Splint. Preise: Main 6 sh. 3 sh., Steam 7 sh. 9 d., Splint 7 sh. bis 7 sh. 3 d., Ell 7 sh. pro Tonne f. a. B. Glasgow.

Ammerikaische die Marktlage hat sich wenig verändert. Aus englischen Plätzen wird notirt: Leith 4 7 7 sh. 6 d., Hull 4 7 10 sh., Liverpool 4 7 11 sh. 3 d. Beckton notirt für Jan./Juni 97 4 7 12 sh. 6 d.

The products. Der Londoner Markt zeigt folgende Preise: Theer je nach Lage und Gehalt 18-27 sh. pro Tonne, Pech 28-31 sh., Benzol 30er 4 sh. 9 d., später 4 sh. 1 1/2 d., 50er Benzol 3 sh. 4 d., später 3 sh. 1 1/2 d., Toluol 2 sh. 5 d., Lösungsmittel 1 sh. 3 d.

SCHILLING'S

JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Schriftföhrer: Herrsch Dr. H. SCHILLING
Präsident des Deutschen Vereins in Berlin, Vorsitzender des Vereins.
Verlag: E. OLDENBOURG in München, Dinkelsbühnerstr. 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG

erscheint wöchentlich ein mal und besteht sowohl und umfassend über alle Vorgänge und den Betrieb des Beleuchtungswesens und des Wasserversorgungswesens.
Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. SCHILLING in Karlsruhe I. B. Neuenhans-Strasse 14.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG

kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei direkter Bestelle durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Postumschlag erbeten.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und stündlichen Anzeigenblättern zum Preise von 20 Pf. für die dreizehnenzeilige Petitzeile oder deren Raum angenommen. Bei 6, 12, 24- und 48maliger Wiederholung wird ein mässiger Rabatt gewährt.

Bildern, von denen vorher ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigegeben.

Verlagsbuchhandlung von E. OLDENBOURG in München
Glockenstrasse 11.

Inhalt.

Ueber Gasföhlichkeit. Von Dr. C. Killling. S. 697.
Vorgeschichte der XXXIV. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Berlin.
Bericht der Commission für Wasserleitfähigkeit. S. 698.
Bericht der Commission für Wasserversorgungs-Normen. S. 699.
Beziehungen zw. Wasserleitfähigkeit in Schweden, Amerika und in den Vereinigten Staaten. S. 701.
Correspondenz, Buchbesprechungen, S. 704.
Literatur, Wasserversorgung S. 704.
Kurzgefaßte, S. 705.
Patentnachrichten. S. 705.
Mittelschweizerische, S. 705.

Verkehr aus dem Patentschreiben. S. 706.
Literatur, Buchbesprechungen. S. 706.

Ueber Gasföhlichkeit.

Von Dr. C. Killling

Interessante Versuche, welche unternommen wurden, um zu einer Erklärung des Leuchtens der Glöhströmpe zu kommen, hat Dr. F. Westphal (s. d. Journ. 1895 S. 363) gemacht. Derselbe hat dargethan, dass die hohle Erhitzer der »Innendosenoxyde«, sei es im bedeckten Platingeföh oder im selbsterhellbaren Gasrohr, ein Aufleuchten jener Oxyde nicht hervorruft, auch dann nicht, wenn Sauerstoff zugeföhrt wird. Westphal vermuthet, dass die Lichtstrahlung an eine chemische Reaction gebunden ist. Professor Bunne, welcher die Folgeversuche Westphals kritisierte (L. c.), hebt die physikalischen Dinge: Feinheit und Feuerbeständigkeit des Glöhkörpers, Geschwindigkeit der Temperaturannahme, Wärmeleitungsvermögen u. a., welche für die Lichtemission in Betracht kommen, hervor, stellt es aber als wahrscheinlich hin, dass auch chemische Vorgänge bei der Lichtentwicklung eine Rolle spielen.

Eingehende Studien über die Bedeutung der in den Glöhkörpern verwendeten chemischen Substanzen für das Zustandekommen der intensiven Lichtentwicklung haben mich nun zu der Vermuthung gebracht, dass es nicht die »Mischung« von Erden ist, welche das hohe Lichtemissionsvermögen der Auer'schen Thor-Cer-Glöhkörper bedingt, sondern dass es vielmehr die hohle Gegenwart, die äusserst feine Vertheilung der geringen Menge Ceroyd in dem Thoroyd-Skelet ist, welche die Leuchtkraft des hocherhitzten Thoroyds um ein so Bedeutendes erhöht.

Dass nicht die »molekulare Mischung«, von der man z. B. bei chemischen Verbindungen und auch wohl beim isogenen Vermischen zweier Flüssigkeiten spricht, nothwendig ist, beweist folgender Versuch: Statt 98,75% Thoroyd und 1,25% Ceroyd (das ist ungefähr die jetzige Auer'sche Mischung) in ihren Nitraten in wässrige Lösung zu bringen und darin den Baumwollenstrumpf zu tränken, habe ich einen Strumpf in reiner Thorerdlösung imprägnirt, ihn verascht und den Körper dann erst durch vorsichtiges Eintauchen in eine alkoholische Ceramitlösung — 6 g in 1 l — mit dieser »überzogen«. Der Körper leuchtete, nach dem Trocknen und Ausgöhen behufs Ueberführung des Ceramits in Oxyd, auf einem Gasglöhlichtbrenner ebenso stark, als wenn Thoroyd und Ceroyd in wässriger Lösung vor der Imprägnation »molekular gemischt« worden wären.

Wenn man nun versucht, das Ceroyd durch eine gleich geringe Menge anderer Erden, z. B. Yttria oder Erbia, zu ersetzen, so resultiren Glöhkörper, deren Leuchtkraft nicht viel besser ist, als ein solcher aus reinem Thoroyd, auch nicht, wenn man die Menge Yttria oder Erbia nach oben und unten variiert.

Bereitet man sich aber eine Lösung von 99,75% Thorinitrat und 0,25% Uranylinitrat — für zwei bis drei Strömpe löst man am besten 4 g Thorinitrat und 0,010 g Uranylinitrat in 10 cem destill. Wasser — und trinkt darin den Baumwollenstrumpf, trocknet und verascht, so erhält man einen prachtvoll leuchtenden Glöhkörper, dessen Leuchtkraft derjenigen des Thor-Cer-Körpers nicht viel nachsteht. Obige Procentzahlen gelten auch für die Oxyde in den abgeraunten Glöhkörpern, da sowohl das Thorinitrat als auch das Uranylinitrat beim Veraschen etwa die Hälfte seines Gewichts an Oxyd zurücklässt. — Geht man mit der Uranois hinaus, so findet man bald, dass aus solchen Thor-Uran-Mischungen nur dann brauchbare Glöhkörper gemacht werden können, wenn die obige geringe Menge von 0,25% ziemlich genau eingehalten wird, bei 1% schon ist der Glöhkörper ganz unbrauchbar. Es handelt sich also auch hier nicht um eine Potenzirung des Lichtemissionsvermögens durch »Mischungen« der beiden Oxyde, sondern um eine geringe Beimengung von Uran zum Thor, in deren Bemessung es, wie für Cer, so auch hier ein Optimum gibt.

Durch die Ergebnisse dieser Versuche bin ich zu der Erwägung gekommen, dass nur Körper mit mehr als einer Oxydationsstufe in geringer Menge in oder auf das Thoroyd-Skelet als Lichterregger gebracht werden können, dass es sich also um eine Contactwirkung handelt, um katalytische Vorgänge, in denen gewisse Körper durch ihre hohle Gegenwart (Berührung, Contact) wahrscheinlich als Sauerstoffüberträger wirken. Die Wirkung dieser Körper kommt bekanntlich am besten zur Erscheinung, wenn sie in ganz geringer Menge und in fein vertheiltem Zustande sich befinden. Meine Vermuthung wurde durch die nachfolgend beschriebenen Versuche zur Gewissheit.

Bringt man zu einer Thorinitratlösung (4 g Thorinitrat in 10 cem Wasser) 1 Tropfen Platinchloridlösung (1 : 19, Pharm. Germ. III) und imprägnirt darin einen Baumwollenstrumpf, so erhält man einen Glöhkörper von viel höherer — der zehnfachen — Leuchtkraft, als wenn reines Thor genommen wird. Der Glöhkörper hat gelbe Leuchtfarbe und besteht

aus 99,36% Thoroxyd und 0,04% Platin. Ich glaube nicht, dass irgend Jemand bei einem solchen Verhältnis von einer Mischung oder gar einer Verbindung, zumal bei einer Erde + Platin, sprechen wird, ebenso wenig wird man annehmen können, dass die geringe Menge von 0,0025 g Platin, welche ein Glühkörper enthält, durch blosses Glühen eine so hohe Leuchtkraft erzeugen kann. Man ist gezwungen an eine intensive Sauerstoffübertragung, bei welcher die Umgebung des katalytischen Körpers in's Glühen kommt, zu denken. Ein einzelner Aschenfaden des Thoroskelets besteht aus sehr vielen Kanälen, deren ausserordentlich feine Wände durch die Arbeit der Platinpartikelchen — beim Thor-Cer-Körper durch das Ceroyd — in lebhaftes Glühen kommen.

Von der bei Glühlicht stattfindenden Umwandlung eines Theiles der Wärme in Licht konnte ich mich durch einen einfachen Versuch überzeugen: über einer Gasglühlichtlampe wurde auf einem Büsen-Stativ ein Gefäss, das genau 1 l Wasser enthielt, angebracht und die Erwärmung desselben beobachtet, erstens bei blauer Flamme, d. h. ohne Glühkörper, zweitens bei einem Glühkörper aus reinem Thoroxyd und drittens bei einem Glühkörper aus Thor mit 1% Cer. Die Erwärmung betrug in 10 Minuten bei ganz genau gleicher Anordnung, gleichem Gasdruck und Consum

ohne Glühkörper	21,9° C.
mit einem Thor-Körper	19,7° C.
mit einem Thor-Cer-Körper	16,2° C.

Da kurz nach dem Anzünden ein Theil der Wärme zur Erwärmung von Brennerkerne, Cylinder etc. verbraucht wird, so wartet man mit dem Aufsetzen des Wassergefässes bis zum Beginn des Versuches einige Zeit, damit dieser Factor nicht oder so wenig als möglich steigt. Da die Oxydation des Leuchtgases in allen drei Fällen eine vollständige ist, so ist ein Theil der im Gase aufgespeicherten Energie bei aufgesetztem Glühkörper in Licht verwandelt worden. Beim Thor-Cer-Körper, also bei der Erzeugung von sehr viel Licht, ist auch der Verbrauch an Wärme ein dem entsprechend grosser.

Ich möchte an dieser Stelle bemerken, dass ich reines Thoroxyd ein solches nenne, welches, zu einem Glühstrumpf verarbeitet, auf dem Gasglühlichtbrenner nicht mehr leuchtet als jede andere reine Asche z. B. von Thonerde, Al_2O_3 , die sicher nicht mit Ceroyd verunreinigt ist. Die nochmals gereinigten Thorinitrat-Präparate der chemischen Fabriken verhalten sich in dieser Beziehung sehr verschieden, ebenso die zu verschiedenen Zeiten bezogenen Präparate derselben Fabrik. Ich habe eine sehr grosse Anzahl untersucht und zu meinen Versuchen dasjenige Präparat verwendet, welches eben nicht mehr leuchtet wie jede andere feine nicht schmelzbare Asche, bzw. das geringste Licht anstrahlte.

Ein weisseres Licht und eine etwas höhere Leuchtkraft als der vorhergehende Platin-Körper zeigt ein Iridium-Körper, den man erhält, wenn man zu 2 g Thorinitrat in 5 ccm destill. Wasser 4 Tropfen einer Iridiumlösung, die in 1 ccm 0,0033 g Iridium enthält, gibt. Der Glühkörper besteht dann aus ca. 0,6000 g Thoroxyd und 0,00033 g Iridium.

Für Versuche empfiehlt sich dieser Iridium-Körper besser als der vorher genannte Platin-Körper, weil Iridium weniger flüchtig ist als Platin, die hohe Leuchtkraft hält also länger vor.

Auch Gold, Osmium und Palladium sowie Rhodium und Ruthenium bewiesen die oben ausgesprochene Annahme. Leicht flüchtige Körper, wie Osmium und Palladium, lassen das Thoroskelet nur kurze Zeit aufleuchten, die Lichtstärke nimmt ab in dem Masse als das Metall sich verflüchtigt, bis schliesslich das reine, schwache Thorlicht bleibt.

Dass es die Sauerstoffübertragung seitens des katalytischen Körpers an das Leuchtgas ist, welche das Leuchten des Glühkörperskeletes veranlasst, kann man an dem beschriebenen

Thor-Iridium-Körper sehr schön wahrnehmen. Wenn man einige Zeit nach Abstellen des Gasflusses dieses wieder öffnet, so beginnt oben in der Krone des Glühkörpers, bei gleichzeitiger Entwicklung von Wärme, das Leuchten, welches sich oft bis zur Mitte des Strumpfes herunter fortsetzt, bevor sich das Gas entzündet. Sobald das Gas-Luft-Gemisch brennt und in Folge dessen der Körper noch bedeutend höher erhitzt wird, wird das Leuchten selbstverständlich ein viel höheres. Diese Erscheinung wird auch zuweilen am Thor-Cer-Körper gesehen, wenn der Glühkörperträger, Cylinder etc., kurz Allee noch sehr warm ist. Die katalytische Wirkung des Ceroyd und Uranoxyds als Sauerstoffüberträger ist überhaupt eine bessere bei hohen Temperaturen, während die Platinmetalle diese schon bei niedrigerer Temperatur haben.

Es haben indess nicht allein Cer- und Uranoxyd, Gold und die Platinmetalle die Eigenschaft, katalytische Vorgänge der beschriebenen Art hervorzurufen, sondern alle Metall-oxide, die in mehreren Oxydationsstufen existieren. Ich nenne hier beispielsweise Chrom, Eisen, Kobalt, Mangan, Molybdän, Nickel, Vanadin, Wolfram etc., welche alle in dieser Beziehung geprüft worden sind. Selbstverständlich können nicht alle technische Verwertung bei der Glühkörperbereitung finden, das können nur solche, die sich bei der hohen Temperatur, welche in der Glühlichtlampe herrscht, nicht oder nur sehr schwer verflüchtigen.

Wie derartige Oxyde wirken, zeigt schön das Beispiel des Chroms. Ein Glühkörper, bestehend aus 0,6000 g Thoroxyd und 0,0009 g Chromoxyd und erhalten aus einer Solution von 4 g Thorinitrat in 10 ccm destill. Wasser + 0,2 ccm einer Lösung von 2,5 ccm Chromium nitricum in 50 ccm Wasser, leuchtet prachtvoll auf, wenn auch nicht mit der vollen Stärke des Thor-Cer-Lichtes; nach 3 Minuten aber merkt man schon eine Abnahme. Chrom verflüchtigt sich und nach einer Viertelstunde ist nichts als das reine, schwache Thorlicht zurückgeblieben. Technisch verwertbar als Katalysatoren sind, wie gesagt, solche flüchtige Oxyde nicht, aber beweisend für die Eingangs dieses Aufsatzes ausgesprochene Ansicht, dass es katalytische Körper sind, welche die hohe Leuchtkraft erzeugen, sind auch diese Oxyde, die mehrere Oxydationsstufen besitzen.

Das gemeinsame Merkmal aller Körper, welche eine Erhöhung des Lichtemissionsvermögens des Thoroxyds bewirken, ist daher ihre Eigenschaft, in mehr als einer Oxydationsstufe bestehen zu können. Auch die grosse Bedeutung des Cers vor den übrigen Edelerden liegt in diesem Charakter und in der hohen Feuerbeständigkeit seiner Oxydationsstufen. Die auf ihrer Oberfläche Sauerstoff verlickenden Platinmetalle kann man sich ja auch als Körper mit vielen Oxydationsstufen vorstellen.

Ob das Skelet aus Thoroxyd, also aus einem Oxyd oder aus mehreren Oxyden, besteht, ist gleichgültig. So kann man z. B. brauchbare Glühkörper erzeugen, wenn man als Skelet 70% Zirconoxyd + 30% Calciumoxyd, 75 + 25 oder ein ähnliches Verhältnis nimmt und dazu eine geringe Menge eines katalytischen und feuerbeständigen Körpers, sei es Cer oder Uran, Platin oder Iridium oder dergl. fügt.

Die beschriebenen Versuche dürften nun auch einiges Licht auf die von Auer in seinen Patentschriften angegebenen Mischungen werfen, die ein höheres Lichtemissionsvermögen haben sollen als die einzelnen Componenten. In allen dort genannten Mischungen war wahrscheinlich immer mindestens eine Edelerde, die mit Ceroyd mehr oder weniger verunreinigt war. Eine solche Edelerde wird für sich kein hohes Lichtemissionsvermögen besitzen, wenn der Cergehalt weit entfernt ist von oben genannten Optimum von etwa 1,25%, wohl aber in Mischungen. Ist z. B. Lanthanoxyd mit 6% Ceroyd verunreinigt und gibt für sich nur wenig Licht, so wird eine Mischung von beispielsweise 75 Theilen Zirconoxyd, aus den tetragonalen Zirkonkristallen, d. h. rein,

hergestellt, + 25 Theilen jenes Lanthanoxyds einen Glühkörper von hohem Lichtemissionsvermögen liefern, da das Ceroxyd nun in dieser Mischung mit nur 1,5% beteiligt ist, der Gehalt also in der Nähe des Optimums ist. Indessen ist Auer bei seinen Mischungen vom Jahre 1885 und 1886 nie so nahe an's Optimum herangekommen, da er sonst Glühkörper von höherer Leuchtkraft erhalten hätte, als er tatsächlich erhalten hat. Auch ein »reines Thoroxyd im Sinne der chemischen Erkenntnis von 1888« hat gewiss nicht mehr als 16 Kerzen gehalt; denn nach den Messungen von Prof. Hempel Dresden und Dr. Schilling München aus den Jahren 1887 und 1888 zeigten die damaligen Auer'schen Glühkörper 15 bis 16 Kerzen. Ich entnehme diese Daten aus dem von Director Süßner-Bonn am 18. Juni dieses Jahres in Berlin gehaltenen Vortrage, bezw. aus Schilling's Journal für Gasbeleuchtung vom Jahre 1887 und 1888. Dort steht allerdings nicht, dass die untersuchten Glühkörper aus reinem Thoroxyd bestanden haben. Es ist aber zu vermuten, dass dieses auch nicht mehr als 16 Kerzen ergeben hat; denn sonst hätte man auf den Jahresversammlungen des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern gewisse den Glühkörper von höherer Leuchtkraft vorgeführt — Der Ende 1891 von Auer auf den Markt gebrachte Glühkörper hatte 60—70 Kerzen! —

Auch zu einer wesentlich anderen Anschauung über die Natur des Gasglühlichts, als sie in den Mittheilungen Auer's (dessen Patentschriften) niedergelegt ist, werden die im Vorstehenden mitgetheilten Beobachtungen führen. Nach meiner Meinung ist das sog. Lichtemissionsvermögen des reinen Thoroxyds oder irgend einer anderen Erledele so gering, dass sehr wahrscheinlich bei absoluter Reinheit diese Oxyde sowohl für sich wie in Mischung — so lange sie frei von Cer sind — überhaupt keine andere, als die der herrschenden Temperatur entsprechende Lichtfülle aussenden werden; die hohe Lichtwirkung der Glühkörper kommt nach meiner Auffassung allein durch die als Zusätze angewendeten Stoffe, insbesondere durch das Cer, zu Stande, indem die chemischen Reactionen ausstrahlenden und beschleunigenden (katalytisch wirksamen) Stoffe auch auf die Umwandlung von Wärmestrahlen in Lichtstrahlen eine katalytische Wirkung ausüben. Die Bedeutung des Thors aber besteht wesentlich darin, dass es durch zwei wichtige Eigenschaften besonders geeignet ist, als Träger dieser Stoffe zu dienen, nämlich durch seine Fähigkeit (et enormen Oberflächenentwicklung, die in dem äusserst porösen Ascheschaum der mit Thorsalen imprägnirten Baumwollstränge für Geltung kommt, zweitens durch seine geringe spezifische Wärme, die es als Element von fast dem höchsten Atomgewicht dem Dulong-Petit'schen Gesetz nach haben muss und die es vielleicht zu einem hervorragenden Resonator für die strahlende Wärme macht.

Verhandlungen der XXXVI. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfach- männern in Berlin.

Bericht der Commission für Wasserstatistik.

Meine Herren! Nachdem in der XXXV. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern zu Köln die Commission für Wasserstatistik aus den Mitgliedern Grohmann-Düsseldorf, Fran-Hamburg, Reese-Dortmund und Thometrek-Bonn gebildet worden war, hat dieselbe unter dem Vorsitz des Letzgenannten ihre Arbeiten mit einer neuen Redaction des Fragebogens VII begonnen und denselben an 249 Städte hzw. Gemeinden versendet. Es

sind hierauf bis zum 18. Februar d. Js. 175 ausgefüllte Fragebogen eingegangen, welche in die Statistik aufgenommen werden konnten.

Die Zahl der behandelten Wasserwerke betrug bei Statistik IV 75, bei V 111, bei VI 121. Hiernach ist die Zunahme bei Statistik VII eine sehr erfreuliche. Der letzteren sind, wie früher, drei graphische Tabellen beigegeben, auch ist die Auflage auf 800 Exemplare bemessen worden. Die eingegangenen Mittheilungen über No. VII der Statistik, betreffend die Beschaffenheit des Leitungswassers, konnten wegen ihrer Unvollständigkeit auch diesmal nicht aufgenommen werden.

Als eine besonders mühevoll und werthvolle Arbeit muss die Herausgabe der »Tabellarischen Zusammenstellung der Abgabebestimmungen, Wasserpreise, Bedingungen für die Herstellung der Hausleitungen, sowie der ortspolizeilichen Vorschriften für die Wasserversorgung von 137 Städten« Seitens unseres Commissions-Mitgliedes Herrn O. Iken erwähnt werden.

Seit die Stadt München im Jahre 1883 ein ähnliches, indessen weniger umfangreiche Bearbeitung des gleichen Themas veranlasst hat, ist eine gleiche literarische Arbeit nicht erschienen.

Wir dürfen wohl annehmen, dass der reichhaltige Inhalt des Werkes sich einer besonderen Werthschätzung in den Kreisen der Fachgenossen und der Gemeindevertretungen, die sich mit Wasserversorgung beschäftigen, erfreuen wird.

Bonn, den 18. Mai 1896.

Die Commission für Wasserstatistik.
Thometrek.

Bericht der Commission für Wassermesser-Normalien.

Die unterzeichnete Commission, welche von der Versammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in ihrer Jahresversammlung 1894 in Karlsruhe zur Berathung der Frage der Normalisirung und der Aichung der Wassermesser gewählt wurde, erlaubt sich in Nachstehendem über ihre Thätigkeit Bericht zu erstatten und ihre Anträge zu unterbreiten.

In ihrer ersten, im Juni 1894 in Karlsruhe abgehaltenen Sitzung, in welcher die Mitglieder der Commission Beer, Harbäch, Lindley, Muehall und Thometrek anwesend waren, hat die Commission sich constituirt, Baurath Lindley zum Vorsitzenden und Director Muehall zum Schriftführer gewählt und die Frage allgemein berathen, während einzelne Mitglieder es unternommen haben, weitere Versuche mit Wassermessern verschiedener Constructionen anzustellen, um die Frage der neu vorgeschlagenen Eintheilung nach Durchlässfähigkeit zu prüfen und Material für die in Aussicht genommenen Feststellungen zu sammeln.

Diese Versuche haben längere Zeit in Anspruch genommen; ausserdem wurden gerade in den Jahren 1894/95 die Scheiben-Wassermesser in Deutschland eingeführt. Es schien unbedingt nöthig, auch auf diese Wassermesser-Construction, die sich in Amerika bereits in grossem Maassstabe bewährt hatte und die sich für den allgemeinen Gebrauch mit dem Flügelrad-Wassermesser parallel stellen lässt, bei der Normalisirung Rücksicht zu nehmen. Die Versuche wurden deshalb auch auf dieselben ausgedehnt, und die Arbeiten der Commission konnten aus diesem Grunde nicht vor der 1895er Jahresversammlung des Vereins in Köln zum Abschluss gebracht werden.

In jener Versammlung wurde die Commission durch die Wahl der Mitglieder Grohmann und Joly verstärkt.

Die Commission hat nach Abschluss der vorerwähnten Versuche am Freitag den 7. Februar und Samstag den 8. Februar 1896 in Frankfurt a. M. ihre zweite und dritte Sitzung gehalten. In denselben hat sie die ihr überwiesenen Fragen:

1. der Eintheilung der Wassermesser nach Durchlassfähigkeit und der Feststellung von Normal-Abmessungen

und

2. der Aiohung der Wassermesser

an Handen zweier Referate, wovon das zur ersten Frage durch Stadtbaurnth Lindley, das zur zweiten Frage durch Herrn Ingenieur Harbiel ausgearbeitet worden war, berathen.

Zu der ersten Frage hat sie nach eingehender Berathung der Vorschläge eine Anzahl vorläufiger Beschlüsse gefasst; zur zweiten Frage haben die Mitglieder der Commission ihre Meinung zur Aussprache gebracht, und die Commission hat beschlossen, zu beiden Fragen die Anschauungen sowohl der Wasserwerksverwaltungen wie der Fabrikanten durch einen Fragebogen zu ermitteln und durch denselben gleichzeitig die weiteren Anhaltspunkte zu sammeln, welche für die Bildung eines abschliessenden Urtheils und für die Ausarbeitung der von ihr erwarteten Vorschläge nöthig erschieben.

Der von der Commission genehmigte Fragebogen findet sich weiter unten abgedruckt (s. S. 700); er enthält 17 Fragen, von welchen die mit V bezeichneten 9 Fragen den Verwaltungen, die mit F bezeichneten 16 Fragen den Fabrikanten übersendet wurden.

Die Fragebögen verfolgten einen zweifachen Zweck, erstens der Sammlung statistischen Materials zur Beurtheilung der Nothwendigkeit und Zweckmässigkeit der Normalisirung und namentlich der Eintheilung nach Durchlassfähigkeit überhaupt und zweitens der Ermittlung der Ansichten der Verwaltungen und Fabrikanten zu den vorläufigen Vorschlägen bezüglich dieser Eintheilung und Normalisirung sowie zu der Aiohungsfrage.

Die Fragebögen sind unterm 11. Februar 1896 zur Versendung gelangt und zwar Fragebogen „V“ an folgende 53 Wasserwerksverwaltungen, welche zur Statistik des Vereins beitragen und welche einen Bestand von etwa Tausend Wassermessern und mehr aufweisen:

- | | | |
|------------------|------------------|------------------|
| 1. Amsterdam. | 21. Fulda. | 41. Posen. |
| 2. Altona. | 22. Gotha. | 42. Plauen. |
| 3. Apolda. | 23. M. Gladbach. | 43. Quedlinburg. |
| 4. Berlin. | 24. Harburg. | 44. Remscheid. |
| 5. Breslau. | 25. Hamburg. | 45. Schwerin. |
| 6. Bremen. | 26. Hannover. | 46. Strassburg. |
| 7. Braunschweig. | 27. Halle. | 47. Solingen. |
| 8. Bochum. | 28. Leerlohn. | 48. Weimar. |
| 9. Bonn. | 29. Köln. | 49. Worms. |
| 10. Basel. | 30. Königsberg. | 50. Wiesbaden. |
| 11. Chemnitz. | 31. Magdeburg. | 51. Weissenfels. |
| 12. Cassel. | 32. Müllhausen. | 52. Zürich. |
| 13. Danzig. | 33. Mannheim. | 53. Wien. |
| 14. Dresden. | 34. Münster. | |
| 15. Düsseldorf. | 35. Mainz. | |
| 16. Darmstadt. | 36. München. | |
| 17. Elberfeld. | 37. Nürnberg. | |
| 18. Erfurt. | 38. Offenbach. | |
| 19. Eisenach. | 39. Osnabrück. | |
| 20. Freiburg. | 40. Potsdam. | |

Die Fragebögen F wurden an folgende 15 Wassermesser-Fabrikanten gesendet:

- Siemens & Halske, Berlin.
- H. Meinecke, Breslau.
- Fr. Lux, Ludwigshafen.
- B. Ketterer Söhne, Furtwangen.
- National Meter Co., New-York.
- Dreyer, Roenkranz & Droop, Hannover.
- A. C. Spanner, Wien.
- Bopp & Reuther, Mannheim.

9. Wolff & Schreiber, Brooklyn.

10. Thomson Meter Co., Brooklyn, U. S. A.

11. Leopold & Sohn, Wien.

12. G. Bernhardt's Söhne, Wien.

13. Neptune Meter Co., New-York.

14. Hersey Manufacturing Co., South Boston, U. S. A.

15. Union Water Meter Co., Worcester, U. S. A.

Von den 53 an Verwaltungen und 15 an Fabrikanten abgesendeten Fragebögen, zusammen demnach 68, sind 49 von Verwaltungen und 11 von Fabrikanten, zusammen demnach 60 beantwortete Fragebögen eingegangen.

Das durch die Fragebogen gesammelte, sehr reichhaltige Material wurde durch den Vorsitzenden der Commission bearbeitet, und zwar soweit wie möglich durch tabellarische und graphische Darstellungen in 11 Tabellen, im Uebrigen durch eine Zusammenstellung der auf jede Frage eingegangenen Antworten, je nachdem dieselben zustimmende, abändernde oder ablehnende waren, und ist mit einem Erläuterungsbericht, datirt vom 18. April 1896, den Mitgliedern der Commission mitgetheilt worden.

In ihrer Sitzung vom 7. und 8. Februar hatte die Commission beschlossen, nach Prüfung des eingegangenen Materials von Neuem zur Berathung desselben zusammenzukommen, sodann bezüglich der neuen Eintheilung und der Normalisirungsfrage die näher festgesetzten Vorschläge mit den Fabrikanten zu berathen und soweit wie möglich endgültig zu beschliessen, und sodann die Aiohungsfrage unter Hinzuziehung des Vertreters der Kaiserlichen Normal-Aichungs-Commission zu berathen, gleichfalls auch die Fabrikanten hierüber zu hören und auch über diese Frage ihre Beschlüsse zu fassen.

Die weiteren Verhandlungen der Commission fanden in der vierten und fünften Sitzung am 8. und 9. Mai in der vorerwähnten Weise statt, und die Kaiserliche Normal-Aichungs-Commission hat auf diesbezüglich ergangene Einladung in dankenswerther Weise zu ihrer Vertretung bei dieser Sitzung den Herrn Regierungsrath Professor Dr. Weinstein entsendet.

(Fortsetzung des Berichtes folgt.)

Fragebogen.

F. 1) — I. Wie gross ist die Durchlassfähigkeit der von Ihnen fabricirten Wassermesser der verschiedenen Dimensionen bei einem Druckverlust von 10 m im Messer, d. h. bei einem Druckunterschied in der Rohrlängung vor und hinter dem Messer von 10 m? (Sollten Sie Anhaltspunkte über diese Durchlassfähigkeit für 10 m nicht bereits besitzen, so ersuchen wir, die Durchlassfähigkeit für irgend einen anderen, möglichst nahe bei 10 m gelegenen Druckverlust unter Angabe desselben einzutragen zu wollen.)

Durchmesser der Messer in m m					
Durchlassfähigkeit bei m					

F. 2) — II. Wie hoch schätzen Sie etwa die untere und die obere Grenze, bis zu welcher diese Durchlassfähigkeit Ihrer verschiedenen Wassermesser, bei 10 m Druckverlust, bei einer Normalladung reduziert oder erhöht werden könnte, unter Beibehaltung im Allgemeinen der Constructionen, Abmessungen und Anordnungen Ihrer Wassermesser der verschiedenen Typen?

*) Die mit F bezeichneten Fragen sind den Fabrikanten, „V“ den Verwaltungen geschickt worden.

Durchmesser der Messer in mm	
Obere Grenze in cbm pro Stunde bei 10 m Druckverlust	
Untere Grenze in cbm pro Stunde bei 10 m Druckverlust	

V. — 3. Wie vertheilen sich die von Ihnen benutzten Wassermesser auf die verschiedenen Grössen?

Durchmesser in mm	
Anzahl	

F. — 4. Ist bei Ihnen eine grössere Nachfrage nach Wassermessern der kleinen Kofisher von 6 und 7 mm vorhanden?

F. u. V. — 5. Halten Sie die Normirung der Durchlassfähigkeit der Messer bei 10 m Druckverlust für zweckmässig oder würden Sie einen anderen Druckverlust, etwa 5 m oder 20 m, wählen und aus welchen Gründen?

F. u. V. — 6. Was halten Sie von folgenden Vorschlägen zur Abstufung der neuen Eintheilung nach Durchlassfähigkeit bei 10 m Druckverlust, und welche derselben würden Ihren Ansichten am meisten entsprechen?

a:	1,75	2,5	3,5	5	7	10	14	20	40	80
b:	1	2	4	7	10	20	40	70	100	
c:	1	2	3	5	7	10	20	40	80	
d:	1	2	4	8	16	32	64			
e:	1,5	2,5	5	10	20	40	80			
f:	1,5	3	5	10	20	40	80			
g:	1	2	3	5	10	20	40	80		

Anmerkung: Die Commission setzt vorbezüglich weiterer Prüfung an dem unter g aufgeführten Vorschlag, weil derselbe eine genügende Anpassung an den Bedarf gibt und zugleich die Anzahl der Typen so weit wie möglich verringert.

F. u. V. — 7. Was halten Sie von dem Vorschlag, in der Folge, nach der Normirung, die Messer einfach nach der Durchlassfähigkeit in cbm pro Stunde zu bezeichnen, so z. B. als Einer, Zweier, Dreier, Fünfer, Zehner u. s. w.?

F. — 8. Bei welchen Durchflussmengen fangen Ihre Wassermesser der verschiedenen Typen an überhaupt zu registriren, und bei welcher fangen sie an richtig zu registriren?

Durchmesser in mm	
Beginn des Registrirens überhaupt	
Beginn des richtigen Registrirens	

F. u. V. — 9. Welcher Art des Einbaues geben Sie den Vorzug: Verschraubung, Flanschen oder welcher sonstigen?

- bei den kleineren und mittleren Wassermessern von 6 mm bis etwa 30 mm Durchmesser (1 bis 5 cbm Durchlassfähigkeit)?
- bei den Wassermessern mittlerer Grösse von 30 bis 40 mm Durchmesser (10 cbm Durchlassfähigkeit)?
- bei den grösseren Wassermessern von 50 mm Durchmesser anwärts (20 cbm Durchlassfähigkeit und darüber)?

F. — 10. Wie gross ist die in der Skizze (Fig. 414) bezeichnete Baulänge an Ihren Wassermessern der verschiedenen Grössen und war einflusslich des mit dem Wassermesser zusammenhängenden des Siebes?

Durchmesser in mm	
Baulänge L in mm	

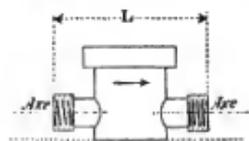


Fig. 414.

F. — 11. Auf welche Masse lassen sich diese Baulängen bei einer Normalleistung reduciren? (Die Möglichkeit der Vergrösserung wird innerhalb zweckmässiger Grenzen nicht als beschränkt angesehen.)

Durchmesser in mm	
Minimal zulässige Baulänge in mm	

F. — 12. Lässt die Construction Ihrer Wassermesser die Anbringung der Zufuss- und Ausfluss-Oeffnung auf ein und derselben Achsenhöhe zu?

F. u. V. — 13. Was halten Sie von der Wahl einer einheitlichen Baulänge und Verschraubung oder Flansche für alle kleineren Wassermesser von 1—5 cbm Durchlassfähigkeit und einer zweiten einheitlichen Baulänge und Verschraubung oder Flansche für alle mittleren Wassermesser von 10 cbm Durchlassfähigkeit und einer dritten für alle grösseren Wassermesser von 20—80 cbm Durchlassfähigkeit?

Anmerkung: In der Commission sind zwei Ansichten vertreten. Nach der einen wird vorgeschlagen, alle kleineren Wassermesser von 1—5 cbm Durchlassfähigkeit (bei 10 m Druckverlust) mit einer Baulänge herzustellen und mit einer Verschraubung von etwa 20 mm zu versehen, die mittleren Wassermesser von 10 cbm Durchlassfähigkeit mit einer zweiten, etwas grösseren Baulänge herzustellen und mit einer 40 mm-Verschraubung zu versehen, und die grösseren Wassermesser von 20—80 cbm Durchlassfähigkeit ebenfalls mit einer einheitlichen Baulänge herzustellen und mit einer 60 mm-Verfänterung zu versehen und auf diese Art drei Elabur-Typen zu schaffen. Nach der anderen Ansicht würden die kleineren und mittleren Wassermesser von 1—10 cbm Durchlassfähigkeit mit einer einheitlichen Baulänge und einer etwa 25 mm-Verschraubung zu versehen sein, während die grösseren Wassermesser von 20—80 cbm Durchlassfähigkeit mit einer einheitlichen Baulänge und mit einer Verschraubung von etwa 50 mm herzustellen, und hiernach im Ganzen zwei Elabur-Typen zu schaffen wären.

F. — 14. Die Commission erachtet es für erwünscht, die Zifferblätter der Wassermesser theilweise einheitlich an gestalten und alle Ablesungen nach Cubikmeter einzurichten. Wie stehen Sie zu dieser Frage, und hätte eine solche Vereinheitlichung irgend welche Schwierigkeiten in der Construction Ihres Zahlwerks und Ihrer Zifferleht-Einrichtung?

F. u. V. — 15. Halten Sie eine einheitliche Aichung der Wassermesser für nothwendig und ratsam, oder halten Sie die Prüfung derselben in den einzelnen Prüfungsstationen in der bisher üblichen Weise für genügend?

F. u. V. — 16. Welchen Werth würden Sie der Zufassung der Wassermesser zur amtlichen Aichung beilegen?

F. u. V. — 17. Im Falle Sie überhaupt einer amtlichen Aichung zustimmen, würden Sie eine facultative oder eine obligatorische und allgemeine Durchföhrung derselben für zweckmässig erachten?

Erdölausbeute und Petroleumgewinnung in Russland, Amerika und in den übrigen Ländern.

Nach den Angaben des russischen Journals für Bergwesen wurden im Jahre 1896 in Russland ungefähr 6,2 Millionen Tonnen Rohnaphta gewonnen. In den Vereinigten Staaten von Nordamerika, betrug nach den Angaben des 'Statistical Supplement of the Engineering and Mining Journal' von Richard P. Rothwell im Jahre 1896 die Erdölausbeute (5068205 Barrels¹⁾ oder etwa 709 Mill. Tonnen. Es sind somit in Russland nicht viel weniger Rohöle als in Amerika ausgebeutet worden. Aus der jährlich zur Verarbeitung gestellte Rohnaphtamenge werden aber in Russland von Jahr zu Jahr immer weniger Leuchtöle gewonnen, einmal, weil die Rohöle des Kaukasus sich im Allgemeinen durch einen grossen Reichthum an Naphten auszeichnen, daher weniger Leuchtöle als die amerikanischen Rohöle liefern, dann aber auch, weil man die Rohöle, um möglichst viele Rückstände zu gewinnen (die bekanntlich in Russland für Heizzwecke immer mehr verwendet werden), nur theilweise auf Petroleum verarbeitet.

Wie sehr dieses Verfahren in den letzten Jahren angewandter hat, geht aus der nachfolgenden Zusammenstellung hervor

Jahr	Es wurde Rohnaphta gewonnen. Abgelesen in Mill. Tonnen	Es gelangte Naphta zur Verarbeitung in Tonnen	Daraus wurde Leuchtöl gewonnen in Tonnen	Der Erlebens von 11 Leuchtöl waren erforderlich viele Naphta in Tonnen
1890	3,91	2 994 800	1 002 697	2,99
1891	3,98	3 500 594	1 115 125	3,14
1892	4,76	4 075 206	1 210 902	3,37
1893	4,90	4 207 562	1 290 507	3,29
1893	5,51	4 775 440	1 402 728	3,41
1894	6,00	—	—	—
1895	6,20	—	—	—

Es ist bekannt, dass die Naphta in Russland fast ausschliesslich im Kaukasus gewonnen wird. Zu den ungewöhnlich reichen Lagern der Halbinsel Apcheron, in der Umgebung Bakus, sind seit einigen Jahren nicht minder reiche Quellen in der Terek-Provinz, unweit der Stadt Grosnoje, hinzugekommen, wodurch die Naphtaausbeute Russlands nach im Jahr hinaus im Steigen begriffen sein dürfte. Nach den Angaben von K. Charitschew in der technischen Gesellschaft zu Bakn treten sich am Kaukasus naphtenreichere, hauptsächlich aus Grenzkohlenwasserstoffen bestehende Öle auf, welche die Eigenschaften der pennsylvanischen Öle in sich vereinigen. Eines 86 km nördlich von Bakn, anweit der Poststation Chidersiede, am Ufer des Kaspischen Meeres und am Fuss des Berges Bosch-Barmak, sollen solche Erdöle erschlossen worden sein. Dieselben treten dort aus Sandsteinen der sarmatischen Stufe (Miocän) zu Tage, nachdem sie scheinbar darunter lagernde mächtige Thonsschichten auf Spalten durchdrungen haben. Das spezifische Gewicht derselben wurde zu 0,996 ermittelt. Bei der Destillation lieferten sie ohne Zersetzung 60% Leuchtöl von 0,828 spec. Gewicht und 12,4% Solaröl von 0,882 Dichte. Die Rückstände sollen sich nicht mehr zur Herstellung von Schmierölen eignen, sondern nur für Heizzwecke verwendet werden. Die Elementaranalyse des Rohöls ergab 85,72% C, 12,97% H und 0,13% O.

Von grosser Bedeutung für die gesammte Naphtaindustrie Russlands war das Jahr 1877, als die Regierung des Petroleumzoll aufhob. Die günstige Wirkung dieser Massnahme zeigte sich bald in der vergrösserten Ausbeute von Rohnaphta, welche von etwa 229 600 t im Jahre 1877 auf ungefähr 300 800 t im Jahre 1878 stieg. Die ersten Handelsbeziehungen mit dem Auslande wurden durch L. Nobel herv. durch die nach ihm benannte Gesellschaft

angeknüpft; auch ist es Nobel zu verdanken, dass heute die Beförderung des Petroleumns durch Tankdampfer bewerkstelligt wird.²⁾

Nur russisches Petroleum, welches nach Indien, China, Cochinchina, Java, Manila und Japan ausgeführt wird, gelangt auch heute noch in Fässern oder Kisten zum Versand. Nach allen übrigen Ländern werden die Naphtazerzeugnisse Russlands entweder auf den Eisenbahnen in Cisternewagen oder auf dem Wasserwege in Tankdampfern befördert. Grosse Verdienste um die Entwicklung der russischen Naphtaindustrie erwarb sich auch Victor Kaganin, indem er zuerst aus den Bakuschen Oelen Petroleum nach amerikanischem Muster herstellen liess, welches an Leuchtkraft nur wenig dem pennsylvanischen nachsteht. Auch die nach diesem Verfahren hergestellten Schmieröle und Schmierfette besitzen grosse Vorzüge, insbesondere durch ihre Verwendbarkeit bei niedrigen Temperaturen.

Die Ausfuhr der Naphtazerzeugnisse Bakus erfolgt auf dem Seewege des Kaspischen Meeres über Astrachan die Weigen aufwärts nach den verschiedenen Märkten für das Innere von Russland, nach den transkaspischen Häfen zur Weiterbeförderung nach Peking und Centralasien und über den Hafen von Batum für den südwestlichen Theil von Russland, nach dem Orient und nach Europa. Die Hauptausfuhr findet nach dem Orient statt³⁾, demächst nach England, (österreich-Ungarn, der Türkei, nach Belgien, Frankreich und Deutschland). Nach Österreich-Ungarn gelangt hauptsächlich ein Petroleumdestillat, d. h. ein durch Besämsung-Zustand auf ein spec. Gew. von über 0,88 gebrachtes Erzeugnis, welches nur für Österreich-Ungarn, mit Rücksicht auf den bedeutend geringeren Einfuhrzoll eines solchen Oels, hergestellt wird.

Im Jahre 1881 betrug die Ausfuhr der russischen Naphtazerzeugnisse nur etwa 16 400 t. Dagegen wurden 1885 etwa 117 120 t, 1890 etwa 788 840 t und 1895 ungefähr 900 000 t Naphtazerzeugnisse (unter diesen 785 390 t Leuchtöle) ausgeführt.

In bedeutenden Mengen wird die Naphta in Russland noch gewonnen, auf der Halbinsel Krim am Asow'schen Meere anweit der Stadt Kerisch, in Transkaspien und in Turkestan. Im Norden des europäischen Theiles von Russland, unweit der Küste des nördlichen Eismeres, an der Ichna, die sich südlich in die Petschors ergiesst, und an der Ucha, einem Nebenfluss der Ichna, sollen nach neueren Untersuchungen grosse Naphtalager entdeckt werden sein⁴⁾. Auch auf der Insel Sachalin am Ochotskischen Meere, sowohl auf dem nördlichen als auch auf dem südlichen Theil der Insel,

¹⁾ Die Ueberführung des Petroleumgeschäftes von der Einfuhr in Fässern an der mittels Tankdampfern vollzog sich in Amerika nicht ganz ohne Schwierigkeiten. Nicht nur die Standard Oil Company, welche bekanntlich die Petroleumausfuhr nahezu allein leitete, brachte dieser Neuerung Bedenken entgegen, weil sie von derselben eine Entwerthung des in ihren grossartigen Factories stehenden Kapitals befürchtete, sondern auch die Arbeiter in den Ausfuhrhäfen widerstrebten sich dieser Neuerung. Sie wählten sich, für die Tankdampfer Arbeiter zu leisten, und die damals mächtige Vereinigung der Knights of labor wollte die Beladung aller Schiffe, auch der Segler, des New-Yorker Commissionshanes, welches die Tankdampfer ebensowenig hatte, untersagen. Erst nachdem man mehrere Dampfer unter starker polizeilicher Bewachung beladen hatte, wurde man dieser Bewegung Herr.

²⁾ Ein Hauptmarkt für russisches Petroleum ist die Türkei, wo das amerikanische Petroleum fast gänzlich verdrängt ist.

³⁾ Nach Deutschland wurden 1895 eingeführt 55 078 t russisches und 749 258 t amerikanisches Petroleum.

⁴⁾ Nach den Berichten russischer Blätter dürfte eine Ausnützung der Lager stattfinden, sobald der in Aussicht genommene elektrische Kriegshafen an der Murmannküste, in der Nähe des Weissen Meeres, für die russische Nord-Kriegsflotte erbaut wird. Gegenwärtig sind in den nördlichen Gewässern verkehrenden Handels- und Kriegsdampfer Russlands auf die englische Koble angewiesen, deren Zufuhr bei einer kriegerischen Verwickelung leicht abgeschnitten werden kann, während die Zufuhr der einheimischen Kohle durch die Eisenbahn nach Archangelsk (zur Zeit im Bau begriffen) sich nur mit grossen Kosten bewerkstelligen liess. Durch eine im Norden Russlands entstehende Naphtaindustrie könnten die Handels- und Kriegsdampfer mit den Rückständen der Leuchtölfabrikation, welche sich in Russland für Heizzwecke so vorzüglich bewährt haben, versorgt werden, auch würde die Industrie einem wirtschaftlichen Aufschwung der Nordgebiete hervorrufen.

¹⁾ Nach den Angaben der Mineral Industry von Richard P. Rothwell, New-York, entspricht 1 Barrel Petroleum 42 Gallon etwa 140 kg. Dieser Werth wurde bei der Umwandlung der Barrels in Tonnen hier zu Grunde gelegt, obgleich er von der üblichen Annahme (1 Barrel = 150 kg) nicht bedeutend abweicht.

sind Naphtagallen entdeckt. Das Vorkommen von Erdöl ist auch in Ostibirien nachgewiesen worden.

Um die Erdölausbeute und Petroleumgewinnung Russlands mit derjenigen Amerikas vergleichen zu können, mögen die nachfolgenden Angaben, welche aus dem »Statistical Supplement of

the Engineering and Mining Journal» entnommen sind, hier wiedergegeben werden. (Vgl. e. ds. Journ., 1896, S. 25, S. 408.)

Die Erdölausbeute vertheilt sich auf die einzelnen nordamerikanischen Staaten in folgender Weise:

Jahr	Pennsylvanien und New-York		West-Virginien		Ohio		Indians		Colorado	
	Barrels	Tonnen	Barrels	Tonnen	Barrels	Tonnen	Barrels	Tonnen	Barrels	Tonnen
1890	38 456 208	3 984 149	492 578	48 900	16 124 656	2 257 452	63 496	8 889	308 842	51 628
1891	33 005 236	4 621 293	2 406 218	236 870	17 740 301	2 483 642	136 614	19 129	616 462	93 167
1892	28 122 377	3 579 133	3 810 086	333 412	16 362 921	2 280 809	628 064	57 729	821 000	115 360
1893		30 544 740	(4 275 844)		16 134 485	2 258 928	2 232 308	312 522	730 660	102 200
1894		30 622 336	(4 287 127)		13 891 795	1 944 851	2 036 505	364 911	803 000	112 420
1895		30 408 375	(4 267 172)		16 169 161	2 255 274	2 206 530	322 914	845 000	118 300

Jahr	California		Kentucky und Tennessee		Wyoming und übrige Staaten		Zusammen	
	Barrels	Tonnen	Barrels	Tonnen	Barrels	Tonnen	Barrels	Tonnen
1890	307 360	43 030	6000	840	1592	214	43 822 672	6 415 172
1891	325 660	45 394	9000	1260	1504	210	54 291 980	7 660 875
1892	385 049	50 907	6500	910	135	19	50 569 136	7 071 279
1893	600 000	84 000	9000	1260	1700	238	50 349 228	7 048 892
1894	600 000	84 000	1000	140	2700	378	48 527 236	6 793 827
1895	975 000	136 500	1000	140	7019	983	50 652 025	7 091 283

Die Erdölausbeute in Britisch-Canada betragt:

1890	765 029 Barrels	107 104 Tonnen
1891	755 218	105 742
1892	779 753	109 165
1893	798 406	111 770
1894	829 104	116 074

Ans diesen Angaben geht hervor, dass die Oelquellen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika und Britisch-Canada, deren Ergiebigkeit häufig als in der Abnahme begriffen geschildert wird, noch über grosse Vorräthe verfügen müssen. Ueberhaupt stellt sich der Petroleum-Reichtum der Erde mit jedem Jahr als grosser heraus; denn so noch vor wenigen Jahren das Erdöl in Spuren antrat oder in unbedeutenden Mengen gewonnen wurde, wird dasselbe heute in grossen Mengen zu Tage gefördert. In Galizien bei Schodnica, etwa 13 km von Boryslaw, wo bereits seit Jahren das Erdöl aus geringen Tiefen gewonnen wurde, hat man jetzt in einer Tiefe von 300–450 m einen zweiten Oelhorizont erschlossen und mit der Ausbeute im Grossen begonnen. Im Jakobshacht brachen dabei Oel und Gas bei etwa 302 m Tiefe mit solcher Gewalt hervor, dass es erst gelang, einen Verschluss herzustellen, nachdem etwa 5000 Barrels (700 t) Oel ausgeworfen waren. Nachdem man Oelbehälter in genügender Zahl besetzt hatte, wurde das Bohrloch am 20. September 1895 wieder eröffnet, wobei in den ersten 24 Stunden aus diesem Bohrloch ungefähr 1000 t Oel auströmten, welches durch Röhren nach Boryslaw geleitet wurde. Auch in anderen galizischen Ortschaften, beispielsweise in Ropica, bei Gorlice, hat man das Erdöl schon in einer Tiefe von 180 m in grossen Mengen erschlossen. Die Erdöl-Ausbeute in Galizien betrug im Jahre 1892 etwa 89 871 t, 1894 aber 100 000 t.

Auch in Rumänien gibt es viele Ortschaften (Olodeni, Campina, Doftanei, Busnestari und andere), wo das Erdöl in grösseren oder geringeren Mengen gewonnen wird. Vorhergehend wird dort das Oel aus grabenen Brunnen an Tage gefördert. Die ungünstigen Ergebnisse, welche man in Rumänien vielfach mit Bohr-Lochern erzielte werden auf die Verwendung zu enger Röhren zurückgeführt. Nicht selten wurden die Bohrlöcher durch Sand verstopft und mussten ganz aufgegeben werden. Zur Zeit sind in Rumänien ungefähr 85 Naphtaraffinerien in Thätigkeit. Die Bearbeitung der Naphta geschieht jedoch in so ungenügender Weise, dass die Regierung sich jetzt veranlasst gesehen hat, das für den Handel bestimmte Selektionsöl, bevor es zum Verkauf gelangt, auf seine Eigenschaften, d. h. auf den Entflammungspunkt (23° C.) und auf die Farbe prüfen zu lassen.

Die Erdölquellen auf Java und Sumatra, welche sich im Besitz der Holländer befinden, sollen nach dem Bericht des englischen

Consuls von Jahr zu Jahr eine grössere Ausbeute zeigen, in Folge dessen die amerikanische und russische Petroleum-Lieferung dort abnimmt. Vorhergehend wird in Mittel- und Ostjava das Oel aus Brunnen gewonnen, welche der Dordrechter Petroleum-Gesellschaft gehören. Die Gesellschaft besitzt vier Raffinerien, eine bei Soerabaya die andere bei Samarang. Die erstere soll bereits 45 000 bis 50 000 Kisten im Monat liefern und im Stande sein, ihre Leistungsfähigkeit bis auf 100 000 Kisten monatlich zu steigern, während die Raffinerie bei Samarang gegenwärtig etwa 25 000 Kisten im Monat liefert. Die Quellen auf Sumatra liegen nach den Mittheilungen des Amerikaners Muir unweit des schiffbaren Palembang und werden von einer holländischen Gesellschaft, welche über 5000 Eingeborene beschäftigt, ausgebeutet. Es sollen bis jetzt etwa 12 Quellen erbohrt worden sein, die im Durchschnitt 500 Fass Oel täglich liefern. Die Ausfuhr findet vorherrschend nach Britisch-Indien, China und Japan statt.

Vielleicht bestätigt sich auch die Vermuthung, dass Deutschland, wo bekanntlich im Elsass und in der norddeutschen Tiefebene Oelquellen ausgebeutet werden, in grösseren Tiefen gewaltige Oelseen birgt. Die Erdölausbeute ist in Deutschland gering. Nach den Angaben des statistischen Jahrbuches für das Deutsche Reich wurden gewonnen: 1890 1209 t Erdöl und von 1891 bis 1895 im Durchschnitt 5665 t, von 1896 bis 1899 im Durchschnitt 11 513 t; 1891 15 315 t; 1892 14 577 t; 1893 13 574 t; 1894 17 282 t. Die Einfuhr nach Deutschland betrug 1895 811 058 t; davon entfielen 55 078 t auf Russland und 749 258 t auf die Vereinigten Staaten von Nordamerika.

In Frankreich scheint die Petroleum-Production gegenwärtig nur unbedeutend zu sein; sie wird auf 8000 bis 10 000 t im Jahr angegeben.

Ein grösseres Erdölvorkommen befindet sich in Südamerika in Peru bei Mancora am Tumbec-Fluss, wo im Jahre 1894 30 000 t Petroleum gewonnen wurden. Peru ist jetzt nicht allein im Stande, die Nachfrage nach den Erzeugnissen der Naphta-Industrie aus den einheimischen Quellen zu decken, sondern hat auch bereits einen Ueberschuss seiner Production zur Ausfuhr gebracht. Es sind auch Versuche angestellt worden, Rohöl und Rückstände für Feuerungszwecke zu verwenden, was für ein Land wie Peru, wo alle Feuerungsmaterialien selten sind, oder doch nur mit grossen Kosten beschafft werden können, von Wichtigkeit ist. Auch in Chile, in der Argentinischen Republik, in Bolivien und in den Provinzen Mendoza, Salta und Injuy sollen Erdölerdinger vorhanden sein.

In Australien hat man Oelquellen in New South Wales im Gebiete von Mailand und Illawera erschlossen. Trotz zahlreicher Brunnen hat die Erdölausbeute 10 000 t im Jahr nicht überschritten.

Was die Petroleumgewinnung in den übrigen Ländern betrifft, so entnehmen wir aus dem 'Statistical Supplement of the Engineering and Mining Journal', das gewonnen wurden

(in Tonsen)

Jahr	Oesterreich	Ungern	Indien	Italien	Japan
1890	122500	800	6437	417	6720
1891	123006	—	20455	1181	7400
1892	120100	20	29084	2548	9825
1893	122000	14	31979	2952	13276
1894	131390	—	—	2853	—

Die gesammte Erdölmenge der Erde betrug nach den Angaben des statistischen Jahrbuches:

1890	119727 000 Tonsen
1891	127 753 800 „
1892	124 416 900 „
1893	122 835 900 „
1894	130 051 600 „

Correspondenz.

Schlachthofbeleuchtung.

I.

Zur Beantwortung der Anfrage aus Bury in No. 40 ds. Jahrs. S. 654 kann ich mittheilen, dass nach hiesigen Erfahrungen Gasglühlichtbeleuchtung in den Schlachthalten nicht verwendbar ist, der vielen, besonders in kühlerer Jahreszeit sich entwickelnden Wasserdämpfe wegen. Wir haben alle Beleuchtungsarten durchprobt und hat sich nichts so gut bewährt, als was eine zweckmäßig vertheilte Siemens-Regenerativ-Lampen.

Für Fleischbeschau ist jedoch Gasglühlicht vorzüglich zu empfehlen.

Oblau, 6. October 1896.

Schlosser, Gasanstalts-Inspector.

II.

Auf die Anfrage in No. 40 ds. Jahrs. theile ich mit, dass ich auf dem hiesigen Schlachthofe einige Hallen, die Auswasch- und namentlich die Fleischbeschau mit Auer-schein Gasglühlicht eingerichtet habe. Die Direction des Schlachthofes theilte mir gestern noch mit, dass sie mit der Beleuchtung vollkommen zufrieden sei und besonders die Beleuchtungseinrichtung in der Fleischbeschau sich ausgezeichnet bewährt habe. Die letztere ist seit einem vollen Jahre im Betrieb und haben sich sehr den grossen Vortheilen der Beleuchtung: „viel Licht und wenig Wärme“ keinerlei Nachtheile gezeigt.

Crefeld, 12. October 1896.

Conrad Wansleben, Ingenieur.

Literatur.

Wasserversorgung

Dunbar: Zur Frage über die Natur und Behandlung eisenhaltiges Grundwassers mit besonderer Berücksichtigung der Eisenausscheidung bei Privatbrunnen. Zeitschr. für Hygiene und Infectiouskrankheiten Bd. 22. S. 58. Alles Oberflächenwasser aus Bächen, Flüssen und Seen kann jederzeit aus menschlichen Anordnungen am Ufer und ebenso durch den Schiffsverkehr unspontillisch, gelegentlich auch infection Zufüsse erhalten. Die Selbstreinigung des Wassers leistet ebenfalls nicht so viel, wie man früher auf Grund unzureichender Untersuchungsmethoden annahmehes geneigt war. Die künstliche Sandfiltration vermag auch nicht, wie zuerst Frankeel und Pfeiffe geneigt haben, ein einwandfreies Product zu liefern. Wegen dieser Bedenken hat die Hygiene in der letzten Zeit sich von der Verwendung eines Oberflächenwassers mehr abgewandt

und das Grundwasser wieder in grösserem Umfange zur Wasserversorgung herangezogen. Eine Reihe aus grösserer Städte besitzen bereits solche Grundwasserleitungen, die, mit Sachkenntnis angelegt, günstige Resultate geliefert haben. Für ausgedehnte Gebiete aber verbot früher der Eisengehalt eine directe Verwendung des Grundwassers. Für des Grosbetrieb besitzen wir gute Enteisungsverfahren, welche den Eisengehalt des Grundwassers bis zur Brauchbarkeit desselben herabsetzen; nicht so gut ausgebildet sind aber bildung solche Methoden zur Ausschcheidung des Eisens aus dem Wasser einzelner Brunnen, die für die Wasserversorgung von Familien bestimmt sind. Zu dieser Frage liefert Dunbar's Arbeit einen vortheilhaften Beitrag. Derselbe zerfällt in zwei Theile, einen theoretischen, der sich wesentlich mit des Vorgehens bei der Ausschcheidung des Eisens aus dem Wasser beschäftigt, und eines zweiten, in welchen praktische Verfahren zur Ausschcheidung des Eisens im Kleinbetriebe besprochen und erläutert werden.

Die theoretischen Erörterungen beziehen sich hauptsächlich auf zwei verschiedene Brunnenwasser, deren ausführliche chemische Analyse mitgetheilt wird. Das eine enthält 26 mg Ferrohydrat im Liter, das andere 1 mg im Liter. Last man diese Wasserproben, bei deren Entnahme jeder Luftzutritt auf's Sorgfältigste vermieden werden muss, in vollständig gefüllten Flaschen vor Luftzutritt geschützt, ebenso auch unter einer reinen Wasserstoff-, Kohlenstoffs- oder Stickstoffatmosphäre stehen, so bleiben die Proben beliebig lange vollständig klar: eine Eisenausscheidung findet nicht statt. Wird aber Luft zu solchen Wasser zugelassen, so tritt die Eisenausscheidung in kürzester Frist ein. Während das Wasser aus der Luft Sauerstoff aufnahm, konnte in Versuchen mit geringem Quantum Wasser eine Abgabe von Kohlenstoffsäure an die Luft nicht, wohl aber die von Stickstoff nachgewiesen werden. Diese Erscheinung spricht annehmend für Fischer's Annahme, dass die Entfernung der Kohlenstoffsäure aus einem eisenhaltigen Wasser bei der Eisenausscheidung eine wesentliche Rolle nicht spielt. Wurden diese Versuche aber mit grösseren Quantitäten Wasser vorgenommen, so konnte eine Abgabe der Kohlenstoffsäure bei gleichzeitiger Sauerstoffaufnahme nachgewiesen werden. In besonderen Versuchen — Erhöhung des Kohlenstoffsgehaltes bei gleichzeitiger Anwesenheit von Luft — wies Dunbar des Weiteren nach, dass die Oxydation des Eisens unter solchen Umständen verzögert wird. Eine überartige Verzögerung findet auch dann statt, wenn der Zutritt der Kohlenstoffsäure auf sonstige Weise verhindert wird. Diesen Einfluss der Kohlenstoffsäure auf die Eisenausscheidung fast Dunbar jedoch nicht als einen einfachen auf. Die Oxydation der Ferrovalle wird durch jede Säure herabgesetzt: die Kohlenstoffsäure, die dies entsprechend ihres Charakter als Säure auch, aber in geringerer Grade als andere starke Säuren. Da ein Wasser um so mehr Ferrovalle zu lösen vermag, je mehr Kohlenstoffsäure es enthält, so können mit Kohlenstoffsäure gesättigte Wasser auch klar bleiben, nachdem Spuren von Luft zusetzen sind. Die freiwillige Eisenausscheidung erfolgt durch Aufnahme des Sauerstoffes aus der Luft; unter gewöhnlichen Umständen gibt das Wasser Kohlenstoffsäure an die Luft ab. Wird Wasser evacuiert, so wird das Eisen als Ferrovalle angelöst; wird das Wasser unter Wasserstoff ausgekocht, so kommt es zu einer Bildung eines weissen Niederschlages; das Wasser wird vollständig frei von Eisen; der Niederschlag besteht nach Dunbar's Annahme zum grössten Theile aus Ferrocyanat. Mit Verminderung des Luftzutrittes wird das Eisen unter Hinzufügen von Kalilauge als Ferrohydrat, unter Hinzufügen von Eisensulfat oder Eisenchlorid und Kalk als Ferrihydrat angelöst. Dunbar erwähnt noch, dass in Hamburg eisenhaltige Wasser vorkommen, die selbst bei vortheilhaften Stehen und bei Lüftung ihr Eisen nicht vollständig abgeben. Leider gibt Dunbar in dieser Arbeit keine detaillirte Beschreibung und Analyse solcher Wasser.

Der zweite Theil behandelt die Enteisung des Wassers in der Praxis. Das einfachste Verfahren ist das der Lüftung und darin folgenden Filtration (Auklan, Oosten, Thiem). Bei dem einen von Dunbar beschriebenen Wasser genügt dieses Verfahren vollkommen, um ein brauchbares Wasser zu liefern; bei dem zweiten aber machte die Umwandlung der Ferrovalle in Ferrisäure trotz des reichlichen Sauerstoffes und abgesehen eine reichliche Abgabe freier Kohlenstoffsäure zu verzeichnen war, doch innerhalb der ersten Stunden nur langsame Fortschritte und war auch nach drei Stunden noch nicht vollendet. Auf Anregung Gaffky's sind in

Hamburg für eisernen Brunnen nach dem Fieff'schen Modelle eingerichtet Enteisungsapparate eingeführt. Diese Apparate haben sich insofern bewährt, als auch die für die Behandlung denselben ungunstigsten Wasser mittels dieser Apparate fast vollständig von Eisen befreit werden und ein sehr schmackhaftes, klar bleibendes Wasser liefern. Ein Nachtheil dieser Apparate ausser dem hohen Anschaffungspreis ist die häufig notwendige Reinigung, die von Laien nicht immer mit der notwendigen Sorgfalt ausgeführt wird.

Diese Uebelstände sucht ein Verfahren Kröhnke's zu vermeiden. Zu dem Zwecke erhält das Wasser zuerst einen Zusatz eines Eisensalzes (am besten Eisenchlorid) und Kalk, wodurch ein schwerer voluminöser Niederschlag gebildet wird. Das Wasser wird dann von unten nach oben durch ein eingeregnetes Sandfilter geleitet. Der Eisenschlamm fällt in einen trichterförmigen Boden, wodurch das Sandfilter wesentlich erleichtert wird! Das Kröhnke'sche Verfahren hat sich sowohl im Kleinbetriebe bei einzelnen Brunnenanlagen als auch im Grossen (Artilleriekaserne in Cuxhaven) bewährt. Das gewonnene Wasser ist farblos und von gutem Geschmacke. Die Dimensionirung der Anlage erfordert sehr viel weniger Raum als das Enteisungsverfahren durch Lüftung. Nachtheile desselben sind nur, dass mit dem Wasser Hartigkeiten — Zusatz der Chemikalien — vorgekommen werden, die Verunreinigungen in dasselbe hineinragen können, und dass nach der Enteisung das Wasser in einem Reservoir aufbewahrt werden muss, wo eine Anwärmung, vielleicht auch eine Verunreinigung des Wassers stattfinden kann. Dunbar erachtet gleichfalls das Kröhnke'sche Verfahren und erklärt es als für Kesselbrunnen geeignet. Zur Enteisung des Wassers aus Röhrenbrunnen empfiehlt Dunbar des weitern Thierkohlenfilter. In welcher Weise die enteisende Wirkung des Thierkohlenfilters zu Stande kommt, erörtert Dunbar nicht; er weist nur darauf hin, dass die Thierkohle einen hohen Kalkgehalt besitzt. In den Fällen, in welchen das Filter an die Anmündung der Pumpe angeschraubt ist, kann die Enteisung die Folge der Oxydationswirkung sein. Diese Erklärung wird hinlänglich, wenn die Filter an ständig laufende artesischen Brunnen oder frostfrei unter Grund eingebracht sind. Beim Durchgange durch ein Bähring'sches Thierkohlenfilter würde das Filtrat vollständig frei von Eisen, erfuhr aber gleichzeitig eine starke Verminderung des Kohlenstoffgehaltes. Derartige Filter sind so lange im Stande, Eisen zurückzuhalten, bis sie sich mit Kohlenstoffsäure gesättigt haben. Durch Enternen des Niederschleges und der Kohlenstoffsäure aus dem Filter durch Säuren, Alkalien bzw. Auslösen ist eine Wiederbelebung des Filters möglich. Thierkohlenfilter können bei solchen Brunnen, deren Wasser nur einige Milligramm Eisen enthält, mit Erfolg verwendet werden. Die Einrichtung ist nicht theuer, die Resultate vorzüglich, die Banat compendios und irgend welche Manipulationen mit dem zu behandelnden Wasser sind ausgeschlossen. Auch für den Kleinbetrieb stehen also verschiedene Methoden zur Verfügung, von denen für jeden in der Praxis vorkommenden Fall je nach den vorliegenden Verhältnissen eine oder die andere Methode brauchbar sein wird. Der Eisengehalt des Grundwassers kann demnach nicht als zwingender Grund zur Verwendung von Oberflächenwasser für Genuss- und wirtschaftliche Zwecke geltend gemacht werden.

A. Löbhart: Ueber die freiwillige Eisenausscheidung aus Grundwasser und eine Enteisungsmethode für Kesselbrunnen. Zeitschrift für Hygiene und Infectionskrankheiten Bd 21 S. 397. Löbhart's Untersuchungen beziehen sich auf ein eisenshaltiges Bodenwasser, welches Kohlenstoffsäure und Sauerstoff eben einander absoorbt enthält. Führt man eine Probe eines solchen Wassers in ein offenes Glasgefäss und lässt es an der Luft stehen, so kann man beobachten, dass die Eisenausscheidung in zwei Phasen verläuft. In der ersten wird die Masse gleichmässig gelbbraun opalescirend; es ist dies der erste Ausdruck einer Ausscheidung des Eisens. In der zweiten färbt sich zuerst die Oberfläche intensiv rothbraun, während die Erscheinungen der ersten Veränderungen in den tieferen Schichten unverändert fortbestehen bleiben. Von der Oberfläche schreitet dann die Oxydation in die tieferen Schichten vor. Die erste Eisenausscheidung beginnt in den tieferen Schichten des Wassers

schon zu einer Zeit, in der aus der Luft absoorbtirter Sauerstoff nicht in dieselbe hat gelangen können; dieselbe kann also nur unter dem Einflusse des schon vorgeprägunglich im Wasser vorhandenen Sauerstoffes zu Stande gekommen sein. Dieses Phänomen wirft die Frage auf, durch welche Momente bedingt in einem eisenoxydhaltigen Grundwasser freier Sauerstoff existiren kann, warum also die Eisenausscheidung nicht schon im Boden selber zu Stande kommt. Auf experimentellem Wege sucht Löbhart den Nachweis zu liefern, dass die gleichzeitig neben dem Sauerstoff im Wasser enthaltene Kohlenstoffsäure die oxydierende Wirkung des Sauerstoffes auf das Eisenoxydhydrat verhindert. Umgekehrt beschleunigen solche Körper, die Kohlenstoffsäure binden können, die Eisenausscheidung im Wasser. Auf diesem Wege, mit Hilfe von Chemikalien, ist es möglich, auch für den Kleinbetrieb ohne maschinelle Hilfe ein eisenshaltiges Grundwasser nutzbar zu machen. Ein dergleichen Verfahren besteht nach einem dem Banmeister Stückel erteilten Patente in der Verwendung von Kalk. Ein Brunnen wird in zwei concentrischen Ringen, die einen Abstand von 10 cm haben, angefasst. In den Zwischenraum und ebenso auf die Sohle des Brunnens wird Kalk, der zuerst gelocht, dann in dünner Schicht an der Luft getrocknet und zerbrochen ist, aufgeschüttet. In dem eisenshaltigen Wasser zwischen den Kalkknoten hindurchfließend, schlägt sich auf denselben eine Schicht Eisenoxydhydrat nieder, und unter dem Einflusse der Kohlenstoffsäure verwandelt sich die obersten Schichten in Calciumcarbonat. Drei Körper sind es namentlich, welche auf das gelöste Eisenoxyd einwirken und es zur Ausscheidung bringen: das Kalkhydrat, das Carbonat und das Eisenoxydhydrat. Die geringe Menge Kalkhydrat, welche das Wasser aus dem Innern der Stücke in Lösung bringt, bewirkt das Eisenoxydhydrat auf zwei Wegen. Die auf dem Ferrhydrat verdichtete Kohlenstoffsäure fällt den Kalk als Carbonat und macht die Eisenoxydverbindung fähig, immer von Neuem wieder wirksame Kohlenstoffsäure aufzunehmen. Ein anderer Theil des gelösten Aetzkalkes geht direct mit dem Ferrhydrat eine feste Verbindung ein, welche durch Wasser nicht auslöslich ist. Ein solcher Brunnen besteht schon seit 17 Jahren in Breslau; er bedingt den Wasserbedarf eines Vergnügungsetablissemens und eines Gemarktes. Das ausgepumpte Wasser ist frei von Eisen und Aetzkalk, aber es ist härter als gewöhnliches Wasser. Auch ist der Zufuss zu einem dergleichen Brunnen verlangsamt, jedoch nicht in einem derartigen Grade, dass daraus, zumal für den Kleinbetrieb, Missstände erwachsen. Löbhart hat es gleichfalls unterlassen, dieses Wasser durch eine ausführliche chemische Analyse genauer zu charakterisiren. Eisenshaltige Wasser, welche neben der Kohlenstoffsäure Sauerstoff in grossen Mengen absoorbt enthalten, sind noch sehr unbekannt.

Löbhart: Eine Enteisungsmethode für Röhrenbrunnen und fertige Kesselbrunnen. Zeitschrift für Hygiene und Infectionskrankheiten, Bd 22. Das Pumpenrohr wird an einen Filterkasten strahlrecht angeschlossen. Dieser Kasten ist durch eine nicht ganz bis auf den Boden reichende Scheidewand in zwei Abtheilungen getheilt. Das Wasser, welches in die kleinere Abtheilung gepumpt wird, steigt dann in die grössere Abtheilung auf, indem es dabei durch ein aus Kies, dreihäufig-phosphorsäurem Kalk und Sand geschichtetes Filter hindurch geht. Am Ueberlauf fließt ein völlig eisensreies Wasser aus. Die Quantität des in der Zeiteinheit gewöhnlichen Wassers wird durch entsprechende Vergrößerung der Filteroberfläche erreicht. Die völlige Harmlosigkeit, der geringe Preis des Apparates dürfte demnach anfordern, diese Enteisungsmethode in der Praxis einführen, zumal das Filter zuerst angeordnet werden kann, dass ohne jede vorübergehende Hinterrückung das Wasser an der Bohrtründung entnommen werden kann.

Woltering und Sassen: Over de zuivering van ijsachtend grondwater. (Ueber die Reinigung von eisenshaltigem Grundwasser.) Nederlansch Tijdschrift voor Pharmacie, Chemie en Toxicologie, October 1896. — Die Wasserentnahme für die Stadt Herengombuch findet auf einer Heide statt, die heutentags etwa 10 km von der Maas entfernt liegt, wo früher jedoch ein Arm der Maas geflossen ist. Dieses Wasser enthält 3,0—5,0 mg Eisen im Liter. In Folge dessen findet sich die Creosothix polyspora in der ganzen Leitung. Woltering und Sassen geben eine neue Vorrichtung zum Reinigen des Wassers von Eisen

¹⁾ Die Kröhnke'sche Apparate sind durch die Firma Müllenhuch & Zöllner in Hamburg, 3. Vorsetzen No. 18—22, zu beziehen.
D. Red.

²⁾ Dunbar hat in mit Kohlenstoffsäure vollständig gesättigtem Wasser eine totale Aufhebung der Oxydation nicht erzielen können.

so. Im Wesentlichen ist dieselbe ein eingerichtet. Das Wasser fällt aus einem Sprühkopf auf einen Cokesfilter und wird von da durch ein Fischer'sches Sandplattenelement hindurchgeleitet. Das Wasser wird so gereinigt. Der Saurestoffgehalt sank von 0,528 g pro Liter auf 0,08 g; der Eisengehalt auf 0,3 mg im Liter. Das filtrirte Wasser hatte einen reinen, frischen Geschmack und zeigte sich nach monatelangen Stehen nicht die geringste Trübung. Ist der Stein längere Zeit im Gebrauche, und hat sich in Folge dessen auf der Oberfläche desselben eine schleimige Schicht abgesetzt, die die Filtration behindert, so wird durch Gipsespülen mit gereinigtem Wasser die Schicht abgerieben; der Stein ist wieder gebrauchsfähig wie vorhin.

F. Harzsin: Die Grundwasserbrunnen der Stadt Breslau. (Zeitschrift f. Hygiene und Infectiouskrankheiten Bd. 22 p. 401.) Harzsin fand in zwei aus dem Zwecke der Untersuchung eigene gebotenen Rohrburgen und gleichfalls in sechs in Breslau schon bestehenden Brunnen keimfreie Wasser. In 12 Brunnen blieb die gefundene Bacterienzahl innerhalb der Versuchsgrenzen. Fast alle diese Brunnen waren eiserne Rohrburgen oder völlig verdeckte Schachtbrunnen mit seitlich fortgeführten Pumpenrohr. Diese Befunde beweisen, dass das Grundwasser in allen Theilen der Stadt keimfrei ist, sobald bei der Entnahme aus seiner natürlichen Lagerstätte eine Verunreinigung durch Keime, die den oberflächlichen Bodenschichten angehören, vermieden wird. Des Weiteren berichtet Harzsin über die Untersuchungen von 280 Brunnen in der Stadt Breslau. Dieselben werden nach von Flügge aufgestellten Grundätzen genau inspectirt, chemisch (Saurestoffgehalt, Chlor, Salpetersäure, salpetrige Säure, Ammoniak) und bacteriologisch untersucht. Von diesen Brunnen werden 103 in den verschiedenen Stadtbezirken gelegene Brunnen theils mangelhaft, theils bedingt, d. h. nach gründlicher Reparatur, als zulässig erklärt. — Sehr viele Brunnen in Breslau sind nur mit Holzbeschlag nach Aussen hin abgeschlossen, der sich häufig in grösserer oder geringerer Grade als schadhaft bezeichnet wird. Da Holz unter den wechselnden Einflüssen der Atmosphären sehr bald Schaden leiden und morsch werden und in diesem Zustande dasselbe nothwendig mechanische Insecten (Wagen, Flöhe u. A.) nudit werden kann, so dürfte auch Ref. Ansicht eine einfache Holzbedeckung der Brunnen unter keinen Umständen gebilligt werden. Auch von Flügge's Standpunkt, dass die Inspection der Brunnenanlage zur Beurtheilung des daraus geschöpften Wassers genügend sei, ausgehend, glaubt Ref. nicht alles gebührende Urtheil beizubehalten zu können; so z. B. «No. 4, Brunnen am Rathhaus 1» offentlich. Resultat der Localinspection: Brunnen im Niveau des Bürgersteiges, mit Granitplatte gedeckt, in derselben ein 5 cm im Durchmesser haltendes Luftloch. Diesen Brunnen beurtheilt Flügge als «bei fortwährender Controlle zulässig». Eine derartige Brunnenanlage müsste aber nach Ref. Ansicht als «unzulässig» oder höchstens «nach durchgreifenden Änderungen zulässig» erklärt werden. Wegen des offenen Luftloches im Bürgersteig können jederzeit und unbemerkt Verunreinigungen in dem Wasser gelangen. Dasselbe ablehnende Urtheil würde Ref. über den Brunnen No. 25 gefällt haben, den Flügge als «taffellose, Infectiousgefahr ausschliessende Anlage» beurtheilt hat. Die Localinspection nämlich ergab folgendes Resultat: «Brunnenschacht im Garten, mit Holz gedeckt, darüber die Rasendecke. Pumpe durch Knierohr dicht verbunden. Bei je einmaligen Dingen des Gartens ist die Möglichkeit gegeben, dass durch die Rasendecke (Dicke derselben nicht angegeben) und durch den Holzbock Fäulnis in das Wasser gelangen können. Solche Zustände können frolich Jahrzehnte lang bestehen, ohne dass dadurch Schaden geschieht. Die tiefere liegt darin, dass die tierische Düngestoffen zweiten die Abgänge von Drankrümmen beigemischt sind. Freilich liess sich die daraus erschwerte Gefahr auch dadurch vermeiden, dass nur künstlicher Dünger verwandt würde. Auf jeden Fall aber darf eine solche Anlage nicht als eine taffellose, die jede Infectiousgefahr ausschliesst, bezeichnet werden.

C. Flügge: Ueber die Beziehungen zwischen Flusswasser und Grundwasser in Breslau, nebst kritischen Bemerkungen über die Leistungsfähigkeit der chemischen Trinkwasser-Analyse. Zeitschrift für Hygiene und Infectiouskrankheiten, Bd. 22, p. 445. Auf Grundlage der oben referirten Untersuchungen Harzsin's weist Flügge auf die grossen Widersprüche hin, welche zwischen den Ergebnissen der Orthobestimmung und denen der chemischen Untersuchungen stehen. Flügge

zählt 127 Brunnen, welche auf Grund der Inspection als taffellose, oder doch als zulässig bezeichnet werden können. Von diesen 127 Brunnen zeigte die Hälfte scheinbar chemische Verunreinigung. Von den übrigen Brunnen, welche auf Grund der Bestimmung zu beanstanden waren, entfiel ein Drittel als chemisch rein bezeichnet werden. Noch greller tritt dieser Widerspruch hervor, wenn man die Resultate der Inspection und der chemischen Analyse bei einzelnen ausgewählten Brunnen zusammenstellt. Taffellose Anlagen führen ein Wasser, welches nach chemischen Principien zu verwerfen ist, Anlagen, die stark verunreinigt und mit groben Defecten behaftet sind, ein chemisch reines Wasser. Die so sehr verschiedene Beschaffenheit des Wassers der Breslauer Brunnen muss zum Theil auf örtliche Differenzen in der Beschaffenheit des Bodens zurückgeführt werden. Der ganze südliche Theil der Stadt steht auf einer zusammenhängenden Schicht diluviale Lehm, der mittlere und nördliche dagegen auf alluvialen Sand und Kies. Das Grundwasser der südlichen Stadt steht in dichtem, lehmvermengtem Boden, der nur wenig Bewegung gestattet und die Verunreinigung aufspeichert und sich zurückhält. Die Folge dieser Bodenbeschaffenheit ist, dass die Brunnen in der Südvorstadt hohe Grade von Verunreinigung aufweisen, während die der inneren, der Ober- und Sandvorstadt, welche in Sand oder Kies liegen, reineres Wasser führen. Zweitens ist für die Zusammenfassung des Grundwassers die Tiefe der Brunnen ohne von Bedeutung. Im Allgemeinen ist die Verunreinigung eines Wassers an einer Stelle um so grösser, je tiefer der Brunnen ist. Ein auffälliges Beispiel für derartige Einflüsse liefern 4 Brunnen in ein und derselben Strasse. In 5 Brunnen fehlt die Salpetersäure vollständig, während der Chlorgehalt beiderseits ist, alle drei zeigen ausserdem starken Gehalt an Ammoniak und Ferrihydroxyd. Der nächstgelegene Brunnen führt dagegen reichlich Nitrat. Offenbar muss bei je zwei 3 Brunnen ein Hinderniss für die Nitrifikation und Oxidation vorliegen, und dies ist in der Lehmdecke gegeben, die sich in der Gegend nahe der Oberfläche und in geringer Tiefe hinzieht. Diese Lehmdecke sperrt den Luftzutritt vollständig ab, sie besteht ausserdem nicht aus reinem Lehm, sondern enthält reichliches Humus und damit alle die Bedingungen, um Redoxprozessen im Boden Vorrecht zu leisten und gelöstes Ferrosal zu bilden. Die benachbarten Brunnen zeigen ganz abweichendes Verhalten, weil sie entweder in erheblich grösserer Tiefe und in Sandstein eingetieft sind, die anders beschaffene Grundwasser führen, oder weil die Lehmdecke, die in je zwei Gegend ihre Grenze findet, bereits nicht mehr vollständig den Boden deckt. Drittens macht nach die stärkere oder geringere Benutzung eines Brunnen einen Einfluss auf die Beschaffenheit eines Wassers geltend. Viertens kommen allerlei seitliche Schwankungen in der Beschaffenheit des Wassers vor, die aber an verschiedenen Lokalitäten in gleichem Masse auftreten, und daher auch örtliche Differenzen durch Witterungsverhältnisse und Regenmengen in Städte. Von der Intensität der Niederschläge, von der Dauer der vorangegangenen Trockenheit und der Ausdehnung der Verdunstungszone, ebenso aber von dem Abstände des Grundwassers von der Oberfläche und von der Bodendichtigkeit hängt es ab, in welcher Menge schliesslich lösliche Stoffe durchtreten und welche Umwandlungen die organischen Verunreinigungen erfahren. Hierin kommen noch zwei Factoren, die zweifellos in vielen Fällen als einflussreich in Betracht gezogen werden müssen, die aber bisher wenig beachtet sind. Es ist dies einmal der Einfluss der Kanalisation auf die Bodenverunreinigung und zweitens der Zutritt von Flusswasser zum Grundwasser. Ältere Untersuchungen der Brunnen Breslau von Justus Fuchs aus der Zeit vor der Kanalisation, welche während des Aushabens von Häfen, verglichen mit den vorliegenden, ergaben das höchst merkwürdige Resultat, dass eine durchgehende, deutliche Reinigung des Bodens in der Periode nach der provisorischen bzw. definitiven Kanalisation durchaus nicht stattgefunden hat. Hofmann hat nachgewiesen, dass bei einigermaßen erheblichen Abständen des Grundwassers von der Oberfläche und bei leimporigem Boden Jahre vergehen, ehe die Verunreinigungen der obersten Bodenschichten bis zum Grundwasser gelangen. Wo viele Jahre oder Jahrzehnte darüber vergehen, das hängt ganz von den besonderen localen Verhältnissen ab. Als weiteren Grund führt Flügge an, dass in jedem dichteren Boden das Grundwasser nahezu stagnirt und sich allmählich in weiteren Bereiche mit den löslichen verunreinigenden Stoffen sättigt. So bedeutungsvoll alle diese Momente auch sind, sie können doch allein keine ausreichende

Erklärung dafür geben, dass die in mitten der Stadt auf altbewohntem Boden zu beiden Seiten der Oder gelegenen Brunnen so auffällig rein sind; sie repräsentieren fast die einzigen Brunnenanlagen des ganzen Stadtgebietes, welche nach den im chemischen Sinne gebrauchlichen Grenzwerten ein hygienisch sauberes Wasser liefern. Diese Brunnen sieben sich in einem schmalen, langen Streifen des Oderufers entlang, und steigt die Verunreinigung dieser Brunnen namentlich auf dem nördlichen Ufer langsam mit der Entfernung von der Oder an. Von Norden und von Süden zieht das Grundwasser gegen die Oder hin, vernünftlich nicht senkrecht auf den Fluss, sondern mit einer dem Stromlauf entsprechenden Abweichung von Osten nach Westen in nächster Nähe der Oder aber hört der silmahlliche Abfall des Grundwassers auf und geht in ein langsames Ansteigen über. Eine Abhängigkeit des Grundwasserstandes in diesem Gebiete längs der Oderufer von den Niederschlägen bzw. der Verdunstung lässt sich auf diesem Gebiete nicht nachweisen. Die Wasserstände der Oder sind das allein Massgebende. Die Ursache dieser engen Beziehung zwischen Oder und Grundwasser liegt in der grossen Anstauung, welche die Oder innerhalb der Stadt durch zwei mächtige Staunwerke erfährt. Diese Besinfassung des Grundwassers durch den Wasserstand in der Oder lässt die Frage noch offen, ob das Ansteigen des Grundwassers bei erhöhtem Flusswasserstand als eine Staunwall aufzufassen sei, herbeigeführt durch den erschweren Ablauf des Grundwassers in den hochgehenden Fluss oder als ein Eindringen des Flusswassers in den Boden. Schon gelegentliche Beobachtungen sprechen für eine grosse Durchlässigkeit des Oderbettes. Das Flusssbett besteht fast überall aus reinem, groben, offenbar leicht durchlässigem Sand. Für das Eindringen eines Flusswassers in den Boden gibt uns die chemische Analyse sichere Kriterien. Handelt es sich um ein Ansteigen des Grundwassers, so muss dessen wesentliche chemische Beschaffenheit auch in der Nähe des Flusses die gleiche bleiben, wie in entzerrten Gegenden; ist dagegen das Ansteigen des Grundwassers längs dem Flussufer in der Hauptsache durch reichlichen Eintritt von Flusswasser bedingt, so muss der chemische Charakter des Wassers dort dem Flusswasser ähnlich werden. Als Massstab für diese Verhältnisse dient zweckmässiger Weise der Kalkgehalt. In der Südstadt fern von der Oder wurde derselbe bestimmt zu 175–335 mg im Liter; in der Nordstadt, 300 m von der Oder, 104–134 mg im Liter; in der Nähe der Oder 61,3–91 mg im Liter; im Oderwasser 41–61 mg im Liter. Noch sehr viel deutlicher tritt dieser Einfluss des Oderwassers bei vergleichenden Untersuchungen bei Nieder- und bei Hochwasser zu Tage.

Aus dem Vergleich dieser Analysen geht mit Bestimmtheit hervor, dass die mächtigen Anschwellungen des Grundwassers nicht durch Anstauen desselben bedingt sind. Das Absinken aller der Substanzen, welche für das durch städtische Abfallstoffe verunreinigte Grundwasser charakteristisch sind, lässt sich nicht anders erklären als dadurch, dass in der Nähe des Flusses ein Wasser in grossen Massen dem Grundwasser sich beimengt, welches von jenem

I. Nähe am Oderufer.

	Bei niedrigem Wasserstand		Nach mehrtägigem Hochwasser	
	Chlor mg l l	Sulphate mg l l	Chlor mg l l	Sulphate mg l l
Gellhornstrasse 9	71	140	42,5	15,2
Lerstrasse 20 a f	60	116	94	0
„ 23 a b	85	93	21	0
Oderwasser	—	—	12	0

2. In etwas grösserer Entfernung, bei durchlässigem Boden.

	Bei niedrigem Wasserstand		Nach mehrtägigem Hochwasser	
	Chlor mg l l	Sulphate mg l l	Chlor mg l l	Sulphate mg l l
Kleine Fischerstrasse 1	75	120	56	38
„ „ 9	75	120	49	31
Kleine Scheitelgstr. 30	167	116	91	21

3. Mehr als 300 m von der Oder entfernt, bei dichten, zum Theil lehmhaltigem Boden.

	Bei niedrigem Wasserstand		Nach mehrtägigem Hochwasser	
	Chlor mg l l	Sulphate mg l l	Chlor mg l l	Sulphate mg l l
Kleine Scheitelgstr. 57	71	141	67	89
„ „ 60	110	206	96	115
„ „ 64	142	150	110	115

4. Brunnen der Südstadt.

	Bei niedrigem Wasserstand		Nach mehrtägigem Hochwasser	
	Chlor mg l l	Sulphate mg l l	Chlor mg l l	Sulphate mg l l
Niederstrasse 117	35,5	37	71	129
Feldstrasse 11 12	106	107	108	153
Friedberg	32	48	64	—

Verunreinigungen nachher frei ist. Diese Beimischung von Oderwasser zum Grundwasser erklärt auch die Reinheit der an Ufer der Oder gelegenen Brunnen und an vielen anderen Orten, welche von alten Oberbetten durchzogen sind. Diese Verhältnisse geben auch des Weiteren die Erklärung für den Unterschied im chemischen Verhalten der verschiedenen Brunnen: warum in gewissen Teilen der Stadt gute Brunnenanlagen ein nach chemischen Principien anreines Wasser, in anderen schlecht angelegte Brunnen ein chemisch reines Wasser führen. Die chemische Analyse leistet also in diesen Fällen bezüglich der hygienischen Beurtheilung eines Wassers durchaus nichts Brauchbares, im Gegenteil sie täuscht uns, indem sie zu der Annahme verleitet, dass die Brunnen mit niedrigen Werthen auch gute infectionslichere Anlagen seien und umgekehrt. Demgegenüber kann Flügge die chemische Analyse nur in einer gegen den früheren Gebrauch sehr erheblichen Einschränkung zur hygienischen Beurtheilung eines Wassers empfehlen. Eine volle Verwerfung der chemischen Analyse aber ist, wie diese Arbeit ja selber beweis, durchaus nicht berechtigt; denn die chemische Analyse gibt uns über viele Bodenverhältnisse wichtige und richtige Aufschlüsse. Auf Grundlage der chemischen Analyse allein wird jedoch in vielen Fällen ein Wasser in seinem chemischen Werthe ganz falsch bewertet worden.

M. Neisser: Die hygienische Bedeutung des Protozoenbefundes im Wasser. (Zeitschr. für Hygiene und Infektionskrankheiten, Bd. 22, p. 475.) Neisser hat sich der sehr dankenswerthen Aufgabe unterzogen, die Anschauung, welche auch noch in den neuesten Lehrbüchern der Wasseruntersuchung vertreten wird, dass der Protozoenbefund zur Benützung eines Wassers nicht bedingungslos sei, einer Prüfung zu unterwerfen. Er constatirte zuerst, dass der Protozoenbefund durchaus nicht eine Bestätigung der chemischen Analyse sei, wie früher angenommen wurde. Denn es wurden Protozoen ebensowenig in reinem Wasser, welches aus hygienisch guten, als auch aus hygienisch schlechten Anlagen stammte, gefunden. Demnach kann Neisser die mikroskopische Wasseruntersuchung als eine brauchbare hygienische Methode nicht ansehen.

Dr. Georg Frank, Wiesbaden.

Neue Patente.

Patentmeldungen.

1. October 1896

Klasse:

12. K. 13528. Verfahren zur Abspaltung von Thoriumhydrat, bzw. -nitrat aus den Rohmineralien. Dr. B. Kosmann, Charlottenburg. 30.12.96.

50. M. 12560. Rotationspumpe mit zwei gegen einander federnden Flügelkolben. D. Merzli, Kassel. 6.2.96.

*) In oben erwähnter Arbeit Duubar's wird auf genau die gleichen Verhältnisse in Hamburg hingewiesen.

Klasse:

59. N. 3734. Rotierende Pumpe bzw. Gehäuse mit zwei durch elliptische Rädertriebe bewegten Kolben. M. Neunerberg, Köln, Allerheiligensstr. 9. 11.4.96.
60. Sch. 11520. Stossventil zur Verhinderung des falschen Anzeigers der Wassermesser in Folge von Druckschwankungen. J. Schlander, Steglitz, Schlossstr. 92. 20.4.96.
5. October 1896.
46. A. 4655. Druckgaszersetzer. J. Ang. Affas, Worms a/Rh., Liebenauerstr. 58. 4.7.96.
- M. 12297. Gas- oder Petroleummaschine mit getrennter Luft- und Gas- bzw. Oelführung. A. G. McIshish in Ch. Heau mont, 208 Choumart Road, Peckham, London; Vertr.: Th. Lorenz, Berlin SW, Hornstr. 11. 16.71.96.
50. F. 9097. Kapselpumpe mit zweirolliger Förderwalze und zwei einziehenden Stempelrollen. F. Fada, Berlin, Marienstr. 29. 18.5.96.
- L. 9648. Kesselsend hydraulisches Pumpen-Gestänge. R. Lopatta, Berlin NW, Kirchstr. 19. 21.2.96.

Patentertheilungen.

12. 89607. Darstellung von Cannalkalien aus Rhodonsulfiden. Dr. H. Lüttke, Hamburg-Uhlenhorst, Arndtstr. 16. Vom 23.8.96 ab. J. 9475.
26. 89604. Elektrischer Gasanzünder. N. E. Frykholm, Stockholm, Kungsgatan 11; Vertr.: C. Pieper u. H. Springmann, Berlin NW, Hindenburgstr. 3. Vom 23.8.96 ab. F. 8509.
46. 89495. Ventilsteuerung für im Vintakt arbeitende Explosionsmaschinen. G. Meese, Leipzig-Plagwitz, Friedr. Richstr. 1. Vom 4.2.96 ab. M. 12639.
80. 89519. Vorrichtung zum Reinigen von Küchenausgüssen. J. E. Anderson, Stockholm, Döbelngatan 25—27; Vertr.: Dr. J. Schanz u. M. Wertheim, Berlin SW, Kommandantenstr. 89. Vom 15.9.96 ab. A. 4474.
- 89520. Bräneverrichtung mit Messkasten. Fischer & Stahl, Essen a. d. R. Vom 29.2.96 ab. F. 8897.
- 89521. Geruchsverschluss mit sich selbstthätig öffnendem Luft-einlass. J. F. A. Schwartz i. F. A. Schwartz, Stettin. Vom 18.3.96 ab. Sch. 11439.
- 89624. Mischbahn für Bade- und andere Zwecke; Zusatz z. Pat. 70132. E. Blinhn, Berlin S, Ritterstr. 12. Vom 22.4.96 ab. B. 18999.

Patentübertragung.

46. 81392. A. Nizmesik, Berlin. Regulirvorrichtung für Gas- und Petroleummaschinen mit Aenderung der Lage einer Scheibe in einem Gefasse mit Luft- oder Flüssigkeitsfüllung. Vom 5.6.94 ab.

Patenterlöschungen.

46. 57171. Regulirvorrichtung für Gasmaschinen.
50. 84571. Pumpe mit Druckregler.

Gebrauchsmuster.

Eintreibungen.

Klasse:

2. 63188. Gashöfen für Baumkuchen mit nicht ganz geschlossenen Backraum, anfahrbarem Kern und Goldtas. P. Volkart, Breslau, Kirchstr. 16. 25.8.96. V. 1051.
4. 63164. Wandlampenbügel aus einem Stück mit dem Behälter federnd anschliessendem, seitlich offenem Reif und verschränkt angelegtem Halter mit Aufhängöse und Spiegelhülse. Alb. Hiegarman, Eberfeld, Königstr. 17a. 19.8.96. R. 3630.
- 63181. Leuchter für alle Kerzenstärken, mit durch eine Feder an die Kerze angebrachter Scheibe, die die abgewandte Kerze einsch. M. Heinemann, Schopfloch, Bayern. 24.8.96. H. 6380.
- 63211. Glasene Reductoren mit silberbleigen, scharfen Abstrufungen auf der Innenseite. F. Köhler, Leipzig, Josephinenstrasse 22. 2.9.96. K. 6659.
- 63264. Am oberen Blylinderrand einhängender Schirmträger für Lampen ohne Glockenring. O. Rudolph, Berlin, Eisenstrasse 39. 9.9.96. R. 3636.

4. 63332. Wandlampenbügel aus Draht mit darüber gesteckter Blende nach G. M. No 5246. Bente & Kemmler, Frankfurt a. M. 21.8.96. R. 6822.
- 63337. Lichtschirm in beliebiger Form mit ausgeschnittenen oder gestanzten, thalweise noch mit dem Materialstück zusammenhängenden Figuren für Illuminationszwecke. Wilh. Fischer, Cleeborn. 24.8.96. F. 2911.
- 63354. Zündapparat für Sicherheits-Grubenlampen mit Oelfüllung mit durch eine verschließbare Feder an entzündendem Zündband. W. Seippi, Bochum i. W. 10.9.96. S. 2843.
- 63363. Kerzenhalter mit federnder Klammer, die an einer Hülse befestigt ist. Dr. R. Worms, Berlin, Dorotheenstr. 60. 12.9.96. W. 4520.
- 63364. Mit rings um die Flamme herum einsetzenden Luftstrom erzeugender Vorwärmkammer versehener Brenner für flüssige Brennstoffe. J. Collings, Preston; Vertr.: S. Reitzenhann, Berlin C, Wallstr. 70. 12.9.96. C. 1295.
26. 63430. Bunsenbrenner mit dem Handgriff tragendem, beim Hinstellen der Flamme selbstthätig beschränkendem Ventil. W. Meier, Jena. 14.9.96. M. 4510.
- 63447. Nach oben eingesogene Glasglocke mit verstellbarer, oberstehender Bedachung, als Schutz für Glühkörper an Stelle von Cylindern. C. Deltare, Berlin, Auguststr. 89. 18.9.96. D. 2854.
50. 63272. Flüssig- und Gas saugender und drückender Thon-injector mit festem oder beweglichem Injectorrohr. Thonwarenfabrik Bettenhausen, Dr. Dr. Plath, Staub & Piepmeyer, Bettenhausen-Kassel. 10.9.96. T. 1707.
85. 63169. An Wasserleitungsbahnen zu befestigender Auslaufkörper mit Luftzuführungskanalen zur Bildung eines geschlossenen Auslaufstrahles. H. Neumann, Illnausee, Bornstedtstrasse 7. 21.8.96. N. 1227.
- 63216. Selbstthätige Wasser-Spülvorrichtung für Fissoirs mittels am dem Becken angeordnetem Füllgefasse mit Saugheber, das durch einen weiteren Saugheber mit dem Wasserbehälter communiziert. W. Dinkel, Tübingen, Würt. 9.9.96. D. 2275.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 36. Heizungsanlagen.

No. 84556 vom 13. November 1894. G. Ulrici in Dalken, Rheinland. Gashalcofen mit Vorwärmer der Verbrennungsluft. — Sowohl die Züge des Ofens, als auch die Vorwärmkammer und der Brenner sind durch eine oder mehrere Scheidewände in symmetrische Theile getheilt, derart, dass jeder Ofenthail für sich in derselben Weise wie ein vollständiger Ofen wirkt, während der ausser Betrieb gesetzte Thail als Ventilator dient.

No. 85094 vom 14. Juni 1896. H. Buderna in Hirsenshain. Anzündevorrichtung für Gasofen u. dergl. — Durch das Anzünden einer Zündflamme und die dadurch erzeugte Wärme wird ein im kalten Zustande das Köken des Hauptthannes spendendes Organ, z. B. eine Klinkfeder, derart ausgedehnt, dass die Bewegung des Hauptthannes zum Öffnen freigegeben wird.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 84634 vom 11. November 1894. H. W. A. Müller in Reichenberg, Böhmen. Steuerung für Gas-, Petroleum- und ähnliche Maschinen mit Beeinflussung des Anlasses oder des Anlasses und Einlassventils durch den Regulator. — Ein vom Regulator bethätigter, die Steuermechanik des Einlasses und Anlassesventils beeinflussender Hebel schaltet bei einer bestimmten Tourenzahl die Steuerung des Anlassesventils aus. Bei einer größeren Tourenzahl hingegen hält derselbe auch das Einlassventil geschlossen, so dass es möglich ist, das Anlassesventil offen zu halten, während das Einlassventil gesteuert wird, und weiter das Anlassesventil offen und das Einlassventil geschlossen zu halten.

No. 84367 vom 37. März 1896. H. Bahrens und F. Bayer in Bremen. Kehlring für Gasmaschinen durch mit Luft vermischtes Wasser. — Dem circulirenden oder dem unter Druck einer Wasserleitung zuffliessenden Wasser wird Luft mittels der Luft-

pumpe unter Druckegeführt, wodurch eine geringere Kühlwasser-
menge zur Kühlung notwendig und die Circulation selbst be-
schleunigt wird.

No. 85046 vom 11. October 1894.
C. Löper in Lichtenberg b. Berlin.
Vorrichtung zur gekühlten Ab-
leitung der verbrannten Dämpfe
oder Gase bei Dampfmaschinen,
Gaskraft- oder anderen Maschinen. —
Die Ableitung erfolgt aus einem weiten
Bohrer in ein engeres β unter Ein-
schaltung einer Buchse e , welche
den in das we-
tere Rohr hinein-
ragenden Theil
des engeren Ab-
schrägen an-
schliesst und so einen tothen Winkel für die Abgase bildet.

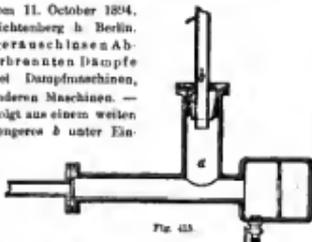


Fig. 413.

No. 84403 vom 2. August 1894.
Deutsche Gasbahn-Gesellschaft
mit beschränkter Haftung in Dessau.
Schmiervorrichtung für den
Cylinder von Gaskraftmaschinen. —
Aus dem Schmierbehälter G kann
durch ein mittels Ventil f ver-
schlossene Oeffnung Öl in den Cy-
linder treten, sobald beim Laden
des Arbeitkolbens das zu diesem
Zweck unter dem Einfluss des Druckes
in der Gasleitung stehende Ventil g
abgehoben wird.

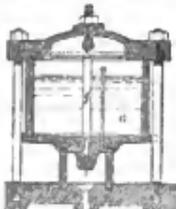


Fig. 414.

No. 84406 vom 16. März 1896. Beruh. Hille in Dravon.
Steuerung für das Einströmen von Kraftmaschinen mit vom

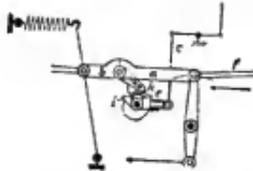


Fig. 417.

Regulator beeinflusstem Kniehebel. — Im Antrieb für das unter
Feder- oder Gewichtwirkung stehende Einströmventil ist ein Knie-
hebel a eingeschaltet, welcher während des Oeffnens des Ein-
strömorgans sich in lauter Gleichgewichtslage befindet. Aus dieser
Stellung wird derselbe selbstthätig unter Einwirkung entweder eines
fest oder eines lose mit dem Regulatorhebel e verbundenen
Knaggen, von denen der letztere e mittelbar vom Regulator be-
einflusst wird, angezogen, wobei die Füllung in weiten Grenzen
regulirbar ist.

Der mit dem Regulatorhebel fest verbundene Knaggen b ist
mit einem Anschlag f versehen, welcher ein Auslösen des in lauter
Gleichgewichtslage befindlichen Kniehebels a auch dann be-
wirkt, wenn der Regulator außer Betrieb ist.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Baden. (Elektrizitätswerk.) Dem Bürgerausschuss ist
vom Stadtrath eine Vorlage, die Errichtung einer elektrischen
Centrale betreffend, zugegangen. Der Stadtrath beantragt, der
Bürgerausschuss solle seine Zustimmung geben: 1. zur Errichtung
einer elektrischen Centralanlage für die Stadtgemeinde nach dem
von der Firma Elektrisches Actiengesellschaft vormals Schneckert &
Co. in Nürnberg ausgearbeiteten Project und nach Massgabe des
mit dieser Firma vereinbarten Vertrage; 2. zur Errichtung der
baulichen Anlagen der Centralstation auf dem Gaswerkgrundstück,

sowie des Gebäudes für die Unterstation hinter dem Conser-
vatoriumshaus; 3. zur Entnahme der für diese Anlagen erforder-
lichen Mittel im Gesamtbetrage von M 291 000 aus den Be-
ständen eines neu aufzunehmenden Anlehens, vorbehaltlich der
Staatsgenehmigung.

Chicago. (Wasserversorgung.) Die Wasserversorgung von
Chicago scheint sich in einer bedenklichen Verfassung zu befinden.
Engineering Record schreibt Folgendes: Die schweren Regenfälle
der letzten Woche (Mitte September) haben einen grossen Theil der
Abwasser in den Michigan-See geleitet, aus welchem Chicago be-
kanntlich seinen Wasserbedarf schöpft, und die Reinheit des Wassers
verschlechtert. Viele Klagen verlaufen über die mangelhafte Be-
schaffenheit des Trinkwassers in den Schulen und ein Comité der
Grand Jury ist beauftragt worden, es zu untersuchen, ob sich nicht
durch Kochen oder Filtriren des Wassers Abhilfe schaffen liesse.
Die verschiedenen Filterfabriken besetzen jetzt die Gelegenheit,
um die Vorzüge ihrer Apparate durch die Praxis nachzuweisen,
indem sie den Schulen filtrirtes Wasser aus Laque View liefern. Der
Stadtheimer untersucht das Filtrat täglich chemischen und bacte-
riologischen Proben. Ferner berichten Engineering News wie folgt:
Die Verschlechterung des Leitungswassers der Stadt soll den
Tod von über 3000 Kindern während der letzten 12 Monate herbeigeführt
haben. Das Gesundheitsamt der Stadt hat sorgfältige Studien bezüglich
der Sterblichkeit unter den Kindern angestellt und gelangt zu dem Schluss,
dass die Anstragungen, welche das Amt betreffs Beschaffung reiner
Milch aufgewendet hat, nur in geringem Masse vermindert auf die
Sterblichkeitsziffer der Kinder einwirken können, so lange nicht
besseres Wasser geliefert wird. Der Chicago Record schliesst aus dem
Bericht des Gesundheitsamtes wie folgt: Es lässt sich wohl behaupten,
dass, wenn die Wasserversorgung der Stadt während der letzten 12
Monate in Bezug auf Qualität mit der Milchversorgung gleichwerthig
gewesen wäre, die Todestafel unter den Kindern um fast 10 000
während jener Periode nur etwa $\frac{1}{2}$ dieser Menge betragen hätte,
es hätten also über 3000 Menschenleben gerettet werden können.
— Noardings zeigen ausserdem auch die Typhuskrankungen
einen Zuwachs in den ersten Tagen des Septembers starben 64
Personen an dieser Krankheit, und gegenwärtig sollen 600 Personen
in der Stadt an Typhus erkrankt sein.

Hamburg. (Wassermesser.) Wie in No. 10 d. Journal auf Seite 166 in Kürze mitgetheilt wurde, hat der zur Prüfung des
wiederholten Antrages des Senats auf abgitterte Einföhrung von
Wassermessern niedergesetzte Ausschuss laut Bericht vom
Februar 1896 beantragt, den Antrag abzulehnen, dagegen sich einem
auf facultative Einföhrung von Wassermessern begründeten Regu-
lativ auszusprechen.

Dem oben erwähnten Senatstrategie entnehmen wir zunächst
Folgendes: Der Senat hat nach Ablehnung seines ersten Antrages vom
Mai 1893 die Section für die Stadt-Wasserkommission mit einer noth-
wendigen Prüfung der Frage beauftragt, dieselbe hat aber unter ein-
gehender Motivirung sich dahin geäussert, dass die Einföhrung der
Wassermessung nach Mass unabweichlich erscheine, da weder die
bestehenden Filter und Pumpwerke, noch das Rohrnetz für die
Deckung des fortwährend zunehmenden Wasserverbrauches aus-
reichen und daher für Erweiterungszwecke der Betrag von fast
M 2 000 000 abgedeckt zur Verfügung gestellt werden müsse, sofern
nicht durch die abgitterte Einföhrung von Wassermessern eine
Vermindering des Wasserverbrauches herbeigeföhrt werde. Der
Senat theilt den Standpunkt der genannten Behörde, demnach
hofft er, dass über die Wassermessfrage eine Einigung zwischen
den gesetzgebenden Körperschaften erzielt werde, weshalb er einst-
weilen von der Einwerbung jener Mittel absehen und zunächst
seinen Antrag unter Vorlage eines in mehreren wesentlichen
Punkten abgeänderten Regulativs erneuern wolle.

Diesem Regulativ ist im Wesentlichen das von dem bür-
gerschaftlichen Ausschuss in dessen Bericht vom September 1893
empfohlene Fassung zu Grunde gelegt. So ist insbesondere die
beantragte Verschörfung über die Zulässigkeit von Vorrichtungen zur
unmittelbaren Wassereinnahme aus der Brückleitung, also nicht
aus Handbehältern, bis zur Höhe von 30 m über Null, in den Ent-
wurf aufgenommen, ebenso die Bestimmung über die seitens der
Verwaltung erfolgende Aufgabe der von den Grundeigenthümern
den Miethern in Rechnung zu stellenden Einzelbeträge; ferner die
Bestimmung, nach welcher die Verwaltung die Einbaukosten des
Wassermessers sowie dessen Instandhaltung übernimmt, und zwar

bei häufig erworbenen Wassermessern gegen Vergütung der Selbstkosten, bei vererbten kostenfrei. Dagegen sollen die mit der Einschaltung verbundenen baulichen und sonstigen Kosten (Schächte etc.) vom Eigentümer getragen werden. Sodann geht der Entwurf den Abnehmern nach weitere Vortheile in Bezug auf die Befreiung leerstehender Wohnungen von Wasserbeitrag und endlich soll die Verwaltung auch den Miethern gegen muthwilliger Wasservergütung belangen können. Nur in Bezug auf die Einschaltung der Wasserbelträge für gewerbliche und Fabrikbetriebe unmittelbar von den Consumenten gibt die Vorlage dem diesbezüglichen Antrag des Ausschusses keine Folge.

In Bezug auf die zu erhebenden Minimalbeiträge gewährt der Entwurf Zugeständnisse, welche über die Vorschläge des Ausschusses noch hinzugeben, wobei bemerkt wird, dass ein gänzlicher Verzicht auf den Minimalbeitrag als unzulässig anzusehen sei. Der Minimalbeitrag für Wohnungen wird, analog der gegenwärtig bestehenden Raumtaxe, nach Anzahl der bewohnbaren Localitäten, des Küchen, Badezimmer und Closets unter Zugrundelegung eines 5klassigen Tarifes berechnet; die Einzelbeiträge betragen je nach dem Miethworth der Wohnung bzw. M. 0,50, 1,50, 1,90, 2,40 und 3 pro Jahr und für jeden zur Beschauung heranzuziehenden Raum sollten nach der ersten Vorlage 24 ctm jährlich geliefert werden. Nach der neuen Vorlage soll jedoch diese Menge für die niedrigsten Klassen 1 und 2 auf 45 ctm erhöht und nur für die höchste 5. Klasse (Wohnungen über M. 1000 Jahresmiete) auf 20 ctm erniedrigt werden. Der Senat hofft, dass die vorgeschlagene reichliche Bemessung der den billigeren Wohnungen an liefernden Wasseranagen namentlich auch diejenigen Bedenken streunenden wird, welche früher vom Standpunkt der Grundeigentümer aus wegen des gerade in den kleineren Wohnungen vielfach beobachteten reichlichen Wasserverbrauches gegen die Einführung der Wasserlieferung nach Maass hervorgetreten sind.

In der Vorlage wird abermals noch darauf hingewiesen, dass an einen Uebergang von der jetzigen intermittirenden Betriebsweise zur constanten Versorgung unter Beseitigung der vielfach angefochtenen Wasserbehälter aus technischen und finanziellen Gründen nur zu denken sein wird, wenn eine erhebliche Beschränkung des Gesamtwasserconsums eintritt. Zum Schluss wird der Antrag auf Genehmigung des Regulativs, Bewilligung von M. 1077500 für Anschaffung und Einbau der Wassermesser, sowie der Geldmittel für die Besoldung von 20 Controlbeamten und Schreibern gestellt.

Der eingangs erwähnte Bericht des bürgerschaftlichen Ausschusses über diese Vorlage besagt im Wesentlichen Folgendes:

Die Mitglieder des Ausschusses waren sich nicht darüber einig, ob die in Hamburg vorherrschende Wasservergütung durch obligatorische Einführung von Wassermessern beseitigt würde, und ferner, ob nicht durch das vom Senat vorgeschlagene Regulativ, welches die Einbaukosten und Anschaffungskosten des Wassermessers dem Hausbesitzer aufbürdet und einen Minimalbeitrag bestehen lassen will, das Grundeigentum mehr als bisher belastet werden würde. Nach Ansicht der Majorität des Ausschusses entsteht der grosse Wasserverbrauch der Stadt durch den grossen Hausbedarf, aber ebenso erscheint es unrichtig, dass derselbe auch von grossen Urdichtigkeiten der Leitungen herrühre. Durch Einführung des Wassermessers würde man zwar erfahren, ob und wie viel an dem grossen Mehrverbrauch der Hausbedarf oder die Strassenleitungen die Schuld tragen, indess würden doch die Kosten eines solchen Versuches den Grundeigentümern aufgebürdet, und überdies hätte, wenn sich denn ein wesentlich geringerer Mehrverbrauch nicht ergebe, noch der Staat M. 200000 für Erweiterungsarbeiten aufzuwenden.

Um dennoch den Wünschen derjenigen Mitglieder des Ausschusses Rechnung zu tragen, welche der Einführung obligatorischer Wassermesser geneigt sind, will der Ausschuss einen Weg suchen, welcher bei Einführung obligatorischer Wassermesser, ohne die Staatseasse an schädigen, den Grundeigentümern keine neuen Lasten aufbürdet.

Der Ausschuss hat sich durch Anfragen bei 13 Wasserwerks-Verwaltungen grösserer deutscher Städte (Aachen, Altona, Berlin, Breslau, Braunschweig, Cassel, Köln, Dresden, Leipzig, Magdeburg, Mannheim, Nittin und Wiesbaden) über die Frage des Minimaltarifs und andere in Betracht kommende Fragen zu informieren gesucht und legt als Resultat seiner Beratungen der Bürgerschaft

ein abgeändertes Regulativ vor, welches im Wesentlichen die folgenden Abänderungen enthält:

Durch Einführung facultativer Wassermesser soll den Grundeigentümern die Möglichkeit gewährt werden, es mit den Wassermessern zu versuchen; hiernach wäre einer event. späteren Einführung obligatorischer Wassermesser vorgebereitet. Bei Abgabe für Wohnungen nach Raumtaxe bleibt der alte 5klassige Tarif (M. 1,20, 1,80, 2,40, 3,20, 4.—) bestehen; bei Abgabe nach Wassermesser hingegen tritt der vom Senat vorgeschlagene, oben genannte Tarif, welcher die Einzelbeiträge einer jeden der 5 Klassen um 25% erniedrigt, ein.

Der Verwaltung soll das Recht zustehen, auf ihre Kosten in solchen nach Raumtaxe versorgten Grundstücken Wassermesser einzuschalten, deren Jahresverbrauch vermuthlich grösser ist als 50 ctm bei Wohnungen bis M. 250 Miete und 30 ctm bei Wohnungen über M. 250 Miete für jeden zu berechnenden Raum. Der Mehrverbrauch ist alsdann mit M. 0,10 pro ctm zu bezahlen. Tritt solcher während des Laufes eines Jahres nicht ein, so kann der Grundeigentümer die Beseitigung des Messers verlangen; wünscht er ihn zu behalten, so hat er ihn künftig an erwerben oder in Mieths an nehmen und für die Einbaukosten des Vierfache einer Jahresmiete zu bezahlen. Wird der Messer auf Wunsch des Grundeigentümers gestellt, so trägt dieser auch die Kosten der Einbauung.

Für Wassergabe zum Gewerbe- und Fabrikbetriebe und sonstigen Consums besonderer Art, nach Abschätzung der Wassermesser, soll der Minimalbeitrag ganz fortfallen; auch soll die Verwaltung hier die Beiträge unmittelbar von den Consumenten einziehen.

Bei Wasserverlusten in Folge nicht erkennbarer Schäden an Privatleitungen soll, falls dieselben ohne Wissen des Besitzers festgestellt, ein Nachlass an Wassergeld gewährt werden, wenn sofort nach Entdeckung des Schadens die erforderlichen Schritte zur Verhütung weiteren Verlustes gethan wurden, eine sofortige Meldung an die Verwaltung stattfand und die Ursache des Wasserverlustes auch bei ordnungsmässiger Aufsicht dem Eigentümer verborgen bleiben konnte.

In den beiden am 30. September und 7. October d. J. stattgefundenen Bürgerversammlungen gelangte endlich der Antrag des Senats sowie der Ausschussbericht zur Berathung, indess sind beide Vorlagen abgelehnt worden.

Hamburg. (Wasserwerkserweiterung.) Laut Antrag des Senats an die Bürgerschaft soll für die Beschaffung und den Einbau von zwei neuen Pumpenmaschinen für das Pumpwerk an Rothenburgsort der Betrag von M. 350000 aufgewendet werden.

Neigelmsar. (Wasserversorgung.) Auf Grund der vom Regierungsbaumeister Sebastian Frankfurt o. M. entworfenen und erläuterten Pläne haben Stadtrath und Bürgerversammlung beschlossen, den Bau der Hochdruckwasserleitung dem Bogenrathsbaumeister Schwick zu übertragen. Die Kosten sind auf M. 188000 veranschlagt. Das Wasser wird dem sogen Lempelnrunn, einer sehr ergiebigen Quelle im Reinhardswald, entnommen werden. Die Länge der Leitung wird etwa 8 km betragen.

Strassburg i. E. (Wechsel im Directorium der Gasanstalt.) Herr L. Weill-Göts, bisheriger Director des Gaswerks Strassburg, verlässt dieses Amt, um in die Centralverwaltung der Gesellschaft „Union des Gaz“ Paris-Longdon als Administrator einzutreten. Zum Nachfolger des Herrn Weill-Göts ist Herr Gustav Kern, bisher Director der Gasanstalt in Colmar i. E. ernannt worden.

Wies. (Bau städtischer Gaswerke.) Den Mitgliedern des Gemeinderaths wurde am 2. October neuerlich eine Anzahl von Berichten und Gutachten in der Gasfrage angestellt, und zwar das Referat der Gascommission aus dem Jahre 1886, der Bericht und die Anfrage des Stadtrathes aus dem Jahre 1893, der Bericht und die Anfrage des Stadtrathes aus dem Jahre 1892, der Magistrats- und Baunzubericht, betreffend die Expertise über das Project des Ingenieurs Herrmann für den Bau eines städtischen Central-Gaswerkes in Sinnering, ein Rechtsgutachten des Prof. Dr. L. Pfaff über das Erlöschen der zwischen der Gasgesellschaft und den Vororte Gemeinden abgeschlossenen Beleuchtungsverträge und endlich eine Zusammenstellung der auf die Gasfrage bezüglichen wichtigeren Daten.

Die dem Professor Pfaff vorgelegte Frage gung dahin, ob durch die Thatsache der Veräußerung der Vororte mit Wien ein

Erlöschen der zwischen der Imperial-Continental-Gas-Association und den Vororte-Gemeinden abgeschlossenen Beleuchtungsverträge abzutreten sei Professor Pfaff hat diese Frage bejaht. In der Begründung seines Votums meint Professor Pfaff, man habe bei der Beantwortung der obigen Frage nicht von der Bestimmung des Artikels 4 des Landesgesetzes vom 19. December 1890 auszugehen, wonach die Stadt Wien in die Rechte und Verpflichtungen jener Ortsgemeinden tritt, welche mit dem Gebiete der Stadt Wien vereinigt werden, dann was dieser Artikel besage, zu vollkommen selbstverständlich. Massgebend sei vielmehr der Inhalt des Beleuchtungsvertrages vom Jahre 1875, insbesondere § 1 in seinen ersten drei Absätzen. Diese lauten:

„Die Gemeinde Wien überträgt und die Imperial-Continental-Gas-Association übernimmt die Verpflichtung, die öffentliche Straßenbeleuchtung (d. h. der Plätze, Straßen, Gassen, Brücken, Durchgänge, Gartenanlagen, Piazos etc.) in dem damaligen Gemeindegebiete von Wien vom 1. November 1871 bis 31. October 1890, mithin auf 22 Jahre, mit jener Anzahl von Gasflammen an besorgen, welche ihr von der Gemeinde bestimmt werden, und alle zu diesem Behufe erforderlichen, wie immer Namen habenden Anstalten herzustellen.

Betreffe der dem Wiener Gemeindegebiete während der Vertragszeit nun anzuweisenden Territorien übernimmt die Gesellschaft nach Ablauf der etwa übernommenen noch rechtskräftigen Verträge die gleiche Verpflichtung.

Ein Recht auf die Besorgung der öffentlichen Beleuchtung hat selbe nur, insofern nicht von der Gemeinde Wien bereits bestehende, mit einer andern Unternehmung abgeschlossene Beleuchtungsverträge übernommen worden sind oder nach Beendigung derselben.

Den leitenden Gedanken dieser Bestimmungen erblickt Professor Pfaff in den Worten des Absatzes 2: es übernehme die Gesellschaft »die gleiche Verpflichtung«; nach dem Zusammenhang der Rede könne keine andere Verpflichtung damit gemeint sein als jene, welche die Gesellschaft nach Absatz 1 für das damalige Gemeindegebiet übernommen hat. Damit erklären die Contractanten ihren Geschäftswillen dahin, dass alle Rechte und Pflichten der Gemeinde wie der Gasgesellschaft in den anzuweisenden Territorien die nämlichen sein sollen wie in dem alten Gemeindegebiete. Die Worte »nach Ablauf der übernommenen Verträge« im Absatz 2 bezieht Professor Pfaff nicht auf die Imperial-Continental-Gas-Association, sondern auf die mit einer andern Unternehmung abgeschlossenen Verträge, von denen im Absatz 3 die Rede ist. Indem er meint, man dürfe sich nicht mit der grammatischen Auslegung begnügen und den Absatz 2 nicht isolirt auslegen, sondern man müsse die logische Auslegung heranziehen. Professor Pfaff erachtet es nämlich für unlogisch, dass die Gasgesellschaft die ihr im Absatz 1 auferlegten Verpflichtungen für jene Territorien noch erst übernehmen könne, für welche sie bereits mit den früher bestandenen Vorortgemeinden Beleuchtungsverträge abgeschlossen hätte, weil sie diese Verpflichtung schon längst übernommen hätte. Der Passus »nach Ablauf der etwa übernommenen Verträge« könne also eine Bedeutung und Beziehung nur in und auf jene Fälle haben, wo zur Zeit der Eingeweihtung des Territoriums ein mit einer andern Unternehmung abgeschlossener Beleuchtungsvertrag noch rechtskräftig war.

Bezeichnend im Hinblick auf den Bau neuer städtischer Gaswerke erscheint das Gutachten der Expertise, welche Dr. von Friebel während seiner Amthaligkeit als Regierungskommissar in Betreff des von dem Ingenieur Hermann vorgelegten Projectes über die Erbauung eines städtischen Central-Gaswerkes in Simeonring veranlasst. An dieser Expertise beteiligten sich die Gas-techniker E. Grabh in Hannover und G. Wunder in Leipzig. Ihr Gutachten geht dahin, dass gegen das genannte Project wesentliche und gewichtige Einwendungen und Bedenken erhoben werden müssten. Es müsste also eine Umarbeitung des Projectes vorgenommen werden. Magistratsrath Peter Philipp äussert sich hierüber folgendermassen: »Auf das in erster Linie erhebbare Bedenken, ob zur ein Central-Gaswerk mit directer Gasabgabe herzustellen sei, oder ob auch eigene Feuerstellenanlagen, Regulir- und Behälterstationen, resp. Sauerstellen im Sinne der Experten zu schaffen sind, kann aus dem Grunde nicht mehr eingegangen werden, weil, wie das Banamt sagt, diesbezüglich zur Überlegung keine Zeit mehr vorhanden ist. Die Abänderung des Projectes in

den übrigen Punkten würde nach dem Urtheile des Herrn Bau-directors eine nennenswerthe Verzögerung der Bau-Ausführung nicht herbeiführen. Selbstverständlich ist indess auch im Falle der Umarbeitung des Hermann'schen Projectes im vorstehenden Sinne noch keine Sicherheit geboten, dass dieses Project im Falle der Ausführung aller zu stellenden Anforderungen vollständig entsprechen wird. Diesbezüglich muss ich auf die mannigfachen, schwerwiegenden Bedenken hinweisen, welche nicht nur von den beiden Experten und vom Stadtbanamt, sondern von dem Projectverfasser selbst ausgesprochen worden, welche Bedenken den Letzteren sogar zu der Erklärung bestimmten, dass eine Verantwortung für die präzise Durchführung nicht übernommen werden kann, dieselbe vielmehr auf die Gemeindevertretung zurückfallen müsste.

Baudirector Berger äussert sich folgendermassen: Das Stadtbanamt muss zum Schlusse seine Ansicht dahin aussprechen, dass die Expertise die Baufrage noch schwieriger gestaltet hat, als man ursprünglich erhofft hatte. Ueber die vielen Bedenken, welche die Experten darlegen haben, kann füglich nicht ohne Weiteres hinweggegangen werden, und es ist die Durcharbeitung des Projectes Hermann jedenfalls notwendig. Durch die nicht geklärte Rechtslage hinsichtlich der Vorortverträge ist die Baufrage noch schwieriger geworden, da Investitionen vorgenommen werden müssen, die möglicher Weise durch eine lange Reihe von Jahren ungenutzt verblieben. Am meisten gehen die Ausföhrungen des Ingenieurs Hermann in seinen Schlussbemerkungen zu ersten Bedenken Anlass, namentlich die über den Ausbau und den Ankauf der englischen Gaswerke gemachten Aeusserungen. Diese Ausföhrungen tragen den Charakter streng vertraulicher Mittheilungen und dürfen angesichts der beabsichtigten Verhandlungen mit der Imperial-Continental-Gas-Association nicht weiter bekannt werden. Dasselbe gilt übrigens auch von dem Gutachten der beiden Experten. Endlich muss erklärt werden, dass der Verkauf der Expertise das Stadtbanamt nicht bestimmen kann, von welchem in dem am 14. December 1894 an den Herrn Bürgermeister Gröhl über die Baufrage erstatteten Berichte begründeten Standpunkte abgesehen, vielmehr wurde dieses Amt hiedurch in der damals dargelegten Ausdehnung noch mehr bestärkt.

Das hier erwähnte Gutachten des Baunpts geht dahin, dass von dem Bau städtischer Gaswerke Umgang an nehmen sei.

Züllichen, Provinz Brandenburg. (Gas-Vertrag): Die seit längerer Zeit mit dem Besitzer der Gasanstalt in Züllichen, Herrn Ingenieur Arthur Brandrup, schwäbenden Verhandlungen der städtischen Behörden, betreffend einen neuen Gasvertrag in Züllichen, haben jetzt ihren Abschluss gefunden, und ist das Wesentliche derselben wie folgt:

Der alte Vertrag, der seinerseits am 14. Juni 1868 abgeschlossen wurde und der mit Schluss des Jahres 1899 zu Ende gehen würde, tritt bereits mit dem Tage, an welchem der neue Vertrag beiderseitig vollzogen wird, ausser Kraft. Die Stadt Züllichen erhält dem Eigenthümer der Gasanstalt die Concession und das ausschliessliche Recht zur Herstellung verlässlicher Gase in der Stadt Züllichen für die Dauer des neuen Vertrages, d. h. bis zum Ende des Jahres 1911, — mit Ablauf des Jahres 1911 hört die Ausschliesslichkeit der zugesicherten Rechte auf, dagegen behält die Gasanstalt dauernd die Befugnis, den Betrieb derselben in freier Concurrenz mit einer anderen Licht-Erzeugungs-Anstalt fortzubetreiben, den Concessionen nach freier Vereinbarung Gas zuzuföhren, ganz gleich, aus welchem Materiale hergestellt, jedoch muss dasselbe stets rein von Schwefelwasserstoff und von einer bestimmten nachzuweisenden Leuchtstärke sein, sowie die Herechtigung, unter Beobachtung geeigneter besonderer Vorschriften (Herstellung der Pfäster-Arbeiten) in allen bestehenden oder künftig zu errichtenden Straßen, Plätzen und sonstigen städtischen Grundflächen alle Arbeiten, welche zur Ausübung des Geschäftsbetriebes, ins besondere zur Unterhaltung, Anawechselung oder Vermehrung der Hauptleitungen sowie der Zweigleitungen, die notwendig erscheinen, vornehmen zu lassen! — Auch Rohrleitungen und Gasabgabe über das Gebiet von Züllichen hinaus ausdehnen an dürfen. — Bis zum Schlusse des Jahres 1899 müssen verschiedene Straßen, die jetzt noch mit Petroleumbeleuchtung versehen sind, wie alle Bahnhofsstrasse, Grönberger Vorstadt, Posenerstrasse, Sandstrasse, die beiden Mühlgassen und die neue Bahnhofsstrasse (im Bau begriffen), diese nach und nach, soweit immer vor der Pfästerung möglich ist, mit Gasrohrleitung und mit

so viel betriebsfähigen Laternen, als die Beleuchtungscommission bestimmen wird, versehen sein. — Die Entfernung der neu anzulegenden Gaslaternen von einander darf nicht über 45–50 m betragen.

Von der Gesamtzahl der Gaslaternen, die Ende 1899 vorhanden sein wird, ist die Hälfte mit Gasglühlicht einzurichten und zwar: 30 noch jetzt im Jahre 1896, weitere 20 im Jahre 1897 und der Rest nach und nach bis Ende des Jahres 1899. — Die nicht in Gasglühlicht umgewandelte zweite Hälfte der Gaslaternen ist mit einem weissen Reflector zu versehen und zumalliche Candelaber, Wandarme nebst Laternen mit einem neuen hellfarbigen Gelbrotanstrich zu versehen.

Falls eine Erfindung gemacht wird, die noch erheblich bessere Gasbeleuchtung ermöglicht, auch diese auf Verlangen der Stadtgemeinde in entsprechender Weise einzuführen, nachdem darüber eine gegenseitige Vereinbarung stattgefunden hat.

Auf Erfordern der städtischen Behörden ist während der Dauer des Vertrages das Rohrnetz zu verlängern und zwar ohne Entschädigung, sobald auf jede 30 m zu verlegende Rohrstränge 5 Privatflammen garantiert sind, unterfalls gegen Erstattung der Kosten das nachzuweisende Selbstkostenpreises. — In den letzten fünf Jahren der Vertragszeit werden neu anzulegende Elektroleitungen hinsichtlich Tragung der Kosten nach gegenseitiger Vereinbarung ausgeführt.

Die Gaspreise werden wie folgt festgesetzt: Sowohl in städtischen wie Privatgebäuden nicht höher wie 18 Pf. pro Cubikmeter für Leuchtgas, dann Koch-, Heiz- und Motorgas, sowie Gas zu technischen Zwecken 12 Pf. pro Cubikmeter, mit der Berechtigung, einzelnen Consumenten, dem Consom entsprechend, Preisermäßigung zu gewähren, aber auch insgesamt bis auf 30 und resp. 13 Pf. pro Cubikmeter wieder erhöhen zu dürfen, wenn die Kohlenpreise gegen jetzt wenigstens ein Drittel in die Höhe gegangen sind.

Der Preis für die öffentliche Beleuchtung wird wie folgt festgesetzt: für die gewöhnliche Schätzfeuerentfernung von 150 l Consom aus auch für die Gasglühlichtflamme 2½ Pf. pro Stunde und Flamme; jede Flamme muss während eines Jahres 900 Stunden brennen.

Nach Ablauf des Vertrages hat die Stadtgemeinde das Recht, die Gasanstalt anzukaufen; macht sie von diesem Rechte Gebrauch, so hat sie der Gasanstalt ihren Entschluss mindestens ein Jahr vor Ablauf des Vertragsverhältnisses schriftlich kund zu thun. Im Falle eines Ankaufes seitens der Stadt wird der Ankaufwerth seiner Zeit festgestellt und vereinbart; über die Art und Weise der Werthbestimmung sind genaue Bestimmungen getroffen. Der Vertrag kann mit allen Rechten und Pflichten an Andere übertragen werden. Zur Sicherheit der Rechte der Stadt ist eine Cautionshypothek auf das Gas-Anstaltsgrundstück einzutragen.

Zürich. (Gesamtsatz-Project) Es ist der Bau einer neuen städtischen Gasanstalt für eine Tagesleistung von 100 000 cbm aus dem Gebiete der beschriebenen Gemeinde Schlieren geplant; der Gesamtunteranschlag beläuft sich auf fr. 7 500 000.

Marktbericht.

Kohle und Coke. Amtlicher Preisbericht der Börse zu Düsseldorf vom 15. October 1896. 1. Gas- und Flammkohlen a) Gasohle für Leuchtgasbereitung 10,00–11,00, b) Generatorkohle 10,00–11,00, c) Gasstammförderkohle 8,50–9,50. 2. Fettkohlen. a) Förderkohle 8,00–9,00, b) beste melirte Kohle 9,00–11,00, c) Cokekohle 7–8,00. 3. Magerkohlen. a) Förderkohle 7,50–8,50, b) melirte Kohle 9,00–11,00, c) Nusskohle Korn II (Anthracit) 18,00–20,00. 4. Coke. a) Giesmerekohle 14,00–15,00, b) Hochofencoke 12,50–13,00, c) Nusscokes, gehoben 14,50–16,00. 5. Brignette 10,00–12,00. Der Kohlen- und Eisenmarkt sind fest bei steigenden Preisen.

Vom oberbayerischen Industriebezirk wird die Fortdauer der günstigen Lage gemeldet; namentlich sind die Cokesen nicht im Stande, den Bedarf zu decken. Von Producten der Destillationcokereien steht Benzol, das in erheblicher Menge von der Julius- und Friedenshütte erzeugt wird, bekanntlich recht günstig; man erzielt etwa M. 110 für 100 kg, während im Vorjahr etwa M. 28 dafür genommen wurden. Die Lage der Theerproducte ist auch sonst befriedigend, nur schwefelwasser Ammoniak verharrt auf seinem Tiefstand mit etwa M. 16 für 100 kg.

Auch vom belgischen Kohlenmarkt wird die Erhaltung neuer Destillationcokereien gemeldet. Die Gesellschaft de Bois-du-Sac et d'Ivry hat 30 neue Cokesen für Nebenproductgewinnung erstellt und betreibt jetzt 180 Oefen.

Ueber den Kohlenmarkt in England berichtet T. Kittel, London: In Hausbrand ist das Geschäft sehr reger. Auch kann man dies von Dampfkohle sagen, wovon größere Posten nach den Hamber Häfen gehen für Verschiffung meistens nach Nordbrasiland, Norwegen und Schweden. Gasohle erfreut sich starker Nachfrage und Coke ist auch sehr begehrt. Heute notirt man: Best South Yorkshire Hart Steam 10 sh. bis 10 sh. 3 d., Silikstone Gasohle 10 sh. bis 10 sh. 6 d., Real Silikstone Gasohle 10 sh. bis 11 sh. pro Tonne f. a. B. Die Nachfrage nach Dampfkohle auf dem Newcastle Marke ist nur mäßig und der Preis dafür ist 8 sh. pro Tonne f. a. B. In Gasohle nimmt die Nachfrage zu zum Preise von 7 sh. pro Tonne f. a. B. Hausbrand lebhaft. Obgleich das Geschäft in den verschiedenen Sorten in Schottland reger ist und letztere Botten Absatz finden, so hat eine Erhöhung der Preise noch nicht stattgefunden. In Cannelkohle ist das Geschäft fester, da die einheimischen Gaswerke wieder größere Quantitäten abnehmen. Die Preise haben eine steigende Tendenz.

Ammoniakmarkt. Am Magdeburg, Mitte October, wird aus geschrieben: Die September-Ausfuhr Englands betrug 6114 Tonnen gegen 7923 Tonnen im September des Vorjahres. Das Minus von 1200 Tonnen hat die flane Tendenz des gesamten Marktes noch verschärft, und das Angebot mehr sich in bedenklicher Weise. — Auch kann man heute ohne nennenswerthen Aufschlag auf Lieferung bis Sommer 1897 kaufen, was früher nicht möglich war, weil die Producenten bis dahin auf baldige Besserung hofften, welche angesichts der enormen Production für absehbare Zeit indessen als ausgeschlossen erachtet werden muss. Preise sind nominal M. 15,50 incl. Sacke, 25% und 1½% Seconto. Die englischen Märkte notiren Mitte October folgende Preise: Leith £ 7 5 sh., Hull £ 7 7 sh. 6 d., Liverpool £ 7 8 sh. 9 d. Die Ausichten sind nicht günstig.

Theerproducte. Die Preise Mitte October in London lauten wie folgt: Theer 18 sh. 6 d. bis 27 sh., Pech 28 sh. 6 d. bis 31 sh., 90er Benzol 4 sh. 9 d., für später 4 sh. 1½ d., 50er Benzol 3 sh. 4 d., für später 3 sh. 1½ d.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinerem Interesse aus unserem Leserkreis und bitten unsere Fachgenossen uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

Existirt ein Buch über die Fabrication von Calciumcarbid?

Hrn. R. A. in W. Ein Buch in deutscher Sprache über die Fabrication des Calciumcarbids existirt noch nicht; ein empfehlenswerthes französisches Buch ist: F. Dommer, L'incandescence par le gaz et le pétrole. L'acétylene et ses applications. 317 S. in 8° mit 140 Fig. Paris 1896, Verlag von B. Tignol, Quai des Grands-Augustins 55. Preis fr. 4,50. Ein ganz hübsches kleineres Werkchen über Darstellung und Anwendung des Acetylens ist: L. Castellani, L'acétylene 125 S. in 16° (ohne Figuren). Mailand 1897, U. Hoepli. Preis L. 2. Weiter ist noch zu nennen: R. Pictet, L'acétylene, son passé, son présent, son avenir. 190 S. in 8° mit 14 Figuren. Basel 1896. Georg & Co. Preis M. 2,80.

Welche Firmen liefern Calciumcarbid?

Hrn L. in P. Von Firmen, welche Calciumcarbid fabriciren oder in größeren Quantitäten liefern, sind uns folgende bekannt: in Deutschland: Allgemeine Electricitäts-Actien-Gesellschaft in Berlin; Electrochemische Werke Bitterfeld; Gesellschaft Elektrou in Bitterfeld; Chemische Fabrik Kunheim in Berlin; Kunheim & Co. in Senftenberg; in der Schweiz: Aluminium-Industrie-Actiengesellschaft in Neuchâten; Usines Métallurgiques de Vallorbes; in Frankreich: Usines électro-métallurgiques de Froyes; in Italien: Società Elettrica Industriale, Milano, Via Cairoli 2; Casanova & De-Maria, Milano, Via Dante 6; in den Vereinigten Staaten von Nord-America: Wilson Alumina Company, Spray, Nord-Carolina; Electric Gas Company, Spray, Nord Carolina; Eimer & Amend, New-York.

SHILLING'S
JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG
ODER
VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN
ODER
WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Eduard Dr. E. SUYER
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generalrath des Vereins.
V. i. d. g.: R. OLDENBOURG in München, Olkstrasse 11.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.
Alle Zuschriften, welche die Redaction des HERRN LEWIS in Wien erhalten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. SUYER in Karlsruhe i. B. November-Anlage 11.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei direktem Besuche durch die Postkarte Deutschlands und des Auslandes oder durch die unversicherte Verlagsbuchhandlung wird eine Postzuschlag erhoben.
ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und abendlichen Anzeigen-Instanzen zum Preise von 20 Pf. für die dreizehnmalige Periode oder deren Rest angenommen, bei 5, 10, 20- und 30maliger Wiederholung wird eine entsprechende Rabatt gewährt.

Bestellungen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzuzenden ist, werden nach Vereinbarung befreit.
Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Olkstrasse 11.

Inhalt.

Das Gas-Industrie-Gebäude auf der Berliner Gewerbe-Ausstellung. Von H. Drehschmidt und Dr. E. Engels. S. 713.
Verhandlungen der XXXIV. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Berlin.
Bericht der Commission für Wassermesser-Normalisirung. (Fortsetzung von S. 701.) Mit Tafel VI, VII, VIII und IX. S. 717.
Erster generer Sammelkongress auf der Ausstellung in Stuttgart 1906. S. 723.
Neue Patente. S. 728.
Patentverhandlungen. — Patentverwertung. — Patentvertheilungen. — Patent-entrichtungen.
Gebrauchsmuster. Ertragsgewinn.

Ausgabe aus den Patentschriften. S. 723.
Fuchs, Abgabe gleichbleibender Fließgeschwindigkeiten aus einer Leitung.
Statistische und finanzielle Mittheilungen. S. 727.
Berlin, Erzeugung — Budapest, Wasserversorgung — Crafoed, Wasserversorgung — München, Gasbeleuchtungs-Gesellschaft — Mainz, Gaswerkverwertung — Oerthals, Jubiläum. — Holla, Gasanstaltseinrichtung — Stolberg (Hann), Wasserleitung.
Barkhorst. S. 728.
Seif und Ertragsgewinn. S. 728.

Das Gas-Industrie-Gebäude auf der Berliner Gewerbe-Ausstellung.

Von H. Drehschmidt und Dr. E. Engels.



Fig. 418

Das Gas-Industrie-Gebäude, dessen Ansicht von oben (Fig. 418) geben, befindet sich zwischen dem Alpenpanorama und dem Fischereigebäude auf der Spreeseite und umfasst ca. 1000 qm. Nachstehende Skizze (Fig. 419, S. 714) zeigt die Anordnung des Gebäudes und die Vertheilung des Raumes an die hauptsächlichsten Aussteller. Die Hauptfront des Gebäudes hat eine Länge von 45 m, die grösste Tiefe ist 40 m.

Ferner ist noch ein Theil von Ausstellungsgegenständen vor dem Gebäude untergebracht und zwar rechts vom Eingang: Jul. Pintsch, links: Gasmotorwagen und Gas-Comprimirwagen der Deutschen Gasbahn-Gesellschaft in Dessau, wie dies auch auf der Abbildung des Gebäudes (Fig. 418) zu sehen ist.

Direct beim Eintritt in das Gebäude erblickt man auf vier nebeneinanderstehenden Tischen (Fig. 420) die Collectiv-Aus-

stellung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. Den Hintergrund bildet eine zu beiden Seiten mit den Büsten der verstorbenen Ehrenmitglieder Schilling und Schiele geschmückte Pergola. In ihren 16 Nischen sind antike Lampen aus der Sammlung des Consul Niessen in Köln untergebracht. Vor der Pergola befindet sich ein Tisch mit Fachzeitschriften und einem Theil der Vereinsbibliothek. Ausgestellt sind vom Verein solche Gegenstände, soweit sie von Berliner Firmen nicht ausgestellt worden sind und allgemeines Interesse für das Gas- und Wasserfach haben.

In der Vereinsausstellung wird die Destillation der Koblen und die Darstellung des Rohgases durch drei Modelle von Oefen repräsentirt. Wehl das meiste Interesse erregt das prächtige und äusserst elegant ausgeführte Modell eines Ofens mit schrägliegenden Retorten, System Coze, von der Stettiner

Chamotte-Fabrik A.-G., vormals Didier. Es umfasst zwei Oefen, von denen einer im Querschnitt dargestellt ist, um die Lage und Anordnung der Retorten im Ofen zu zeigen.¹⁾

Jeder Ofen hat neun ovale Retorten, deren Mundstücke vorn mit Ansätzen für den Anschluss an die Aufsteigröhren versehen sind. Am hinteren Ende der durch die Hinterwand des Ofens geführten Retorten sind kurze Mundstücke mit selbstleuchtendem Deckel eingesetzt. An einer Seite des Ofens ist ein Becherwerk zum Heben der Kohlen in den Vorrath-

Zwei weitere Modelle, von denen das eine ebenfalls von der Stettiner Chamotte-Fabrik A.-G. und das andere von der Gasanstalt in München geschickt ist, stellen das bekannte und bewährte System der Münchener Generatoröfen dar.

An diese Gegenstände aus dem Gebiete der Erzeugung des Gases schliesen sich auf den beiden mittleren Tischen die Apparate zur chemisch-technischen Untersuchung an, soweit sie in den Gasanstalten zur Controlle des Betriebes erforderlich sind.

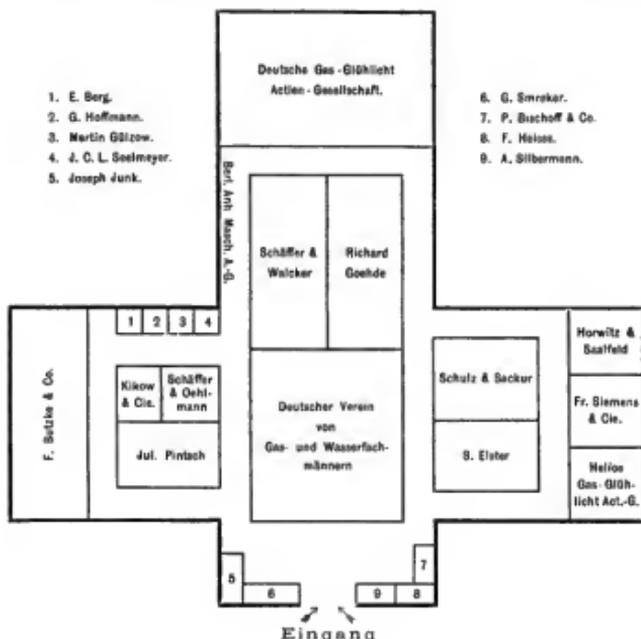


Fig. 97. (Messstab ca. 1:200.)

behälter hinter dem Ofen. In diesem werden die Füllkästen, welche auf Rollen auf einer Hängebahn laufen, hingefahren. Die Füllkästen haben einen halbkreisförmigen, geneigten Boden und in seiner Fortsetzung vorn eine Rinne, welche beim Füllen in das Retortenmundstück eingeführt wird. An der Stelle, wo sich diese Rinne ansetzt, befindet sich eine Klappe, welche die Öffnung des Füllkastens abschliesst und durch einen Hebel mehr oder weniger geöffnet werden kann, um die Kohlen je nach ihrer Beschaffenheit schneller oder langsamer einfallen zu lassen. Die Füllkästen haben verschiedene Höhe, entsprechend den drei Retortenlagen. Bei dem im Querschnitt dargestellten Theil des Ofens ist eine Retorte aus Gias, um die Lagerung der Kohle nach dem Füllen zur Anschauung zu bringen. Vor jedem der beiden Oefen befindet sich ein Generator nach dem bekannten System von Hase-Didier.

¹⁾ Die Journ. 1892, S. 505.

Zur Feststellung der chemischen Zusammensetzung der Steinkohle und zwar speciell zur Bestimmung des Gehaltes an Kohlenstoff und Wasserstoff, ist ein Verbrennungsöfen nach Glaser vorhanden, zum Gebrauche ausgerüstet mit einer Verbrennungsrohre und den erforderlichen Absorptionsapparaten. Zur Ermittlung des Gehaltes an Stickstoff dient ein Apparat nach Kjeldahl. Von historischem Interesse ist die Gasbombe von Berthelot zur Bestimmung des Heizwerthes der Kohlen.

Da die Temperatur bei der Vergasung der Steinkohlen von grossem Einfluss ist, so sind eine Anzahl Pyrometer zur Messung dieser Temperatur ausgestellt. Neben den früher gebräuchlichen Pyrometern, wie Weinhold's Calorimeter, Wiborgh's Luftpyrometer und Segor'sche Kegel, findet sich das neueste und sehr bequem zu handhabende thermo-electrische Pyrometer von Heraeus und Keiser ²⁾ Schmidt.³⁾

²⁾ Die Journ. 1896, S. 382 u. S. 555.

Die Zusammensetzung der Rauchgase, welche für die Beurtheilung des Ofenbetriebes ebenso wichtig ist wie die Messung der Temperatur, kann bestimmt werden mit den gleichfalls ausgestellten allbekanntem Apparaten von Orsat und Bunte, sowie mittels der vorhandenen Apparate zur allgemeinen Gasanalyse nach Hempel, Winkler und Drehschmidt. Da häufig eine Bestimmung der Kohlensäure in den Rauchgasen ausreicht, so sind hier auch die Apparate von Oechelhaeuser und Rüdorff anzuführen.

Für die Untersuchung des Rohgases spielt hauptsächlich nur die Bestimmung der sogenannten vorureinigenden Bestandtheile eine Rolle, namentlich des Theers, Ammoniaks,

dem Princip des Orsat-Apparates construiert, sehr bequem zu handhaben ist.

Da im Allgemeinen mit der Höhe des specifischen Gewichtes die Leuchtkraft des Gases steigt, so sind eine Anzahl Apparate zur Bestimmung des ersteren ausgestellt. Von historischem Interesse für den Gasfachmann ist der Apparat von Bunsen, beruhend auf der Thatsache, dass verschiedene schwere Gase mit ungleicher Geschwindigkeit aus einer feinen Oeffnung in einer dünnen Wand ausströmen. Da dieser Apparat die Anwendung von Quecksilber als Sperrflüssigkeit erfordert, so fand er in der Praxis wenig Verbreitung. Erst die von N. H. Schilling herrührende bekannte



Fig. 420.

Schwefelwasserstoffs und Cyans. Es ist deshalb ein Apparat zur Bestimmung des Theers von Tieftrunk vorhanden, sowie ein solcher von Knoblauch und Tieftrunk zur Feststellung des Gehaltes an Ammoniak. Zu denselben Zwecke und ferner zur Ermittlung von Schwefelwasserstoff und Cyan können die folgenden, gleichfalls ausgestellten Apparate verwendet werden: das Absorptionsgefäß von Volhard-Winkler, Lunge's Kugelhöhle, Winkler's Absorptionschlangel und der Absorptionscylinder von Drehschmidt.

Das den Consumenten zum Gebrauche zugeführte, gereinigte oder Stadtgas enthält noch eine geringe Menge sogenannter verunreinigender Bestandtheile. In erster Linie kommen die Schwefelverbindungen in Betracht, da diese bei der Verbrennung des Gases die schädliche Schwefel- oder Schwefelsäure liefern. Von den zur Bestimmung des Schwefels gebräuchlichen Apparaten ist der bekannte Apparat von Drehschmidt¹⁾ ausgestellt. Das zur Zerstörung der Gasmesser (Gasuhren) hauptsächlich beitragende Ammoniak kann mit Hilfe der vorerwähnten Absorptionsapparate ermittelt werden. Zur Bestimmung der Kohlensäure, welche die Leuchtkraft des Gases beeinträchtigt, dienen die vorhandenen Apparate von Oechelhaeuser, Rüdorff und Winkler, von denen der letztere, nach

Modification des Apparates, wobei das Quecksilber durch Wasser ersetzt ist, ermöglichte auch dem Praktiker eine schnelle und bequeme Bestimmung des specifischen Gewichtes. Hierbei muss man die Auströmungsgeschwindigkeit der Luft und des Gases mit Hilfe einer Secundenuhr feststellen, so dass die Beobachtung immer eine gewisse Zeit in Anspruch nimmt. Dieses fällt weg bei der Gaswaage von Lux, die zu jeder Zeit und augenblicklich eine genaue Ablesung des specifischen Gewichtes gestattet. Das durch eine Kugel an dem einen Arm eines Wagebalkens strömende Gas zeigt seine verschiedene Schwere an durch den Ausschlag des zu einem Zeiger gestalteten anderen Armes, dessen Spitze vor einer empirisch getheilten Skala spielt. Das Princip der Wägung ist auch bei dem Apparat von Chancel benutzt. Dieser besteht aus einem durch Hahn abschließbaren Glaskolben, der leer und mit dem betreffenden Gase gefüllt auf einer feinen chemischen Waage gewogen wird.

Den Apparaten zur Bestimmung einzelner Bestandtheile und Eigenschaften des Gases schliessen sich diejenigen zur Gesamtanalyse des Gases an. Unter diesen sieht man die allen Gasanalytikern bekannte Bunte'sche Bürette, die zuerst der Technik eine schnelle und vollständige Untersuchung von Gasgemischen ermöglichte, namentlich auch die Bestimmung des Wasserstoffs mittels einer erhitzten Palladium-

¹⁾ Da. Journ. 1888, S. 422.

spirale. Neben einem gelrauchsfertig aufgestellten Apparate mit allem Zubehör ist ein compendioser und leicht transportabler Kasten vorhanden, der die gesammten zur Ausführung einer Analyse erforderlichen Utensilien enthält. Die mehr für den Gebrauch im Laboratorium bestimmten eleganten und einfachen Hempel'schen Apparate sind gleichfalls aufgestellt, und zwar Gasbüretten, einfache und zusammengesetzte Absorptionspipetten und eine Explosionspipette zur Bestimmung von brennbaren Gasen durch Explosion. Die eben genannten Apparate liefern nur genaue Resultate, wenn während der Dauer der Analyse Temperatur und Druck der umgebenden Luft und somit der Druck des zu untersuchenden Gases sich nur wenig ändern. Diese beiden Factoren kommen nicht in Betracht bei der Hempel'schen Gasbürette mit Temperatur- und Barometer-Correction; die durch Druck und Temperatur hervorgerufenen Aenderungen im Volumen des Gases werden ausgeglichen durch das von Petterson zuerst angewandte Corrections- oder Compensationrohr. Dieser Bürette ähnlich ist die von Dreb-schmidt, bei welcher ebenso wie in den Gaspipetten ausschliesslich Quecksilber als Absorptionsmittel gebraucht wird. Hierzu gehört die Platincapillare, welche die Bestimmung der brennbaren Gase statt durch Explosion durch einfache Verbrennung ermöglicht. Demselben Zwecke dient auch die Verbrennungspipette von Winkler. Hier wird die langsame Verbrennung bewirkt durch eine elektrisch glühende Palladiumspirale. Das Gasvolumen von Länge ist gleichfalls unabhängig von Temperatur und Druckschwankungen und erlaubt, das Gasvolumen im Normalzustande, d. h. bei 0° C. und 760 mm, abzulesen. Es sind dann noch einige Hilfsapparate zur Gasanalyse vorhanden wie Tauchelement, Inductionsapparat, Kautschukentwickler nach Bunsen, Gasentwicklungsapparat nach Finkner. Der grösste Theil der im Vorstehenden erwähnten Apparate wurde geliefert von der Berliner Firma Paul Altman, Louisenstrasse 52.

Am meisten Interesse beansprucht die Frage: welchen Werth besitzt das von den Anstalten gelieferte Gas als Heiz- und Leuchtmaterial, und wie soll dieser festgestellt werden? Für die deutschen Gasanstalten ist diese Frage durch die langjährigen und umfassenden Arbeiten der Lichtmesscommission des Vereins zu einem Abschluss gebracht worden. Das ausgestellte Photometer, Vereinsphotometer, wurde nach den Beschlüssen und Angaben der Commission von der Firma A. Krüss in Hamburg gebaut und ist für die Ausführung der gewöhnlich in den Gasanstalten vorkommenden photometrischen Untersuchungen bestimmt. Auf einem Schlitze befindet sich ein Photometerkopf von Lammer-Brodhun, und in constanter Entfernung dann ein Aufsatz zur Aufnahme der Hefner-Altneck'schen Amylacetallampe. Die beiden zu vergleichenden Lichtquellen können jedoch auch beide an je einem Ende der Photometerbank fest aufgestellt werden, so dass in diesem Falle nur der Photometerkopf verschoben wird. Das Photometer ist ferner derartig eingerichtet, dass statt der Hefnerlampe auch eine andere Lichteinheit, die Kerze, verwendet werden kann. Es sind daher auch die deutsche Vereinsparaffinkerze und die englische Spermaetkerze ausgestellt, welche in verschiedenen deutschen Gasanstalten noch gebräuchlich sind. Ebenso ist die Pentanlampe von Vernon-Harcourt und der Methven-Schlitz vorhanden. Letzterer ist so eingerichtet, dass je nach der Grösse des in einer Scherbe befindlichen Schlitzes von der abgeblendeten Suggischen Argandflamme eine Lichtmenge hindurchgelassen wird, welche 1 oder 2 englischen Spermaetkerzen entspricht. Von historischem Interesse ist noch eine Eitner'sche Benzinlampe, welche als Vorläufer der Hefner-Lampe angesehen werden kann und auf demselben Principe wie diese beruht. Der für die Messung des zu untersuchenden Gases erforderliche Experimentir-Gasmesser ist von der Firma S. Elster geliefert.

Da in neuerer Zeit das Gas vielfach Anwendung gefunden hat zum Heizen und Kochen, und es für diesen Fall weniger auf die Leuchtkraft wie auf den Heizwerth des Gases ankommt, so hat in der Ausstellung das bekannte Junker'sche Calorimeter Platz gefunden, welches einfach und leicht zu handhaben ist und sehr sichere Resultate liefert.

Die früher lästigen und fast werthlosen Nebenproducte der Gasfabrikation: Theer, Gaswasser und Reinigungsmasse sind in neuerer Zeit gesuchte Handelsartikel geworden und ihre Verwerthung kommt für die Rentabilität der Gasanstalten wesentlich in Betracht.

Wer hätte früher gehaut, dass der schwarze, unscheinbare Theer eine solche Fülle nicht nur wissenschaftlicher, interessanter, sondern auch technisch verwertbarer Substanzen enthält und dass derselbe die Grundlage für die mächtigste und blühende Industrie der künstlichen Farbstoffe bilden würde und uns sogar wichtige Heilmittel liefern könnte? Es war daher wohl berechtigt, den aus dem Theer und daraus weiter dargestellten Producten einen grösseren Raum in der Ausstellung des Vereins einzuräumen, wenn auch die Verarbeitung des Theers selbst in deutschen Gasanstalten nicht vorgenommen wird. Zum geringen Theile findet auch der rohe Theer Verwendung, wie zur Herstellung von Briquettes, zum Anstrich von Mauerwerk, Holz, Pappe, zur Desinfection etc. Der grösste Theil wird jedoch der Destillation unterworfen behufs Gewinnung seiner werthvollen Bestandtheile. Diese Destillationsproducte waren in reicher Auswahl der Ausstellung geliefert worden von Herrn Dr. Krämer, Director der Chemischen Fabriks-Aktiengesellschaft, der sich um die Kenntniss des Theers und der in ihm vorhandenen Körper so viele Verdienste erworben hat. Auch das neuerdings von Herrn Krämer und Spilker aus dem Theer dargestellte, wissenschaftlich hochinteressante Cyclopentadien ist in grösserer Menge vorhanden. Das nachfolgende Verzeichniss der ausgestellten Producte zeigt, dass manehere recht seltene Körper in der Sammlung vertreten sind, und wohl nie war bis jetzt noch eine vollständigere Sammlung von Theerbestandtheilen zu sehen.

Es finden sich vor:

Kohlenwasserstoffe:

Hexan, Decan, Hexylen und Heptylen, Benzol, Toluol, Ortho-, Meta-, Para-Xylol, Aethylbenzol; die drei Trimethylbenzole: Pseudo-cumol, Mesitylen und Hemellitrol, Duroil (Tetramethylbenzol), Styrol, Nykol-Styrol, Cyclopentadien, Dicyclopentadien, Inden, Hydrinden, Fluoren, Diphenyl, Anthracen, Methylantracen, Phenanthren, Naphthalin, α und β Methyl-naphthalin, Aconaphiten und Chrysen.

Hydroxylverbindungen:

Phenol, Ortho-, Meta- und Para-Kresol, Xylenol, Benzoesäure.

Indifferenten sauerstoffhaltige Verbindungen:

Aceton und Camaron.

Schwefelhaltige Verbindungen:

Schwefelkohlenstoff, Thiophen.

Stickstoffhaltige Verbindungen:

Acetonitril, Carbazol, Ammoniak, Pyridin, α und β Picolin, Lutidin, Chinolin, Isoacridin, Acridin, Hydroacridin.

Die badische Anilin- und Sodafabrik überliess dem Verein eine prächtige Sammlung von Zwischenproducten und Farbstoffen, welche aus Bestandtheilen des Theers hergestellt werden. Viele dieser Präparate zeichnen sich durch ausserordentliche Schönheit und Grösse der Krystalle aus, so besonders Methylviolett, Fuchsin, Alizarin sublim., Fluorescillin; besonders bemerkenswert ist auch der künstliche Indigo, welcher ein prachtvolles Blau zeigt. Die Präparate waren folgende:

Vertheilung der Wa auf die verschiedenen Grössen

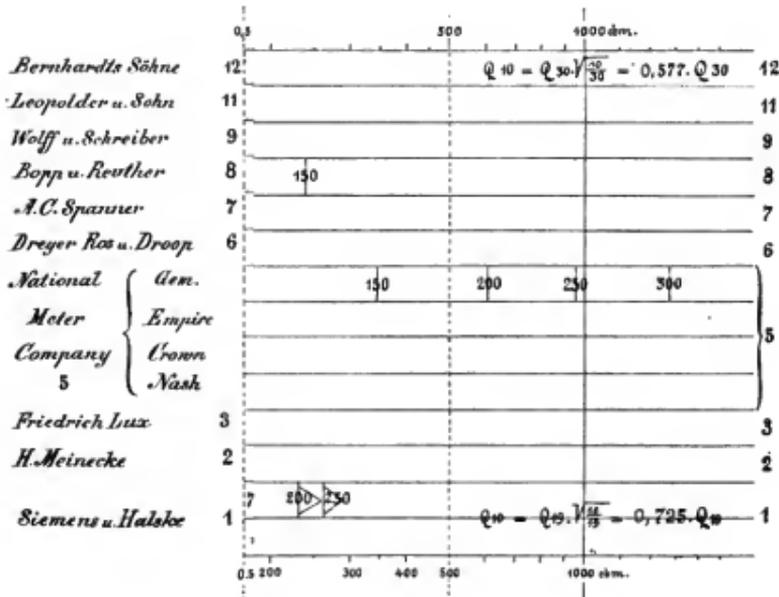
1 qmm = 4 Wassern

Photographie
 des
 Originals
 im
 Archiv
 des
 Reichs-
 Archivs
 in
 Berlin

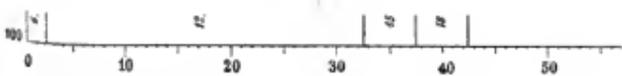
Journal für Gasbeleuchtung un

Tafel VI.

und zulässige Ver- und Abmessungen der betr. Wassermesser



Entsch. von H. v. Schilling in München.



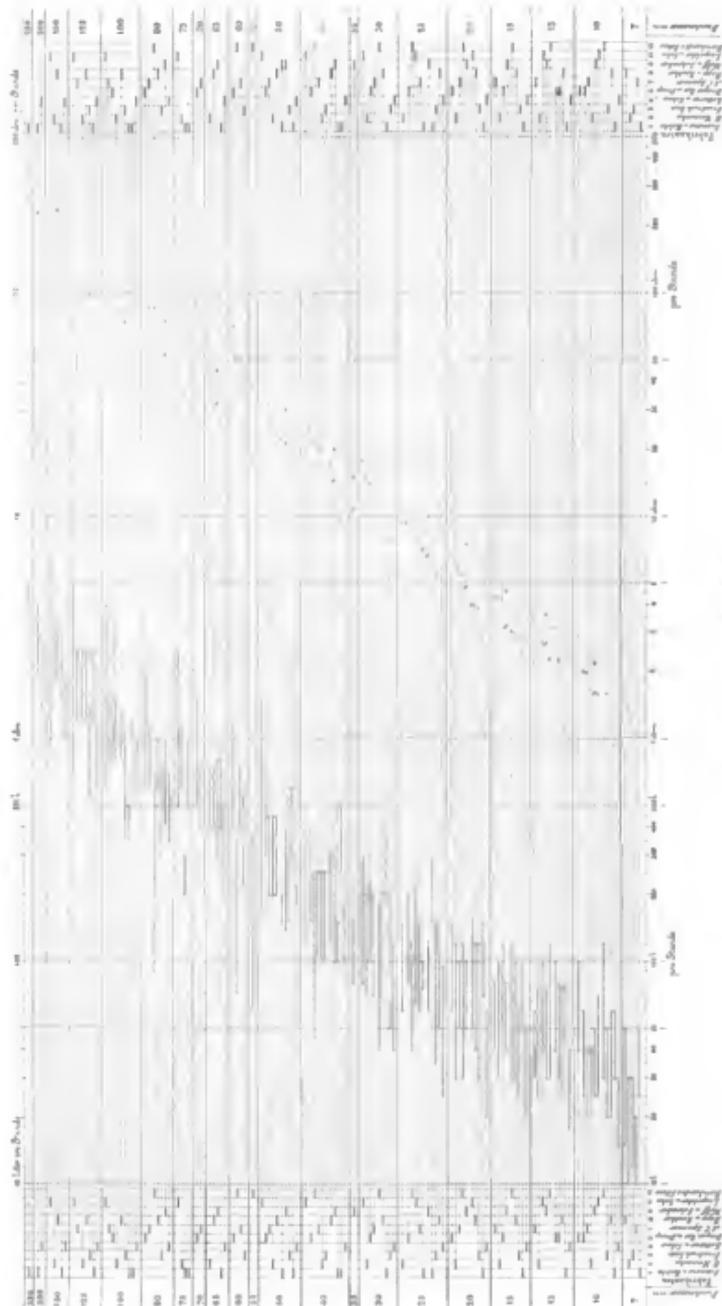
¹⁾ Vergleichs-Fußnote auf Seite 717.

Photographie
 des
 Originals
 im
 Archiv
 des
 Reichs-
 Archivs
 in
 Berlin

Beginn des Registrirens und des richtigen Registrirens

der verschiedenen Wassermesser

und Durchlassfähigkeit bis 10 m Druckverlust im Messer, geordnet nach Grösse und Durchlassfähigkeit der Messer
(nach den Angaben der Fabrikanten).



Dinitrobenzol, Azobenzol, Anilin, Salzsäures Anilin, Nitrosdimethylamin, Tetrachlorphthalidure, Toluidin, Paratoluidin, Bittermandelöl, Benzoesäure, Anthranilsäure, Phtalsäure, Diphenyl, Diphenylamin, Carbazol, Resorcin, α Naphthol, β Naphthol, β Naphthylamin, Sulfanilsäures Natrium, Chrysoidin, Ponceau, Rosanilin, Fuchsin, Sprithlau, Nilblau, Methylviolett, Säureviolett, Krystalviolett, Viktorialblau, Viktorigrün, Brillantgrün, Carbazolgelb, Auramin, Fluorescein, Eosin, Chlorfluorescein, Phloxin, Rose bengale, Rhodamin, Methylenblau, Safranin, Tetramethyldiamidobenzophenon, Indulin, Chinolingelb, Azocarmin, künstl. Indigo, Alizarin in Pulv. und sublt., Chloranthracen, Anthrachinon, Anthracinonmonosulfosäures Natrium, Alizarinblau, Alizaringrün, Alizarinschwarz, Alizarinorange, Anthracenblau, Phenanthrenblau.

Ausserdem sind von Producten für den pharmaceutischen Gebrauch, welche aus Theer hergestellt werden, folgende angestellt:

Antipyrin, Acidum salicylicum, Saccharin, Lactophenin (Chrysallose), Benzoesol, Ferripyrin, Migrinin, Natrium salicylicum, Benzonaphthol, Zuckerin puriss., Alummol, Sabol, Pyrantin, Loretin, Tuscol.

Neben diesen prächtigen Ausstellungsgegenständen nehmen sich die beiden anderen Nebenproducte der Gasanstalten, das Gaswasser und die Reinigungsmasse recht bescheiden aus. Es sind angestellt:

Ammoniumsulfat, Ammoniumrhodant, Ammoniak, Schwefel und Ferrocyanokallium. Letzteres, aus der Fabrik von Kunheim stammend, ist sehr schön und gross krystallin.

Die zur Untersuchung dieser Producte dienenden Apparate sind gleichfalls vorhanden und zwar: Apparat nach Kumblauch zur Bestimmung

1. des Ammoniaks im Gaswasser,
2. des Ammoniaks im Abflusswasser von der Distillation des Gaswassers,
3. des Kalksulfates bei der Distillation des Gaswassers.

Wagner-Knoop's Azotometer und Drehechmidt's Apparat zur Bestimmung des Schwefels in der Reinigungsmasse.

(Fortsetzung folgt.)

an der entsprechenden Stelle durch einen senkrechten Strich angegeben unter Beischrift des lichten Durchmessers der Durchflussöffnung des betz. Wassermessers in Millimetern. Die etwa bei einer Normalisirung von den Fabrikanten für zulässig erachtete Verminderung und Vernehrung der Durchlassfähigkeit bei 10 m Druckverlust unter Beibehalten der Construction und Abmessungen des betz. Wassermessers ist durch einen Punkt links bzw. rechts von der angegebenen derzeitigen Durchlassfähigkeit bezeichnet und ergibt die im Diagramm dargestellten rautenförmigen Figuren; bei einzelnen Fabrikanten fehlen jedoch die hierfür erbetenen Angaben.

Wo in den Antworten die Angabe der Durchlassfähigkeit für einen anderen Druckverlust im Messer als 10 m erfolgt war, ist die Durchflussmenge für 10 m Druckverlust aus der angegebenen Durchflussmenge berechnet worden, unter der durch die verschiedenen Versuche als praktisch zutreffend erwiesenen Annahme, dass die Durchflussmengen sich verhalten wie die Quadratwurzeln des Druckverlustes.

Aus dieser Darstellung in Tafel VI ergibt sich die grosse Verschiedenheit der Durchlassfähigkeit der Wassermesser verschiedener Systeme von einem und demselben lichten Durchmesser der Röhrenansätze, ferner die Thatache, dass vielfach Wassermesser von einem und demselben Fabrikanten mit verschiedenen Lichtweiten die gleiche oder nahezu die gleiche Durchlassfähigkeit besitzen und schliesslich überhaupt die Regellosigkeit, die in dieser Beziehung herrscht.

Dieses heestätigt von Neuem, dass die bisher übliche Eintheilung der Wassermesser auf Grund des lichten Durchmessers der Röhrenansätze für die Anstellung von Vergleichen irreführend ist, und dass entweder die Festsetzung einer bestimmten Durchlassfähigkeit für jeden Durchmesser oder aber eine neue Eintheilung nach Durchlassfähigkeit unbedinget ein dringendes Bedürfniss genannt werden muss.

In den Tabellen I und 2 und auf Tafel VII und VIII ist nach dem Ergebnisse der Antworten auf die an die Verwaltungen gerichtete Frage 3 die Vertheilung der von den angefragten Verwaltungen benützten Wassermesser auf die verschiedenen Grössen dargestellt, und zwar

in Tabelle I und auf Tafel VII die Vertheilung der Wassermesserauf die verschiedenen Grössen und auf die Städte und

in Tabelle 2 und auf Tafel VIII die Vertheilung der Wassermesser auf die verschiedenen Städte und auf die in jeder derselben in erster, zweiter und dritter Reihe verwendeten gangbarsten Grössen¹⁾.

Nach den eingegangenen Antworten ergaben sich 41 verschiedene Grössen der Wassermesser nach ihrer Eintheilung nach Durchmesser und von der kleinsten Grösse bis incl. 50 mm Durchmesser 30 verschiedene Grössen! Da viele dieser Grössen unverkennbar daraus entstanden sind, dass der ursprüngliche englische Zoll unter verschiedenen Annahmen in Millimeter verwandelt wurde, ist die Anzahl der Typen in der Zusammenstellung dadurch auf 26 bzw. 12 vermindert worden, dass jene Wassermessertypen, welche unverkennbar ein und derselben Zolldimension angehören (wie z. B. solche

¹⁾ Tabelle I enthält ursprünglich für Hamburg falsche Zahlen, nämlich in der 4. Columne 33 statt 3314 und in der 8. Columne 372 statt 872. Die Summen und Verhältnisszahlen auf den Tabellen I, 2 und 3 sind demnach berichtigt und ist Hamburg in Tabelle 2 an sechste Stelle gerückt. Leider war es nicht mehr möglich an den graphischen Darstellungen auf Tafel VII und VIII Änderungen vorzunehmen, was bei deren Benutzung zu beachten ist.

D. Rod.

Verhandlungen der XXXVI. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfach- männern in Berlin.

Bericht der Commission für Wassermesser-Normalien.

(Fortsetzung von S. 701.)

Mit Tafel VI, VII, VIII und IX.

Abtheilung I.

Eintheilung nach Durchlassfähigkeit and Normalisierungsfrage.

Die Durchlassfähigkeit der Wassermesser der verschiedenen Systems und der verschiedenen Dimensionen bei einem Druckverlust von 10 m und die untere und obere Grenze, bis zu welcher diese Durchlassfähigkeit der verschiedenen vorhandenen Wassermessertypen bei einer Normalisirung redirt oder erhöht werden könnte, ist nach den Angaben der Fabrikanten auf Frage 1 und 2 in der betreffenden Tafel VI graphisch dargestellt. Der horizontale Massstab ist logarithmisch und ist längs der unteren Horizontalen angetragen (1—10 cm, 10—100 cm etc. = 100 mm).

Die vom Fabrikanten angegebene Durchlassfähigkeit bei 10 m Druckverlust ist in der horizontalen Fabrikantenspalte

Tabelle 2.
Vertheilung der Wassermesser
auf die verschiedenen Städte und auf die gasbarsten Grössen in denselben.

No.	Stadt	Gesamt- anzahl der Wassermesser	Anzahl der 24 mm Wassermesser	Davon entfallen auf den Durchm. von						Hauptzweck, verwendete Grössen					
				4-25 mm		26-76 mm		80-300 mm		in 1. Linie		in 2. Linie		in 3. Linie	
				Stück	%	Stück	%	Stück	%	in mm	%	in mm	%	in mm	%
4	Berlin	24 321	100,8	20 419	84,0	3 704	15,2	198	0,8	95	8,6	10	13,5	50	1,9
53	Wien	23 277	99,9	22 945	98,6	307	1,3	25	0,1	13	89,5	25	7,0	10	2,4
29	Köln	16 884	72,0	16 181	95,8	516	3,1	181	1,1	20	56,3	13	31,4	25	5,2
36	München	10 573	45,1	10 395	97,7	195	1,8	55	0,5	18	86,4	19	6,9	25	2,3
30	Hannover	8 517	36,4	8 289	97,3	176	2,1	53	0,6	30	56,0	25	40,9	15	1,5
95	Hamburg	8 150	34,8	7 488	91,9	495	6,12	163	2,0	13	40,7	19	39,5	25	16,7
5	Breslau	7 505	32,1	6 521	86,9	506	12,7	28	0,4	25	46,5	20	37,3	30	8,5
10	Rast	7 073	30,2	6 821	96,3	230	3,3	18	0,3	12	82,8	20	11,8	40	2,2
37	Nürnberg	6 259	26,9	6 178	98,0	94	1,5	29	0,5	13	85,8	30	4,9	15	4,7
14	Dresden	6 096	26,0	5 712	93,7	325	5,3	59	1,0	20	71,9	25	15,1	18	4,6
31	Magdeburg	5 905	25,2	4 098	69,5	1 615	27,3	192	3,4	26	51,2	40	22,1	20	18,1
17	Elberfeld	5 849	25,1	5 022	84,4	197	3,3	130	2,3	20	69,1	13	19,9	25	5,5
17	Braunschweig	5 848	25,1	5 088	87,0	182	3,1	68	1,2	20	44,6	13	36,8	25	14,5
32	Mülhausen	4 814	20,6	4 561	94,8	192	4,0	61	1,2	15	45,0	20	34,5	10	11,9
27	Halle	4 706	20,2	4 286	91,5	477	10,0	23	0,5	20	59,3	25	22,0	13	9,1
11	Chebnitz	4 445	19,1	4 244	95,5	170	3,8	31	0,7	20	39,4	18	59,3	25	18,4
46	Strasbourg	4 378	18,8	3 988	91,2	444	10,2	27	0,6	20	49,6	25	28,5	15	9,0
13	Denzig	4 335	18,6	4 286	98,8	49	1,2	—	—	20	35,8	25	3,1	75	0,5
15	Düsseldorf	4 324	18,5	4 165	96,4	87	2,0	79	1,8	20	80,0	13	10,6	25	5,2
18	Erfurt	4 248	18,2	4 182	98,4	17	0,4	49	1,2	20	42,9	13	37,1	25	14,5
50	Wiesbaden	4 220	18,1	4 153	98,2	72	1,7	4	0,1	20	46,0	13	49,8	10	5,7
16	Darmstadt	3 936	16,8	3 840	97,6	70	1,8	16	0,4	15	34,5	10	32,1	20	15,4
33	Mannheim	3 757	16,1	3 638	94,2	106	4,4	58	1,4	20	27,3	13	39,5	15	19,3
8	Bochum	3 447	14,7	3 278	95,1	78	1,5	116	3,4	20	69,0	13	20,4	25	5,1
12	Cassel	3 281	14,0	3 236	98,7	34	1,0	11	0,3	19	65,8	18	39,3	25	12,5
9	Bonn	3 143	13,4	2 971	94,6	106	3,5	68	2,1	13	45,3	20	40,3	25	6,8
52	Zürich	3 069	13,1	2 669	87,0	473	15,4	97	0,9	19	43,3	25	30,8	32	13,7
86	Mains	2 913	12,4	2 8 8 97,5	59	2,0	16	0,5	20	39,8	25	4,5	15	2,4	
1	Amsterdam	2 817	12,0	2 467	87,6	383	11,8	17	0,5	10	37,0	19	21,0	13	19,0
44	Remscheid	2 771	11,8	2 701	97,5	9	0,3	11	0,4	13	65,1	15	22,5	20	10,0
39	Osnabrück	2 672	11,4	2 643	99,0	37	1,0	9	0,0	15	51,8	13	39,5	20	6,6
42	Flauen	2 586	11,0	2 567	99,3	9	0,3	10	0,4	20	97,5	25	1,3	80	0,3
40	Fotodam	2 584	11,0	2 558	99,0	81	3,5	5	0,2	20	63,5	25	38,2	12	6,6
30	Königsberg	2 070	8,8	1 908	92,1	157	7,6	5	0,3	20	63,5	25	26,7	40	3,8
45	Schwerte	1 985	8,5	1 955	98,4	23	1,2	7	0,4	—	—	—	—	—	—
47	Solingen	1 960	8,4	1 937	98,8	9	0,4	14	0,8	—	—	—	—	—	—
24	Hilburg	1 852	7,9	1 807	97,7	37	2,0	3	0,3	—	—	—	—	—	—
49	Worms	1 819	7,8	1 778	97,7	28	1,6	13	0,7	—	—	—	—	—	—
48	Weimar	1 749	7,5	1 711	97,8	34	2,0	4	0,2	—	—	—	—	—	—
6	Bremse	1 734	7,4	1 649	95,1	71	4,1	14	0,8	—	—	—	—	—	—
19	Eisenach	1 646	7,0	1 626	98,7	17	1,1	3	0,2	—	—	—	—	—	—
43	Quedlinberg	1 631	7,0	1 608	98,6	19	1,2	4	0,2	—	—	—	—	—	—
38	Offenbach	1 611	6,9	1 574	97,7	34	1,5	13	0,8	—	—	—	—	—	—
32	Jærlöha	1 595	6,8	1 574	98,8	12	0,7	9	0,5	—	—	—	—	—	—
41	Prose	1 285	5,5	1 149	89,5	112	8,7	94	2,0	—	—	—	—	—	—
37	Goths	1 283	5,5	1 260	97,6	31	2,5	2	0,1	—	—	—	—	—	—
51	Weissenfels	1 207	5,1	1 200	99,5	4	0,3	3	0,2	—	—	—	—	—	—
20	Freiburg	1 201	5,1	1 121	93,5	76	6,4	4	0,3	—	—	—	—	—	—
21	Fulda	1 150	4,9	1 146	99,7	4	0,3	—	—	—	—	—	—	—	—
Zusammen		234 182	100,0	219 682	93,81	12 554	5,36	1 946	0,83	15 Städte mit weniger als 2000 Wassermessern					
		1000%								31,4	20	29,5	13	13,5	

von 24, 25 und 36 mm Durchmesser, die einem Lot entsprechen, in eine Kategorie zusammengefasst worden sind.

Am Fusse der Tabelle 1 ergibt sich das Verhältnis, in welchem die Wassermesser auf die obigen 26 zusammengefassten Typen entfallen, und zwar wie folgt: (Tabelle 3 siehe nächste Seite.)

Die Ergebnisse der Tabelle 1 sind auf Tafel VII graphisch dargestellt und zwar entspricht ein Quadrat-Millimeter der Tafel vier Wassermessern. Aus dieser Tafel ergibt sich in horizontaler Richtung die procentuale Vertheilung der Wassermesser auf die verschiedenen Kategorien nach dem Durchmesser der Ein- und Ausströmungsöffnung, in vertikaler Richtung die procentuale Vertheilung der Wassermesser der verschiedenen Durchmesser-Kategorien auf die einzelnen Städte, welche diese Kategorien verwenden.

In Tabelle 2 ist die Vertheilung der Wassermesser auf die verschiedenen Städte und auf die drei gasbarsten Grössen in denselben gegeben. Zunächst sind in den drei

Mittelpalten die Wassermesser in drei Haupt-Kategorien zusammengefasst, aus welchen sich ergibt, dass von sämtlichen 234 182 berichteten Wassermessern

auf die Kategorie 6 mm bis einschliesslich 26 mm Durchmesser 219 682 oder 93,81% sämtlicher Wassermesser entfallen,

auf die Kategorie 30 mm bis einschliesslich 76 mm Durchmesser 12 554 oder 5,36% sämtlicher Wassermesser, auf die Kategorie 80 mm bis einschliesslich 300 mm Durchmesser 1946 oder 0,83% sämtlicher Wassermesser.

Weiter ist in Tabelle 2 in den drei Columnen rechts die Anzahl und das procentuale Verhältnis der in jeder der berichteten Städte in erster, zweiter und dritter Linie verwendeten gasbarsten Wassermesser-Grössen zusammengestellt und in der Tafel VIII graphisch dargestellt.

Diese Darstellung ist ähnlich wie jene der Tafel VII mit dem Maasstabs 1 quon gleich vier Wassermessern

Tabelle 3.

Durchmesser in mm	Anzahl der Messer	Procent aller berichteten Wassermesser
6 und 7 mm	311	0,14
9 > 10 >	4856	2,07
12 > 13 >	73 597	31,35
15 > 16 >	11 352	4,84
18 > 19 >	11 232	4,79
20 > 20 >	71 709	30,56
24, 25 > 26 >	47 143	20,09
30 > 30 >	2205	0,94
32 > 33 >	715	0,30
38 > 38 >	432	0,18
40 > 40 >	6124	2,61
50 > 50 >	2107	0,90
51 > 52 >	185	0,08
60 > 60 >	14	0,01
63 > 65 >	102	0,04
70 > 70 >	52	0,02
75 > 76 >	618	0,26
80 > 80 >	846	0,36
100 > 102 >	871	0,37
120 > 120 >	3	0,00
125 > 125 >	47	0,02
150 > 152 >	125	0,05
175 > 175 >	1	0,00
200 > 203 >	43	0,02
250 > 250 >	8	0,00
300 > 300 >	2	0,00
zusammen	234 182	100,00

zusammengestellt, und durch die Quadratform ist die Möglichkeit der procentualen Vergleichung in zwei Richtungen geehraften und zwar in verticaler Richtung die procentuale Vertheilung sämtlicher berichteten Wassermesser auf die einzelnen Städte und in horizontaler Richtung die procentuale Vertheilung derselben in den betreffenden Städten auf die dort in erster, zweiter und dritter Linie bevorzugten gangbarsten Gröößen.

In dieser Tafel sind durch eine vertikale, stärker gezogene Begrenzungslinie die Typen unter 26 mm Durchmesser umgrenzt, und hieraus ergibt sich, dass mit Ausnahme einer geringen Anzahl Messer von 40 mm in Magdeburg die sämtlichen links von dieser Begrenzung befindlichen Wassermesser, welche den weitaus grössten Theil der Tafel ausfüllen, 26 mm und weniger haben.

Aus diesem statistischen Material kam die Commission zu der Ueberzeugung, dass, wenn mit Rücksicht auf die starke Verwendung der 40 mm Wassermesser in Berlin und auf die vielfache Verwendung von 30 bis 40 mm Wassermessern in anderen Städten, wie Breslau, Basel, Hamburg, Magdeburg, Zürich u. s. w., sie ihre Arbeiten der Neueintheilung und der Normalisirung zunächst auf alle Wassermesser bis einschliesslich 40 mm Durchmesser ausdehne, sie damit den weitaus grössten Theil, über 97% aller berichteten Wassermesser, treffen würde, und dass dieses Verhältnis sich, wenn die Städte mit weniger als 1000 Wassermessern hinzukämen, noch erhöhen würde.

Die Commission hat demnach beschlossen, ihre Arbeiten zunächst auf die Wassermesser bis zu jener Durchlassfähigkeit an beschränken, welche den Wassermessern mit 40 mm Durchmesser der Ein- und Ausströmungsöffnung entspricht, d. h. bis incl. 20 cbm Durchlassfähigkeit pro Stunde bei 10 m Druckverlust im Messer, und die etwaige Eintheilung und Normalisirung der

Wassermesser von grösserer Durchlassfähigkeit einer späteren Arbeit vorzuziehen.

Die Nachfrage nach Wassermessern von kleinerem Caliber von 6 und 7 mm Durchmesser ist nach den Antworten der Fabrikanten auf Frage 4 eine äusserst geringe und kommt nur ausnahmsweise vor.

Die Commission hat deshalb geglaubt, diese Wassermessertypen ausscheiden zu sollen und als untere Grenze für die neue Eintheilung und für die Normalisirung eine Durchlassfähigkeit anzunehmen, welche dem derzeitigen 10 mm Wassermesser entspricht, d. h. etwa 2 cbm pro Stunde bei 10 m Druckverlust.

Was die generelle Frage der Zweckmässigkeit einer Eintheilung nach Durchlassfähigkeit anbelangt, so kam die Commission sowohl aus den eigenen Anschauungen der Mitglieder, wie aus der weitaus vorwiegenden Anzahl der Antworten, sowohl der Fabrikanten wie der Verwaltungen, zu der Ueberzeugung, dass die derzeitige willkürliche Eintheilung nach Durchmesser des Ein- und Ausströmungsrohres unhaltbar sei, und dass eine einheitliche Eintheilung nach Durchlassfähigkeit bei einem bestimmten Druckverlust im Messer nicht nur zweckmässig, sondern geradezu ein dringendes Bedürfnis sei.

Ueber den zweckmässigsten Druckverlust im Messer, für welchen die Normirung der Durchlassfähigkeit der Wassermesser zu erfolgen hätte, sind die Ansichten der Verwaltungen und der Fabrikanten durch die Antworten auf Frage 5 ermittelt worden.

Dieselben fielen überwiegend für die Annahme des vorläufigen Vorschlages der Commission, diesen Druckverlust mit 10 m anzunehmen, aus, und die Commission hat beschlossen, diesen Druckverlust der Eintheilung nach Durchlassfähigkeit zu Grunde zu legen.

Derselbe entspricht dem Drucke einer Atmosphäre, einem Kilogramm pro Quadratcentimeter, hält eine Mittellage ein, ist weder zu hoch noch zu niedrig und hat überdies den grossen Vortheil, dass aus der hierfür bestimmten Durchlassfähigkeit sich die Durchlassfähigkeiten für andere Druckverluste am leichtesten berechnen lassen. Da überdies $2\frac{1}{2}$ m den grössten, im Allgemeinen bei den üblichen Hausverordnungen auftretenden Druckverlust im Wassermesser darstellt, so würde die für 10 m Druckverlust normirte Durchlassfähigkeit gerade das Doppelte derjenigen sein, unter welchem der Wassermesser im allgemeinen Gebrauch functioniren würde und sich demnach auch hier ein einfaches Verhältnis ergeben.

Was die Abstufung der neuen Eintheilung der Wassermesser nach Durchlassfähigkeit bei 10 m Druckverlust im Messer anbelangt, so hatte die Commission in ihren Sitzungen vom Februar an Handen der damals vorliegenden Versuchs-Ergebnisse 7 verschiedene Vorschläge aufgestellt. Durch den Fragebogen sind die Ansichten sowohl der Fabrikanten wie der Verwaltungen zu diesen Vorschlägen ermittelt worden. Von den eingegangenen 49 Antworten der Verwaltungen und 11 Antworten der Fabrikanten sprachen sich zustimmend zu der neuen Eintheilung nach Durchlassfähigkeit aus 39 Verwaltungen und 9 Fabrikanten, zusammen demnach 48, und von diesen zustimmend zu der in der Frage 6 unter g angeführten Abstufung (s. S. 101, 45, 46 und 47, demnach die weitaus grösste Mehrzahl.

Zu den Vorschlägen bezüglich der neuen Eintheilung verhielten sich dagegen überhaupt ablehnend die Städte Braunschweig, Danzig, Königsberg und München.

Seitens einzelner Fabrikanten und Verwaltungen wurden jedoch zu der einen oder der anderen Nummer kleine Modificationen, bzw. das Einschleichen weiterer Typen in Anregung gebracht.

Sowohl aus der Mitte der Commission wie bei der Berathung mit den Fabrikanten wurde der Wunsch nachdrücklich geltend

gemacht, zwischen dem Wassermesser von 5 cm und jenem von 10 cm Durchlassfähigkeit noch eine Type etwa mit 7½ cm Durchlassfähigkeit einzuschalten, und es wurde auch angeregt, zwischen den Wassermessern von 10 cm und 20 cm Durchlassfähigkeit einen solchen von 15 cm einzuschalten.

Nach eingehender Berathung der verschiedenen Vorschläge so wohl im Schoosse der Commission wie mit den Fabrikanten, entschied man sich einstimmig und mit Zustimmung der Fabrikanten dafür, die neue Eintheilung der Wassermesser nach Durchlassfähigkeit durchzuführen und derselben folgende Abstufung zu geben:

2 ehm, 3 ehm, 5 ehm, 7 ehm, 10 ehm, 20 ehm pro Stunde.

Die Durchlassfähigkeit von 2 ehm entspricht im Mittel jener der derzeit gebräuchlichen 10 mm Messer, demnach der nach übereinstimmender Ansicht der Commission und der Fabrikanten kleinsten Type, welche der neuen Eintheilung zu Grunde gelegt werden sollte.

Die Durchlassfähigkeit von 20 ehm entspricht im Allgemeinen der Durchlassfähigkeit der derzeit gebräuchlichen Wassermesser mit 38 bis 40 mm Durchmesser der Ein- und Auströmröhren und demnach der grössten Type, auf welche die gegenwärtigen Vorschläge zur Normalisirung ausgedehnt werden sollen.

Die weitaus gebräuchlichsten Wassermesser sind jene von 2, 3 und 5 ehm Durchlassfähigkeit, entsprechend den derzeitigen Wassermessern von 10, 15 und 20 mm Rohrdurchmesser. Für diese ist wegen der grösseren Anpassfähigkeit eine Zunahme der Durchlassfähigkeit von Type zu Type um 50, bzw. 67% angenommen.

Die 7 ehm Type entspricht dem in Berlin und in einzelnen anderen Städten in überwiegendem Masse verwendeten 25 mm Wassermesser.

Für die Abstufung bei den grösseren Wassermessern erachtet die Commission die jedesmalige Verdoppelung der Durchlassfähigkeit für völlig ausreichend. Die Anzahl der Typen wird dadurch verringert und eine noch durchaus genügende Anpassfähigkeit erzielt.

Die Commission hat bei der Eintheilung Bruchtheile von Cubikmetern vermieden; hierdurch wird die Benennung der Wassermesser nach der neuen Eintheilung erleichtert.

Da von verschiedenen Seiten die Anregung gegeben worden war, statt der neuen Eintheilung nach Durchlassfähigkeit einfach die alte Eintheilung nach Durchmesser beizubehalten und für jeden Durchmesser eine Durchlassfähigkeit festzustellen, hat die Commission geglaubt, diese Frage sehr eingehend erörtern zu sollen, und es hat sich über dieselbe eine lebhafte Debatte entsponnen.

Die Commission hat geglaubt, für die Zukunft die Durchlassfähigkeit als Grundlage der Bezeichnung der Wassermesser und als Norm für die Beurtheilung derselben annehmen zu sollen.

Es ist gerade einer der Zwecke der gegenwärtigen Vorschläge, eine bessere Wahl der Wassermesser-Grössen für die verschiedenen Bedürfnisse herbeizuführen und jede Zweideutigkeit auszuschliessen. Bleibt die Bezeichnung nach Durchmesser aufrecht, so ergibt sich daraus die Tendenz, nach wie vor jenen Wassermesser einzubauen, dessen Bezeichnung nach Durchmesser dem vorhandenen Durchmesser der Hausleitung gleichkommt. Ferner liegt die Gefahr vor, dass dann weiter nach Durchmesser fabricirt, und dass die Durchlassfähigkeit zu einer nebenbei geführten Bezeichnung wird, dass das Bestreben vielleicht sogar aufkame, den Wassermessern einzelner Systeme dadurch scheinbar einen Vorrang zu verliehen, dass dieselben für den bestimmten Durchmesser eine grössere Durchlassfähigkeit besäßen, und dass dadurch die einheitliche Regelung, welche angestrebt wird und welche für die Be-

urtheilung der Wassermesser ein unbedingtes Bedürfniss ist, wieder zum Theil verloren gehe.

Für die Bezeichnung nach Durchmesser wurde unter Andern die Anschauung geltend gemacht, dass die Durchlassfähigkeit nicht so bestimmt in ihrer Grösse festgehalten werden kann, und dass die Gefahr vorliege, bei Einführung dieser Bezeichnung eine variable und schwer kontrollirbare Grösse zu erhalten. Hiergegen wurde hervorgehoben, dass, sobald die Durchlassfähigkeit der einzelnen Typen festgesetzt würde, von selbst alle Fabrikanten an denselben festhalten würden; unter dieselbe heranzuziehen, wäre durch die Bestimmung derselben als Minimal-Durchlassfähigkeit der betreffenden Wassermesser-Type bei 10 m Druckverlust im Messer ausgeschlossen, und es läge für den Fabrikanten jeder Anlass vor, nicht über dieselbe hinauszugehen, da die Empfindlichkeit des Messers bei den verschiedenen Constructionen in einem directen Verhältnisse zu der Durchlassfähigkeit steht, und der Fabrikant demnach bei einer Eintheilung nach Durchlassfähigkeit bestrebt sein wird, die normirte Durchlassfähigkeit möglichst genau einzuhalten, weil er dadurch auch die Empfindlichkeit des betreffenden Messers thunlichst hoch halten kann.

Uebrigens kam die Commission bei der späteren Frage des Einbaues der Wasser-Messer zu der Ueberzeugung, dass es zweckmässig sein würde, für die vorgeschlagenen 6 Wassermesser-Typen die Einbautypen auf 3 zu beschränken, und hierdurch würde bei einer gleichzeitigen Fortführung der Bezeichnung der einzelnen Wassermesser-Type nach Durchmesser ein gewisser Widerspruch mit der für die Einbau-Typen zu gebenden Bezeichnung entstehen.

Während demnach die Wassermesser von 2, 3, 5, 7, 10 und 20 ehm Durchlassfähigkeit im Allgemeinen der derzeitigen Durchmesser-Bezeichnung von 10, 15, 20, 25, 30 und 40 mm oder $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{4}$, 1, $1\frac{1}{4}$ und $1\frac{1}{2}$ Zoll entsprechen, glaubt die Commission, dass die Fortführung dieser Durchmesser-Bezeichnung lediglich als ein Uebergangsstadium jenen überlassen werden sollte, welche dieselbe aus praktischen oder aus Orientirungs-Gründen für nöthig erachten.

Die Wassermesser selbst sollen dagegen in der Zukunft neben einem Pfeil, welcher die Durchflussrichtung angibt, lediglich die Bezeichnung der Durchlassfähigkeit: 2 ehm, 3 ehm u. s. w. deutlich sichtbar aufgegossen erhalten, und deren Benennung im Verkehr als Zweier, Dreier, Fünfer Wassermesser u. s. w. wird empfohlen.

Die Commission ist auch der Ueberzeugung, dass diese Bezeichnung und die Beurtheilung und Auswahl der Wassermesser nach derselben sich sehr nach einbürgern wird; die Bezeichnung nach Durchmesser war doch nur ein Mittel zur Beurtheilung der Grösse und Leistungsfähigkeit des Messers, während die neue Bezeichnung diese Beurtheilung direct ohne Zwischenrechnung ermöglicht.

Für die Einführung der neuen Bezeichnung nach Durchlassfähigkeit erklärten sich in den eingegangenen Antworten 7 Fabrikanten und 37 Verwaltungen, wobei 5 Verwaltungen neben der neuen Bezeichnung die Angabe des Rohr-Durchmessers für erwünscht erachteten, während sich ablehnend gegen die Einführung der neuen Bezeichnung 4 Fabrikanten und 10 Verwaltungen verhielten; von diesen stimmten jedoch nach Anhörung der verschiedenen Gründe, welche die Commission leiteten, in der Verhandlung vom 9. Mai sämmtliche Fabrikanten dem neuen Vorschlag zu, und die Commission hat sich einstimmig dafür entschieden.

Normativ-Bestimmungen betreffend der Durchflussmengen, bei welchen die Wassermesser aufangen sollen überhaupt zu registriren, bzw. richtig zu registriren, glaubt die Commission heute noch nicht vorschlagen zu sollen. Die neue Eintheilung wird Modifi-

ationen in der Construction der Wassermesser der verschiedenen Fabrikanten hervorrufen, insbesondere wird durch die mit der Normalisirung verknüpfte durchgängige Vergrößerung des Durchmessers des Ein- und Ausströmungsrohrs bei den kleineren Typen die Möglichkeit geschaffen, für dieselben eine größere Empfindlichkeit zu erreichen. Es wäre deshalb zweckmäßig, das Ergebnis der sich vollziehenden Umarbeitung und der damit zu erzielenden Erfahrungen abzuwarten und erst später an die Frage der Bestimmung etwaiger für die verschiedenen Wassermesser-Typen zu verlangender Empfindlichkeitsgrenzen heranzutreten.

Die interessanten Angaben der Fabrikanten, welche der Commission in Erwidrung auf Frage 8 des Fragebogens über die Empfindlichkeit der Wassermesser zugegangen sind, glaubte dieselbe jedoch, in der beiliegenden Tafel IX graphisch dargestellt unterbreiten zu sollen.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber neuere Gasmotoren auf der Ausstellung in Stuttgart 1896.

Herr C. Schmittbenner, Stuttgart, veröffentlicht in Dingler's polytechnischem Journal¹⁾ eine Besprechung der Gas- und Erdölmaschinen der Elektricitäts- und Kunstgewerbeausstellung in Stuttgart 1896, die insofern besonderes Interesse bietet, als gerade die neuesten grosseren Typen von Gasmotoren der Firmen Gasmotorenfabrik Deutz in Köln-Deutz, Gebrüder Körting in Hannover

naben einander liegenden Cylindern ist verschwand, dagegen ist an deren Stelle als neue Anordnung die Tandemaschine von Gebr. Körting getreten. Der Vorteil ist noch immer anscheinlich vorherrschend. Aenderungen betreffen deshalb hauptsächlich die Steuerung und lassen den Zweck erkennen, geringeren Gasverbrauch, ruhigen Gang und grössere Betriebsicherheit mit einfacher Construction und gefälligem Aussehen zu vereinigen. Die Compression ist erhöht, Einströmventil und Zündung werden meistens gesteuert. Die grossen Motoren sind mit Anlassvorrichtungen versehen, die recht zuverlässig funktionieren und leicht zu handhaben sind.

Gasmotoren von Gebr. Körting in Körtingsdorf bei Hannover.

Die grösseren Gasmotoren von 35–60 PS. werden neuerdings von der Firma in etwas abgeänderter Construction als Classe T zur Ausführung gebracht. Jede eincylindrische Maschine dieser Grösse ist derartig eingerichtet, dass ein zweiter Arbeitscylinder nach dem Tandemsystem mit ihr direct gekuppelt werden kann, wodurch Tandemaschinen (Fig. 421) von 70–120 PS entstehen. Zu diesem Zweck ist der Cylinderkopf mit einer centralen Bohrung und Stopfbüchse für die durchgehende Kolbenstange, die Stenervelle mit einem Kuppelgehäuse und der Cylinder mit zwei Augen für die Verbindungstangen versehen.

Die Beförderung, die notwendig gewordene Stopfbüchse konnte Anlass zu Betriebsstörungen geben, hat sich nicht bestätigt, sondern sind die zwölftägigen Erfahrungen, die man bis jetzt mit solchen Stopfbüchsen mit Metallpackung gemacht hat, vollständig zufriedenstellend gewesen.

Die Zweckmässigkeit dieser Cylindernachbauung ist ohne Weiteres ins Auge springend, denn bei jeder in Betrieb befind-

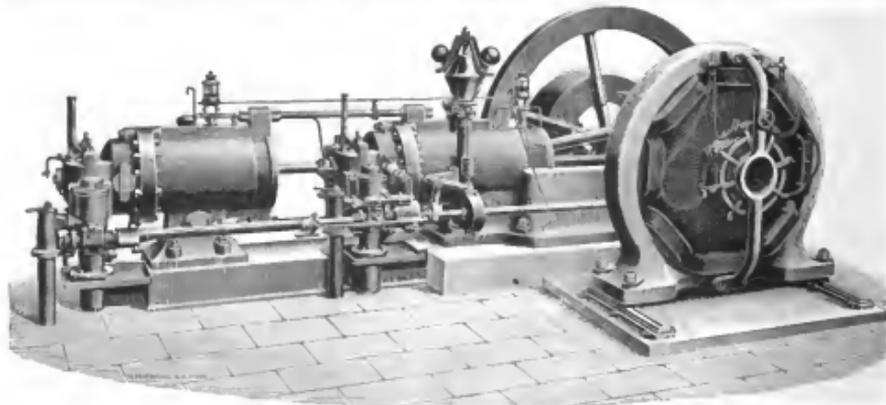


Fig. 421.

und Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft in Dessau zur Darstellung gelangen. Wir geben vorstehend den Aufsatz des Herrn Schmittbenner wieder, wobei wir nur jedoch auf seine Ausführungen über Gasmotoren beschränken.

Der Gasmotorenbau ist durch die Firmen Gebr. Körting in Körtingsdorf bei Hannover, Gasmotorenfabrik Deutz in Köln-Deutz und Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft Dessau vertreten und sind namentlich grosse Motoren bis zu 60 PS. auf der Ausstellung zu sehen. Besondere Aufmerksamkeit erregt die Gruppe erstgenannter Firma, welche eine vollständige Kraftanlage zum Betriebe ihrer Gasmotoren aufgestellt hat.

Im Allgemeinen lässt sich constatiren, dass die Bauart der Gasmotoren sich in letzter Zeit wenig geändert hat, nur zeigt sie stabilere und kräftigere Formen. Die Zwillingmaschine mit

zwei eincylindrischen Maschinen kann mit verhältnissmässig geringen Kosten durch Anhängen eines zweiten Cylinders die Stärke der Maschine verdoppelt werden.

Da beide Cylinder abwechselungsweise arbeiten, wird das Getriebe nicht höher beansprucht und der Gleichförmigkeitgrad bleibt auch derselbe. Man hat also Zwillingmaschinen mit hinter einander liegenden Cylindern, wodurch ein verbreiteter Lagerbock, eine Kurbelkrüpfung, Kurbelstange, Stenervellenantrieb und man kann sich sagen, ein Schwungrad gespart wird.

Von dieser Classe sind zwei Maschinen ausgestellt, von denen aber nur je der eine Cylinder vorhanden ist. Die eine Maschine leistet, mit Kraftgas betrieben, 30 PS, die zweite bei 450 mm Cylinderdurchmesser, 760 mm Hub und 140 Umdrehungen 50 PS. Beide Maschinen dienen zum Antrieb von Dynamomaschinen für directe Beleuchtung und sind daher mit je einem schweren Schwungrad und Precisionsteuerung ausgerüstet. Damit der Kurbelzapfen möglichst schwach gehalten werden kann, sind beide

¹⁾ 1896, Bd. 301, No. 9, S. 200 u. ff.

Maschinenlager dicht an die Kurbel gerückt und ein Ausseiger angeordnet worden, um den auf die Kurbelwelle direct aufgeketteten Dynamoanker und das schwere Schwungrad zu tragen. Letzteres hat bei der 50-PS-Maschine 3600 mm Durchmesser und ein Krausgewicht von etwa 5000 kg

Bekanntlich besteht die Regulirung darin, dass der Regulator bei veränderlicher Belastung der Maschine das Einströmventil

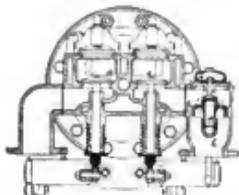


Fig. 421

früher oder später während des Ausseigehubes schliesst, wodurch eine kleinere oder grössere Menge Gasgemisch von stets gleicher Zusammensetzung angesaugt wird. Bei voller Belastung bleibt das Einströmventil bis fast zum Habende geöffnet, wie es sonst bei den Gasmaschinen üblich ist. Abgesehen von der gleichen Menge

Bei der ausgeleiteten Verwendung von Kraftgas für den Betrieb von Motoren sind die Gaszuführungsgeräthe von vornherein für Kraftgas bemessen. Soll der Motor mit Leuchtgas betrieben werden, so ist nur ein anderes Mischventil mit entsprechend engeren Gaschlitzen i einzusetzen.

Beide Motoren sind mit Anlasserrichtungen versehen, die ihrer Zuverlässigkeit und einfachen Handhabung wegen das Interesse erregen. Durch eine kleine stehende Gasluftpumpe wird Luft bis auf 6-7 Atm. in einen Behälter comprimirt, von welchem eine Rohrleitung nach dem an der rechten Seite des Zylinderkopfes angebrachten Anlasserventil (Fig. 421) führt. Durch Nocken und Doppelhebel wird dieses demerz gesteuert, dass während des dem Arbeitnahme entsprechenden Vorgangs des Kolbens die Druckluft hinter denselben tritt und die Maschine in Umdrehung versetzt. Vor dem Anlassen wird die Kurbel etwa über den Explosionstodtpunkt hinausgedreht und der Gasahah geöffnet. Wird jetzt auch das Absperrventil der Druckluftleitung geöffnet, so dass die Luft überströmen kann, so setzt sich die Maschine in Bewegung. Nach Beendigung des ersten Hubes ist nur noch der Anlasserhebel durch seitliches Verschieben auszurücken, sonst aber läuft die Maschine von selbst an, indem sie beim Rückgang des Kolbens die Luft anstösst, dann Gasgemisch ansaugt, comprimirt u. a. w.

Ferner hat die Firma eine Gaskyasse, Classe N, von 12 PS, mit Leuchtgas betrieben, ange stellt, deren Construction aus den Fig. 423 bis 426 hervorgeht. Lagerbock und Zylinder mantel sind wie bei allen Körting'schen Motoren zusammengewesen, der

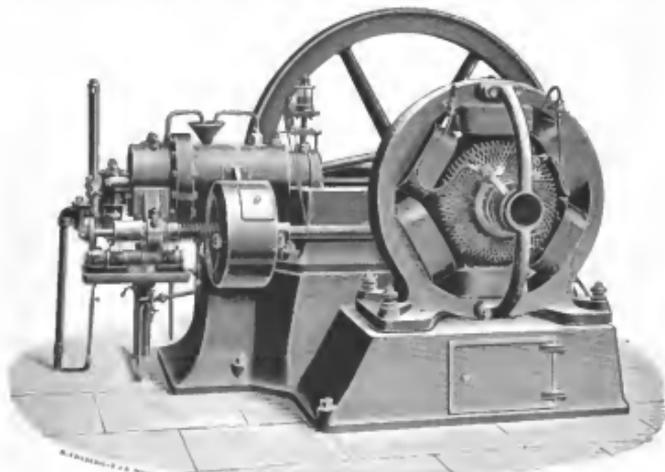


Fig. 423

Verbrennungsrückstände, die im Zylinder zurückbleiben, besteht die Ladung immer aus gleich gut brennbarem Gemisch. Die Körting'sche Präzisionsmaschine hat daher selbst bei geringer Belastung verhältnissmässig scharfe Zündungen und einen geringen Gasverbrauch. Auf die verlängerte Expansion scheint es dabei weniger anzukommen.

Fig. 422 zeigt die Ventilordnung im Schnitt. *d* und *e* sind die gesonderten Auspuff- und Einströmventile, *f* das selbstthätige Mischventil. Letzteres ist als Doppelventil ausgebildet und schliesst gleichzeitig den von *g* her kommenden Gasstrom und den von *h* her kommenden Luftstrom ab. Dadurch, dass sich beide Ventilsitzflächen um gleich viel heben, wird stets ein gleichartiges Gasgemisch erzielt. Durch die Grösse der Schlitze *i* im Ventilkörper wird das richtige Mischungsverhältnis zwischen Gas und Luft festgesetzt. Um ruhiges Arbeiten des Ventils zu erreichen, ist dieses in Verbindung gebracht mit einem Luftsteller *k*, der als Luftbremse wirkt.

Arbeitszylinder *a* dagegen eingesetzt, so dass derselbe gegebenen Falles ausgewechselt werden kann. Der Zylinderkopf *b* trägt das Ausströmventil *c* und das gemeinschaftliche Ventilgehäuse *d* für das Einströmventil *e*, Mischventil *f* und Zündventil *g*. Zur Vermeidung eines besonderen Luftansaugtopfes wird die Luft durch Rohr *h* dem hochgezogenen Lagerbock entnommen. Uebrigens stimmt die Arbeitsweise dieses Motors genau mit den oben besprochenen überein, so dass hier nicht näher darauf eingegangen zu werden braucht. Motoren der Classe N werden bis 30 PS. ausgeführt und können durch Auswechslung des Mischventils auch mit Benzin betrieben werden. Sie werden sowohl durch Ausstrom ganzer Ladungen als auch continuirlich regulirt. Im ersten Fall geschieht dies durch Offenhalten des Ausströmventils, im zweiten, wie es hier für Lichtbetrieb der Fall ist, durch eine Präzisionssteuerung.

Die Anordnung derselben geht aus Fig. 427 der der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1896 S. 288, entnommenen

Skizze hervor. Die mit einem geraden Nocken *l* versehene Regulirhülse *w* lässt sich axial auf der Steuerwelle *n* verschieben, ist aber dabei durch die in eine schraubenförmige Nuth *e* der Steuerwelle eingreifende Feder *p* gezwungen, sich relativ zur Welle zu drehen. Das durch Nocken *l* hethätigte Einströmventil wird dadurch früher oder später geschlossen.

Die Zündung hat eine wesentliche Verbesserung erfahren. Der Zündventilzylinder *g* (Fig. 426) besitzt einen Verbrenger, der bei geschlossenem Ventil den Innenraum des trichterförmigen Penzian-Glührohres *i* ganz ausfüllt. Da keine Verbrennungsrückstände in Höhren zurückbleiben, so muss beim Öffnen des Zündventils das brennbare Gemisch die Glühzone sicher erreichen.

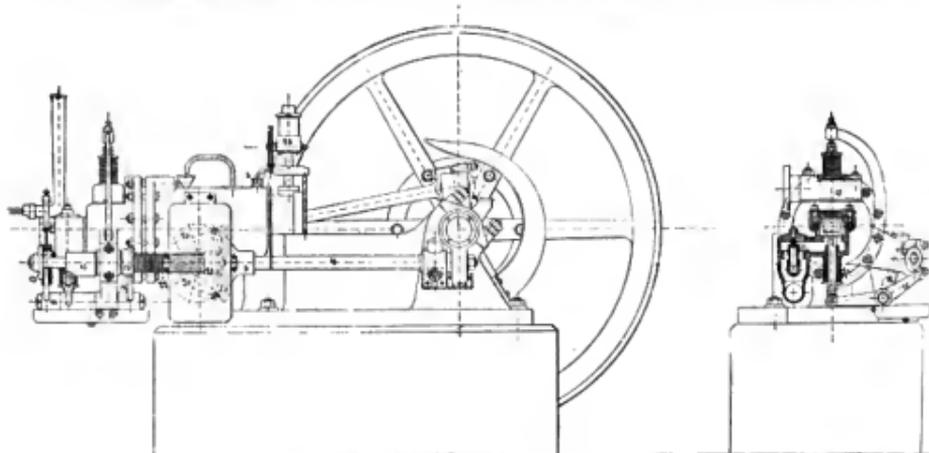


Fig. 424.

Fig. 425.

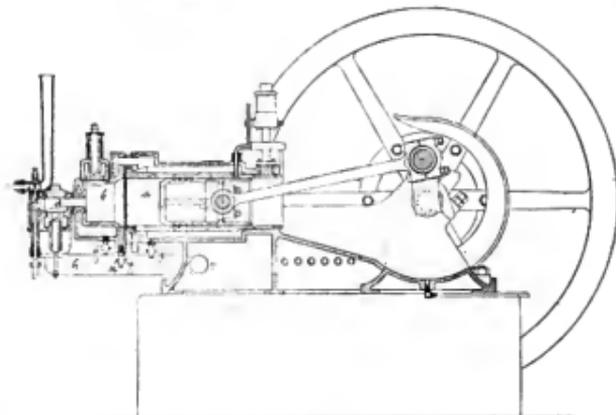


Fig. 426.

Zur Bewegung der Regulirhülse dient bei der T-Klasse ein stehender Regulator, während derselbe *g* hier direct auf die Steuer-

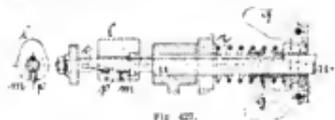


Fig. 427.

welle gesetzt ist. Durch die in die Steuerwelle eingelassene Zugstange *r* wird die Bewegung der Regulirhülse *w* direct auf die Regulirhülse *w* übertragen. Diese Regulirung arbeitet sehr gleichmässig, doch ist sie nicht ohne Rückwirkung auf den Regulator

Für das Entfroren verbrauchten Oeles aus dem Cylinder ist ein Alkoholin *k* vorgesehen.

Nach den officiell ausgeführten Brennaversuchen der letzten Jahre beträgt der Leuchtgasverbrauch der kleineren Motoren 0,5 bis 0,7 cbm für 1 effect. P.S. und Stunde und geht bei grossen Motoren herunter bis auf 0,48 cbm. Dabei ist der Gasverbrauch auf 0° Gastemperatur, 760 mm Barometerstand und 5000 W.E. Holzwerth für 1 cbm reducirt gedacht.

Bei geringer Belastung geht der Gasverbrauch selbst bei den Motoren mit der continuirlich regulirenden Präzisionssteuerung langsam in die Höhe und nimmt beispielsweise für halbe Belastung nur um 21—22% gegenüber voller Maschinenleistung zu.

Wie Eingangs erwähnt, hat die Firma Gebr. Körting ihre eigene Kraftgasanlage aufgestellt, die das zum Betriebe ihrer

Motoren erforderliche Kraftgas zu liefern hat. Die Anlage, deren Anordnung in Fig. 341 auf S. 532, No. 33 des Journ. 1896 schematisch dargestellt ist, hat unter normalen Verhältnissen das Gas für 50 PS. zu erzeugen, wurde aber zeitweise bis auf 80 PS. beschränkt.

Gasmaschinen der Gasmotorenfabrik Deutz in Köln-Deutz.

Es sind aufgestellt:

- ein Otto'scher neuer Motor liegender Anordnung Modell G-4 von 60 PS. zum Betriebe einer Dynamo der Maschinenfabrik Esslingen in Esslingen,
- ein Otto'scher neuer Motor stehender Anordnung Modell H-2 von 6 PS. direct gekuppelt mit einer Dynamo der Electricitäts-Aktiengesellschaft vormals Schuckert & Co. in Nürnberg,
- ein Otto'scher neuer Motor liegender Anordnung Modell K-2 von 6 PS.,
- ein Otto'scher neuer Motor liegender Anordnung Modell F-3 von 4 PS.

oder Glührohrzündung angebracht. Letztere wird durch ein patentiertes Doppelventil gesteuert, das kern vor der Zündung die Verbrennungsrückstände aus dem Zündkanal entweichen lässt.

Der Motor war mit einer Anlassvorrichtung versehen, bestehend in einer Handpumpe, welche ein Gemenge aus Gas und Luft in den Cylindern comprimiren kann. Der Kolben wird etwas über den Explosionsstodpunkt eingestellt und das Schwungrad durch ein federndes Klemmsperre mit einer bestimmten Kraft festgehalten. Die Feder des Funkeninductors ist durch einen Hebel so gespannt, der bei geringstem Vorwärtung der Maschine den Inductor abschneppen lässt. Nach etwa 25 Hüben der Gemischpumpe ist der Druck auf den Kolben so gross geworden, dass sich die Maschine unter Ueberwindung des Klemmsperres in Bewegung setzt. Sofort wird der Funkeninductor ausgelöst, es erfolgt eine Explosion und die Maschine läuft von selbst weiter.

Durch Bemerken, ausgeführt von Prof. K. Teichmann in Stuttgart, hat sich bei diesem Motor für die Maximalbelastung von 70,5 PS. ein Gasverbrauch von 0,475 cbm für 1 Stunde und Brenn-PS., bezogen auf 0° und 760 mm Barometerstand, heraus-

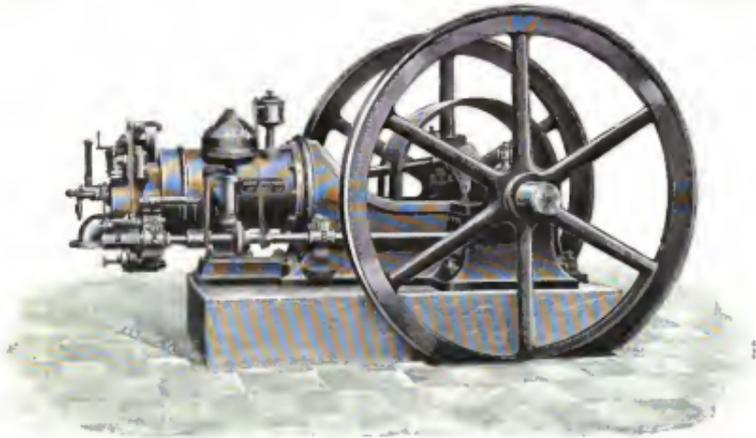


Fig. 428.

Die Arbeitsweise und das Laufverhalten der Deutzer Motoren haben keine Aenderung erfahren, doch zeigen die angestellten neuen M-felle, dass die Firma stets bemüht ist, ihre Motoren nach Möglichkeit zu vervollkommen. Bei den liegenden Motoren werden die Einströmventile, die zu gleicher Zeit Nischventile sind, gesteuert und während des ganzen Laufhubes offen gehalten. Die Regulirung erfolgt in bekannter Weise bei den Motoren für Gewerbebetrieb durch Anlassen von Luftpumpen, bei Lichtbetrieb durch Verringerung des Gasreichthums.

Die bei den Anstellungsmaschinen angewandte elektrische Zündung wird durch einen kräftigen magnetischen Inductionspappst bewirkt. Uebigens werden die Motoren auch mit Glührohrzündung angeführt. Bei dem stehenden Motor H-2 ist an die Stelle der früheren Excentersteuering eine kurze wagerechte Steuerwelle getreten. Die Zündung, die bei diesem Motor durch Glührohr erfolgt, ist ebenso wie das Einströmventil angesteuert, die Regulirung ähnlich wie bei den liegenden Motoren gesteuert. Trotz ihrer 300 Umdrehungen in der Minute lief die Maschine sehr ruhig.

Das für Grössen von 25-120 PS. als Einzylindermaschine ausgeführte G-4-Modell (Fig. 428) zeigt neue Construction. Die Kurbellager sind weiter auseinander gerückt worden, wodurch ein Ansenblager entbehrlich ist; die Steuerwelle ist tief gelegt und hat Schraubendradantrieb bekommen. Das Einströmventil sitzt oben, das Ausströmventil unten am Cylinderkopf, wodurch die frühere leichte Zugänglichkeit dieser Ventile etwas beeinträchtigt sein dürfte. An der Stirnseite des Cylinderkopfes ist die elektrische

gestellt. Der Heizwerth des Gases betrug dabei 5410 W.E. für 1 cbm. Nach weiteren vorliegenden offiziellen Untersuchungen ist selbst bei einem Motor von 4 PS. ein Gasverbrauch von 0,56 cbm erzielt worden, bezogen auf 5000 W.E., 0° Gastermperatur und 760 mm Barometerstand.

Gasmaschine der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actien-Gesellschaft Dessau.

Die Firma hatte einen neuesten Dessauer Gasmotor Modell H-3 von 12 PS., mit Leuchtgas betrieben, angestellt, der in den Fig. 429 bis 432 wiedergegeben ist und verschiedene Verbesserungen aufweist. Da die Maschine aus dem Otto'schen Motor entstanden ist, darf ihre Arbeitsweise als bekannt vorausgesetzt werden. Sie besitzt 240 mm Cylinderdurchmesser, 350 mm Hub und leistet bei 200 minütlichen Umdrehungen maximal 15,8 PS.

Das gestaltlich gezeichnete Einströmventil a ist zwangsläufig gesteuert und dient zu gleicher Zeit als Nischventil, in welches dicht unter dem Ventilteller der Gaskanal b als schmaler ringförmiger Schlitz c mündet. Luft und Gasstrom durchdringen sich gegenseitig, wodurch eine innige Mischung erzielt wird, was nicht unwesentlich an dem geringen Gasverbrauch dieser Maschine beitragen mag. Direct am Einströmventil ist das Gasregulirventil d angebracht, das in bekannter Weise durch den Schwungradregulator f mit Regulirnocken g und Gestänge gg beeinflusst wird. In Folge schräger Lage des Regulirnockens arbeitet die Maschine, weil für Lichtbetrieb, mit veränderlichen Gasladungen. Die Zündung erfolgt durch Porzellanzündrohr h, das durch Schrauben

sagepresst und von unten durch einen Bunsen-Brenner *i* in Heilrothlicht versetzt wird. Der ganze Zündapparat befindet sich an der Stirnfläche des Zylinderkopfes, während das durch den Zündnocken *k* und Hebel *l* gesteuerte Zündventil *m* an der rechten Maschinenseite angebracht ist und durch seinen Ventilstift *n* die Zündbohrung *o* öffnet und schließt. Das einströmende Gemenge wird bis zur Mündung der Zündbohrung alle Rückstände entfernt, wodurch sichere Zündungen erzielt werden.

Neu und beachtenswerth ist die Verwendung des Dessauer Sparlagers (D. R. G. M. No. 36494) für alle Kurbel- und Pleuellager. Die Construction geht aus Fig. 427 und 431 hervor

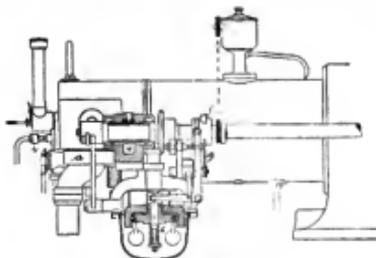


Fig. 427

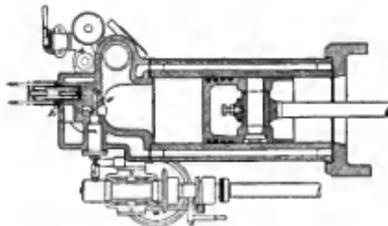


Fig. 431.

und zeigt ein Ringschmierlager mit Oelkammer. Damit nun das von den Ringen hochgehobene Oel nicht durch die Lagerfugen nach außen gelangen kann, ist die obere Lagerhälfte mit Abtropfkanten versehen und zeigt die ausgestellte Maschine vollständiges Trocknen der Aussenflächen der Lager. Oeler sind daher nicht vorhanden, sondern es ist nur die Oelfüllung nach mehrmonatlichem Betriebe zu erneuern, wodurch der Oelverbrauch auf Aussenverste beschränkt wird. Die Anordnung ist für Gasmotoren

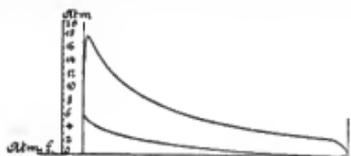


Fig. 432.

besonders geeignet. Die Kühlwasserführung hat auch eine Aenderung erfahren, indem das Wasser ganz vorn am Zylinder zu- und am Zylinderkopf abfließt. Es wird dadurch eine gute Kühlung des Zylinders, was für die Schmierung des Kolbens erforderlich ist, erreicht, ohne dass das Wasser mit zu niedriger Temperatur abfließt und der Zylinderkopf zu kalt gehalten zu werden braucht.

Die Maschine hat eine Gleichstromdynamo von O. L. Kummer in Dresden zum Zweck directer Beleuchtung zu betreiben und erzielte vollständig ruhiges Licht. Der gleichmäßige Gang wurde durch zwei schwere, fliegend angeordnete Schwungräder bewirkt, die ohne Anwendung von Antriebslagern ruhig laufen.

In Fig. 433 ist das Diagramm wiedergegeben, welches einer Maximalleistung der Maschine von 15,8 PS. entspricht und die Arbeitsweise erkennen lässt.

Nach Versuchen, die mit diesem Motor kurz vor der Ausstellung von Privatdocent E. Mayer in Zürich angestellt wurden, hat sich folgendes Resultat ergeben:

Effective Leistung	15,8	14,5	10,0 PS.
Gasverbrauch, umgerechnet auf 0°			
760 mm Bar. 5000 W.-E. für die effective PS. and Stunde	0,506	0,507	0,643 cbm
Kühlwasser für die PS. and Stunde	14,3	15,4	27,2 l.

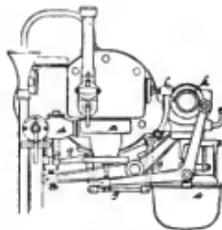


Fig. 433

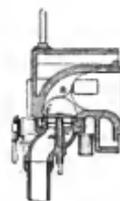


Fig. 434.

Bei größeren Motoren geht der Gasverbrauch nach Angaben der Firma herüber bis auf 0,465 cbm und beträgt bei den kleinsten Motoren nicht über 0,65 cbm.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

8. October 1896.

Klasse:

30. G. 10626. Schaltwerk für Motorwagen. Gasmotorenfabrik Dents, Köln-Dents. 25/4 96.
85. M. 12726. Mischbahn. C. Maquet, Heidelberg, Eppelheimerlandstr. 17—19. 31/3 96.

12. October 1896

4. A. 4561. Elektrische Zündvorrichtung für Grubenarbeitslampen. W. Ackroyd u. W. Best, Morley b/Leeds, Engl.; Vertr.: A. Möhle u. W. Ziolkow, Berlin W., Friedrichstr. 78. 11/12 96.
— J. 2979. Glühlampe für flüssige Brennstoffe. J. Jürgens, Altona, Oelkavalles 35, u. B. Kistritz, Hamburg, Thalstr. 99a. 12/6 96.
45. M. 12694. Vorrichtung zur Erzielung gleichförmiger Verdichtung der Ladung im Zylinder von Explosionsmaschinen. G. C. Merks, St. Oswalds Road 4, West Brompton, Engl.; Vertr.: A. Gerson u. O. Sachse, Berlin SW., Friedrichstr. 10. 19/3 96.
85. St. 4658. Verfahren und Vorrichtung zur Verhinderung des Einfrierens von Flüssigkeiten. G. Stevens, London, Engl.;

Klasse:
Verz. H. Pataky u. W. Pataky, Berlin NW, Luisenstr. 26.
22/7 96.

Patentverwertung.

49 W. 3835. Steuerung für Gaskraft- und ähnliche Motoren. Vom
27/12 96.

Patenterteilungen.

4 89689. Lampe für flüssige Kohlenwasserstoffe. S. Mercus,
Wien VII, Lindengasse 4; Verz.: F. C. Glaser u. L. Glaser,
Berlin SW, Lindenstr. 80. Vom 16/3 96 ab. M. 11619.

— 89690. Zünd- und Regelsvorrichtung für Grubenlampen.
H. Freise, Hamme-Bochum. Vom 25/6 96 ab. F. 8994.

— 89692. Aufhängevorrichtung für Lampen a. dgl. W. Schulte
Neenrade I/W. Vom 4/1 96 ab. sch. 17243.

42 89652. Selbstkondensierender Gas- und Flüssigkeitsmesser. Firma
H. Meisnecke, Breslau, Gruvstr. 28. Vom 19/11 96 ab.
M. 12901

46 89639. Compressionszündung für Explosionsmaschinen. J.
Meesmecke, Berlin NO, Friedenstr. 35. Vom 3/2 96 ab.
M. 11495.

— 89640. Kreisende Gasmaschine. P. Auriole, Paris, 23 rue
Godet de Manroi; Verz.: F. H. Haase, Berlin SW, Karlstr. 26.
Vom 23/11 96 ab. A. 4540.

— 89703. Zweitaktmaschine. G. Mees, Leipzig, Plagwitz, Fried-
richstr. 1. Vom 26/1 96 ab. M. 12613.

48 89679. Vorrichtung zum Abschliessen des Hauptrohns von
Wasserleitungen durch den in Folge Bruchs der Leitung ent-
stehenden Wasserstrom. P. Feneck u. L. Schmidt, Cassel,
Königthor 33. Vom 15/2 96 ab. F. 8958

Patentrückstellungen.

4 5817. Lampendocht. — 86333. 'Verschluss für Sicherheits-
lampen.

95 78956. Flüssigkeitsmesser.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse:

4 62551. Laterne mit die Dochtregulierung vermittelndem
Schneckengetriebe, dessen Schnecke auf einer seitwärtigen,
von unten zugänglichen Welle sitzt. A. Frank, München,
Mitter-SENDLING. 20/7 96. F. 2835.

— 62561. Mit rippenartig vertretenden Rippen versehener Brenn-
stoffvergaser für dochtlose Brenner. Gebr. A. & O. Hoff,
Berlin. 11/8 96. H. 6319.

— 62564. Drahtgewebensmählung für sein Dampf-
bildung bestimmter Dichttheil bei Glühlichtbrennern für flüssige
Kohlenwasserstoffe. E. H. C. Oehlmann, Berlin, Luisen-
strasse 131. 16/3 96. O. 954.

— 62588. Hängelampe mit in Umfangsankühlungen des Bassins
eingreifendem Tragbügel. C. Schlinkert, Nohlem a/Rahr,
Kopellenstr. 17/9 96. Sch. 5143.

— 62676. Glühlampe für heisse Dämpfe mit Brennfähig-
keitsbehälter im Fuss. H. Haedicke, Reuscheid. 6/7 96.
H. 6138.

— 63707. Petroleumlampe mit zwei communicirenden Oelbehältern
und eingesenkten Sieben. N. Thönnas, Leichlingen. 10/9 96.
T. 1704.

— 63786. Selbstthätiger Kerzenlöcher mit einem durch die
niederbreitende Kerze ausströmenden, einen Löschkappen-
bügel in der Hochlage haltenden Spanngarn. K. A. E.
Ulbricht, Tuchenhelm b. Mollsen (S. 21/9 96. U. 459).

— 63792. Gasglühlichtlampe für flüssigen Brennstoff, bei der
letzterer durch eine mit Sand u. dgl. gefüllte Patrone hin-
durchgeführt wird. Continental-Glühlicht-Gesellschaft Krall,
Burger & Co., Berlin. 24/8 96. C. 1948.

— 63819. Reflektor aus silberbelegtem Glas mit Erhöhungen
auf der Innenseite. P. Körber, Leipzig, Josephinenstr. 22
3/9 96. K. 5690.

26 63513. Mit Stopfbüchsen- oder Flüssigkeitsdichtung aus-
gestatteter Doppelzapf für Gasglühlampen o. dgl. F. Fischer,
Mainz, Rheinstr. 36. 27/8 96. F. 2750.

Klasse

26 63552. Apparat zur Erzeugung von Acetylen aus mit Sicher-
heitsleitung versehenen Calcium Carbide-Taschenglocken und
dem Gasometer für das nachentwickelte Gas. P. Behd,
Berlin N, Eisassstr. 41. 30/6 96. B. 8576.

— 63609. Durch Vermittlung eines Uhrwerkes sich zu vorher
bestimmter Zeit schliessender Gashahn. G. Lemke, Stall-
schreiberstr. 60 u. F. Heimhürger, Friedrichstr. 19, Berlin.
20/7 96. L. 3405.

— 63701. Selbstthätig arbeitender Acetylen-Gas-Erzeuger mit vom
Gasreservoir gesteuertem Wasserhahn. O. Gehring, Eis-
leben, Markt 23. 2/9 96. G. 853.

— 63740. Dreiwegventilrohrlampe mit Schutzrichter am Zündrohr
für Glühlicht-Beleuchtung. C. Deiters, Berlin, Auguststr. 89.
18/8 96. D. 2333.

— 63823. Metallene Aufhängelampe für Glühkörper. M. Werthen,
Berlin, Ritterstr. 72. 10/9 96. W. 4514.

24 63568. Gaskocheranzugs für Kochgeschirre mit stabförmig
durchbohrter Tragfläche. C. Gerlach, Berlin NO, Land-
wehrstr. 12. 6/8 96. G. 3297.

59 63772. Ein aus einem Stück und röhrenförmigen Gebilde
bestehendes, die bewegten Theile aneinander schliessendes Nach-
betriebs für elektrisch angetriebene Pumpen. H. A. Hülse-
berg, Freiburg i/S. 12/9 96. H. 6465.

— 63770. Wasserheber mit Rückschlagventilen für den Ein- und
Auslauf und automatischer Entleerung durch Druckluft, deren
Zuleitung durch eine Hebelvorrichtung mit Schwimmerglocke
und Gewichtschale geregelt wird. Erich Merten & Co.,
Berlin, Chausseest. 35. 7/9 96. M. 4491.

85 63695. Wasserloset, dessen Sitzeckel einen innern Trichter-
deckel selbstthätig öffnet und schliesst und zugleich die
Spülung aus einem Rohrsystem vermittelt. Dr. Thémès,
Fontaine l'Évêque; Verz.: O. Lenz, Berlin NW, Luisenstr. 31 B.
10/8 96. T. 1664.

— 63795. Selbstthätig entleerender Niederschranbhahn, mit dem
Zulauf aufsteigender Röhre im Ventilraum und Nuthen im Um-
fang des Ventilkegels. Gebr. Semmelroth, Dresden. 5/9 96.
S. 2830.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 53. Wasserleitung.

No. 84270 vom 13. Februar 1895. L. Fuchs in Braunschweig.
Vorrichtung zur Abgabe gleichbleibender Flüssigkeits-
mengen aus einer Leitung —



Fig. 424.

— Eine von dem Balken *e* einer
Waage gesteuerte Absperrvor-
richtung *D* und ein an diesem Waage-
balken hängendes und durch die
Absperrvorrichtung gesteuertes Ge-
fäss *C* mit einer Ausflussöffnung
von bestimmter oder an verstell-
barer Grösse, sind so mit einander
verbunden, dass bei so starkem Zufluss aus der Leitung
die Absperrvorrichtung durch das zunehmende Gewicht
des Gefässes selbstthätig geschlossen, bei so geringem
Zufluss aber selbstthätig geöffnet wird.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin (Ehrung): Das Preisgericht der Berliner Gewerbe-
Ausstellung 1896 hat dem Deutschen Verein von Gas- und Wasser-
fachmännern laut Bekanntmachung im Reichsanzeiger vom 19. Oc-
tober das Ehrenzeichen der Ausstellung verliehen.

Budapest (Wassermesser): Die vom Magistrat geplante
allgemeine Einführung der Wassermesser wurde am 14. October
vom Municipalparlamente abgelehnt.

Crefeld (Wasserwerk): Die Stadtverordneten beschlossen
die Erbauung eines neuen Wasserthurmes mit einem Reservoir
von 1800 cbm Inhalt. Die Kosten sind auf M. 174000 veranschlagt.

Nürnberg (Gasbeleuchtung-Gesellschaft): Dem
Geschäftsbericht der Gesellschaft für das Betriebsjahr 1895/96 ist

im Anschlusse an unsere Mittheilungen in da Journ. 1896, S. 648 über die Betriebsergebnisse Folgendes zu entnehmen. Die Gasereugung betrug 15 646 670 cbm gegen 15 573 560 cbm im Vorjahre, mithin hener 73110 cbm oder 0,47% mehr. Von der gesammten Gasmenge wurden auf der neuen Fabrik 65,38%, auf der alten Fabrik 34,67% hergestellt. Der Gasverbrauch betrug 15 685 070 cbm gegen 15 566 000 cbm im Vorjahre, mithin hener 89 010 cbm oder 0,57% mehr. An neuen Flammen sind folgende Zugänge zu verzeichnen: Beleuchtungslampen 7170, Motoren im Werthe von 1265 Flammen, Koch- und Heisgas im Werthe von 2971 Flammen, zusammen 12 370 Flammen. Bei der Strassenbeleuchtung kamen lerner in Folge der Erweiterung der elektrischen Beleuchtung im Wegfall 1035 offene Flammen, hingegen in Zugang 435 Gasglühlichtflammen, mithin im Ganzen in Wegfall 1192 Flammen. Die Zahl der Gasglühlichtflammen soll im nächsten Betriebsjahre noch bedeutend vermehrt werden. Die Strassenlampen hatten 19 015 691 Brennstunden, gegen das Vorjahr 1076572 Brennstunden weniger. Der Gasverbrauch von Privaten und öffentlichen Gebäuden hat betragen: 12 131 889 cbm gegen 11 960 480 cbm im Vorjahre, mithin 144 500 cbm oder 1,20% mehr. Der Gasverbrauch für motorische Zwecke betrug 1 625 247 cbm gegen 1 592 441 cbm im Vorjahre, mithin hener 32 806 cbm oder 2,06% mehr. An Gasmotoren fand eine Zugung von 23 mit 256 1/2 Pferdekraften statt, so dass der gegenwärtige Stand 397 mit 2405 1/2 Pferdekraften aufweist; hiervon dienen 86 Motoren mit 1142 Pferdekraften für elektrische Anlagen und 311 Motoren mit 1263 1/2 Pferdekraften für gewerbliche Zwecke. Der Gasverbrauch zum Heizen und Kochen betrug 689 630 cbm gegen 490 297 cbm im Vorjahre, mithin hener 208 733 cbm oder 41,46% mehr. Der Verbrauch an Vergasungsmaterial betrug 945 319 Ctr. gegen 969 101 Ctr. im Vorjahre, mithin 23 782 Ctr. weniger. Dasselbe kostete M. 1079 005,70 gegen M. 11035 40,33 im Vorjahre, mithin M. 24531,63 weniger. Der Durchschnittspreis von 1 Ctr. Vergasungsmaterial stellt sich auf M. 1,14, gegen M. 1,13, im Vorjahre.

Malz. (Gaswerkverweiterung.) Der bedeutende Steigerung des Gasconsums in den letzten Jahren kann als vorhandene Gaswerk nicht mehr folgen. Den Stadtverordneten liegen daher zwei Vorlagen zur Entscheidung vor, von denen die eine eine Erweiterung des bestehenden Gaswerkes, die andere den Bau eines zweiten neuen Gaswerkes vorsieht.

Gochatz. (Jubiläum.) Mit dem 30. September d. J. vollendet die Gasanstalt das 25. Jahr ihres Bestehens. Die Zahl der Privatflammen ist in dem Zeitraume von 25 Jahren von rund 1700 auf 4000 gestiegen, die Laternen von 167 bzw. 149 auf 206 und die Zahl der Gasmesser von 162 auf 306. Explosionen und Verunglückungen sind bisher noch nicht vorgekommen, auch ist in der Betriebsleitung nach dem ersten Betriebsjahre kein Wechsel eingetreten; Herr H. J. Dietrich ist seit der Erbauung Dirigent der Anstalt. Im Jahre 1883 wurde die Kirchenheizung und Beleuchtung mit Gas eingeführt, sowie der erste Gasmotor ongestellt. Gegenwärtig sind 10 Gasmotoren mit 35 Pferdekraften im Betriebe. Ausserdem besitzt die Gasanstalt einen solchen mit zwei Pferdekraften.

Sellin. (Gasanstaltveröffnung.) Die neuerbaute Gasanstalt wurde am 1. October dem Betriebe übergeben. Zur Strassenbeleuchtung dienen 126 Laternen, welche zum Theil mit Gasglühlicht versehen sind.

Steiberg (Hax). (Wasserleitung.) Mitte September wurde die neue Quellwasserleitung dem Betriebe übergeben. Der Bau der Leitung ist von Ingenieur Hoffmann aus Berlin ausgeführt worden. Die Quelle der Leitung entspringt einem alten Bergwerkstollen im Grabschichte und liegt 462 m üh. M., also etwa 160 m über dem Marktplatz. Nahe vor der Stadt, 3600 m von der Quelle entfernt, befindet sich ein Sammelbassin. Die Gesamtlänge des Wasserrohrestes für die Stadt beträgt 6869 m, die 137 Hausanschlüsse angerechnet. Die Baukosten belaufen sich auf M. 36 512.

Marktbericht.

Kohlen und Coke. Ueber den Ruhrkohlenmarkt und die einzelnen Kohlenarten gilt eine Mittheilung des Vorener Glückauf etwa folgende Darstellung: Der Bedarf an Gasohlen ist mit dem der Jahreszeit entsprechenden grösseren Gasconsum weiterhin ge-

stiegen, so dass die contractlichen Verpflichtungen kaum zu erfüllen sind. Von Gaslammkohlen gilt dasselbe. Die Förderfähigkeit der Zechen ist auf das äusserste angebraucht. In Fettkohlen hat sich namentlich die Nachfrage nach Nuss I und II so wesentlich verstärkt, dass ihr kaum so genügen ist. In Nuss III und IV werden erheblich grössere Mengen als früher als Industriekohlen verlangt. Zu einem starken Bedarf im Inlande macht sich gerade in letzter Zeit auch ein erhöhter Bedarf des Auslandes geltend, welchem indess seitens des Kohlenausfuhres nur in beschränkter Masse genügt wird, so dasselbe naturgemäss auf die Bedürfnisse des Auslandes grössere Rücksicht nimmt. Die Schwierigkeit der Beschaffung von Cokekohlen hat wiederum etwas nachgelassen, da der stärkere Nusskohlenbedarf an einer erhöhten Forcierung der Aufbereitung und damit zu einem grösseren Cokekohlenbedarf geführt hat. Auf dem Magerkohlenmarkt zeigt sich, wohl zum Theil wegen der gestiegenen Preise der Fett- und Flammkohlen, eine erhebliche Nachfrage auch nach den geringwertigen Sorten, wie Fädeckohlen, Finkerguss, Feinkohlen und Nuss III und IV, welche vorwiegend als Mischkohlen Verwendung finden. In den grösseren Magerkohlenarten besteht ebenfalls eine ausserordentlich rege Nachfrage, welche für Anthracinasse so gesteigert ist, dass sie nicht befriedigt werden kann. In Coke konnte den Anforderungen nicht mehr genügt werden, obwohl im letzten Quartal 80 000 bis 85 000 t monatlich mehr producirt wurden, als in den gleichen Monaten des Vorjahres. Hochofencoke wird mit M. 13, Giesereiecke mit M. 14,50 bis M. 15 die Tonne bezahlt. Der Brigsmarkt ist ausserordentlich fest und werden sowohl für Eisenerze als auch bei Abschüssen für nächstes Jahr willkürliche Preise bezahlt; im September betrug der Absatz 60 610 t, hat sich also gegen den Vormonat wieder etwas gehessert, erreicht aber immer noch nicht die angemeldete Gesamtstille.

Von ober-schlesischen Kohlenmarkt wird ebenfalls eine anhaltend starke Nachfrage gemeldet; besonders für Gas- und Cokekohlen ist der Bedarf ungewöhnlich gross.

Ueber den englischen Kohlenmarkt berichtet T. B. Kittell, London, 23. October: Yorkshires Kohlenmarkt: In Folge der eingetretenen kalten Witterung sind diejenigen Zechen, die Hauskohle fördern, sehr beschäftigt. Preise sind fest und heute notirt man für besten Hansbrand 12 sh. pro t i. a. B. Gasohle steht in guter Nachfrage an 9 sh. 6 d. bis 10 sh. f. a. R. — Newcastle Kohlenmarkt: In Hansbrand wird ein gutes Geschäft gemacht und die Nachfrage nach Gasohle ist stark, Preise haben zugenommen. Die Regelmässigkeit auf dem schottischen Kohlenmarkt hält es nach finden alle Sorten flotten Absatz. Preise sind unverändert. Während der letzten Woche kamen f59 937 t zur Verschiffung.

Ammoniakalcke. Die englischen Hauptplätze für den Sulfatbündel melden für die letzte Octoberwoche folgende Preise: Leith £ 7 2 sh. 6 d.; Hull £ 7 5 sh.; Liverpool £ 7 6 sh. 3 d. Die schottischen Schieferwerke zeigen immer noch den niedrigsten Preis und drücken auf den Markt London und südliehe Häfen notiren £ 7 7 sh. 3 d.

Theorproducte. Der Markt ist ruhig und selbst Benzol fest, obwohl Preise wenig verändert sind. Man notirt am Londoner Markt: Benzol 90er 4 sh. 6 d. bis 4 sh.; 50er 3 sh. 3 d. bis 2 sh. 10 1/2 d. Toluol 2 sh. 3 d. Lösungsmittel 1 sh. 5 d.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlicht wir unentgeltlich Fragen von allgemeinerem Interesse aus unserem Leserkreis und bitten unsere Fachgenossen uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

Die in einen grösseren Fluss mündenden Kanäle einer städtischen Entwässerungsanlage sollen bis in die Mitte des Stromes verlängert und vor den Mündungsstellen zur Zurückhaltung der grösseren Bestandtheile Sandfänge angelegt werden. Wo sind derartige Anlagen bereits ausgeführt und wer übernimmt deren Ausführung?

Hrn. G. K. in T. Eine ähnliche Anlage findet sich bei der Entwässerung der Stadt Köln; Herr Stadtbaumeister Stenemager, Köln, hat dieselbe in der Deutsch. Bauztg. 1893, S. 506 n. 507 unter Beifügung von Abb. beschrieben. Eine kurze Notiz hierüber s. da. Journ. 1894, S. 72.

SCHILLING'S JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgegeben von Carl Schilling, Buchh. Dr. H. RUYER
Präsident des technischen Ausschusses in Lübeck, Generaldirektor des Vereins.
Verlag: S. OLDENBOURG in München, Grabenstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG erscheint wöchentlich einmal und bezieht sich schnell und erweiternd über alle Vorkänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.
Alle Zuschriften, welche die Redaktion des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. RUYER in Karlsruhe i. R. Novarke-Anlage 12.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postanstalt Deutschlands sind die Ausgabe- und durch die internationalen Verlagsbuchhandlung wird ein Postzuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf. für die dreizehnenstündige Fortzelle oder deren Raume angenommen. Bei 6, 12, 24- und 30-tägiger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Bestellen, von denen nur ein Probe-Exemplar stammendes ist, werden nach Vereinbarung beliebig.

Verlagsbuchhandlung von S. OLDENBOURG in München
Glockenstr. 11.

Inhalt.

Die Gas-Industrie-Gebäude auf der Berliner Gewerbe-Ausstellung. Von H. Drehachmidt und Dr. E. Engels. (Fortsetzung von S. 717.) S. 729
Verhandlungen der XXIV. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Berlin.
Bericht der Commission für Wassermesser-Normale. (Fortsetzung von S. 732.) Mit Tafel 8. S. 733
L. S. Drury's S. 735
Serpentines. S. 738
Strassenbeleuchtung mit Gaslicht. — Zur Einführung des Gaslichtes.
Münster. Neue Bücher. S. 740
New Patent. S. 740. Patentanmeldungen — Patentverletzungen — Patentübertragung. — Patentverletzungen. — No-druck über Patentverletzung.

Gebräuchlicher. Einrichtungen. — Verfertigung der Holzstäbe.
Anzeige aus den Patentbüchern. S. 742
Ballbach. Halbleitung. — Capitaine A von Herling, Lampe — Metallrohr (Glas). — Humprecht's Patent-Fabrik, Kolbenringkettensystem.
Hauptische und Hauptische. Kesselbau. S. 743
Berlin. Gasleitungen. Ringenbrück. Gasbeleuchtung. — Cassel. Gasnetze. — Dortmund. Aufhängelampe für Gasbeleuchtung. — Elektrische Central- — Experimenten bei Hagen i. W. Gasbeleuchtung. — Hagen i. W. Gaslichter. Strassenbeleuchtung. — Mainz. Gas- und Wasserwerk. — Mannheim. Gaswerk. — Paris. Acetylen-Explosion. — Schopfheim. Gaswerk.
Marktbericht. S. 744. Briefe auf Pragkates. S. 744. Betriebszeug. S. 744.

Das Gas-Industrie-Gebäude auf der Berliner Gewerbe-Ausstellung.

Von H. Drehachmidt und Dr. E. Engels.
Fortsetzung von S. 717.)

Anwendung des Gases zur Beleuchtung.

Die Darstellung der historischen Entwicklung der Flammenbeleuchtung¹⁾ von den Zeiten der Römer an bis auf unsere Tage umfasst einen grossen Theil der Vereinsausstellung.

Die antike Beleuchtung wird repräsentirt durch die in den 16 Nischen der Pergola aufgestellte Sammlung von römischen Lampen und Beleuchtungsgeräthen, welche der Besitzer, Herr Consul Niessen in Köln, dem Verein in liebenswürdiger Weise zur Verfügung gestellt hat. Die Lampen, sowie ein Kerzenleuchter stammen aus dem 1. bis 4. Jahrhundert n. Chr.; das Material, woraus dieselben gefertigt sind, ist entweder eine Thonerde oder Bronze. In constructiver Beziehung bieten alle diese Lampen nur einen Typus, den eines einfachen, häufig runden, wenig tiefen Gefässes mit einem oder mehreren Schälchen zur Aufnahme des Dochtes. Theilweise sind die Gefässe mit Deckeln versehen. Die Thatsache, dass sich in der Sammlung ein Leuchter befindet, beweist, dass die Römer wie auch die Griechen schon Kerzen gekannt haben, welche sie herstellten, indem sie Werg oder die Mark der Birne in flüssiges Wachs oder Talg tauchten. Höchst interessant ist die Mannigfaltigkeit der Formen dieser römischen Lampen, die ihre Motive theils aus dem Götter- und Heldencultus, theils aus dem Thier- und Pflanzenreiche, theils auch aus ganz profanen Gebieten entnehmen.

Die übrigen, die historische Entwicklung darstellenden Gegenstände haben auf einem besonderen Tische Platz gefunden (s. Fig. 454 S. 733) und umfassen das ganze Gebiet der Beleuchtungsgeräthe vom Kienspahnständer und altheutschen Leuchter an bis zu dem Siemens'schen Regenerativbrennern und dem Auer'schen Gasglühlicht; sie stammen aus Beiträgen, welche verschiedene Privatsammlungen und Gasanstalts-Verwaltungen dem Vereine für die Zwecke seiner Ausstellung zur Verfügung gestellt haben.

Hohes Interesse erweckt ein alter Holzständer für Kienfackel zur Beleuchtung einer Spinnstube aus dem Warthebruch. Dieser Kienspahnhalter, Fig. 435, besteht aus dem 0,850 m hohen Wurzelende eines jung geschlagenen Baumes; die vier

Wurzeläste bilden den Fuss. Zur Aufnahme der Fackel dient eine verticale Ausbuchtung des Stammes, welche von einem schmalen Ring umschlossen wird. Die wenig kunstvolle Art der Verzierung dieses Ringes deutet auf ein ziemlich hohes Alter — ca. 500 Jahre — dieses merkwürdigen Beleuchtungskörpers, welcher wohl ein Unicum sein dürfte. Dieser alte Holzständer ist jedoch kein eigentlicher Kienspahnhalter, da man hierunter einen aus Metallblech gefertigten

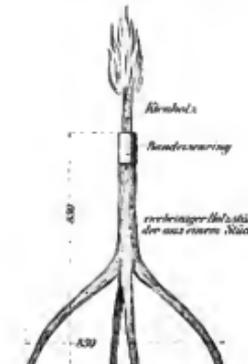


Fig. 435.

Alter Holzständer zur frühere Kienfackel-Belichtung einer Spinnstube.

Kienapparat versteht, welcher einen flachen, dünnen Kienspahn in mässig schräger Lage zu halten bestimmt ist. Es ist trotz aller Mühe nicht möglich gewesen, einen solchen für die Ausstellung herbeizuschaffen.

Weit interessanter noch ist eine Hängelampe mit Kienfeuerung, Fig. 436, welche aus dem Sternberger Kreise bezogen, der Ausstellung einverleibt werden konnte. Der Beschauer gewinnt den Eindruck, als habe er in dem roh aus flachen Eisenblechern zusammengeschmiedeten, von einem plumpen Randschiff überdeckten Fenerkörbe einen Beleuchtungskörper aus dem grauen Alterthum vor sich! Der zeichliche Ursprung dieser überaus primitiven Lampe hat sich nun freilich nicht feststellen lassen, wohl aber die Thatsache, dass dieselbe noch heute in den Dörfern des waldreichen Sternberger

¹⁾ Das Material hierzu wurde von Herrn Generaldirector Note zur Verfügung gestellt.

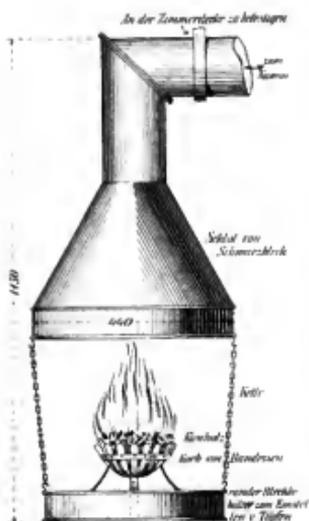


Fig. 416.

Alte Hängelampe mit Kieselheizung
(heute noch im Nürnberger Kriele im Gebrauch)

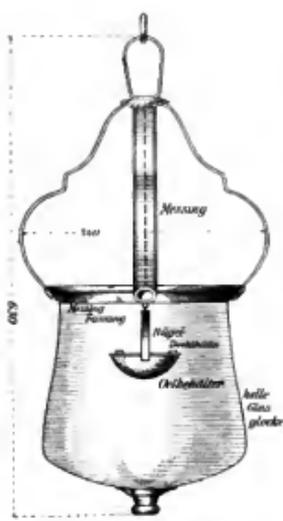


Fig. 418.

Alte Plur- oder Corridor-Lampe
für Geflügel.

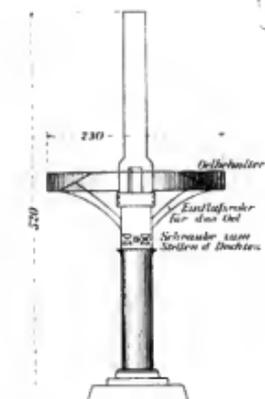


Fig. 440.

Vollampe von Arhatz eines Jahrtausends.

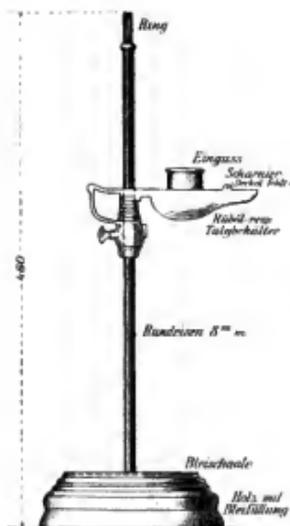


Fig. 417.

Alte Stängelampe für Öl- oder Talg-Beleuchtung.

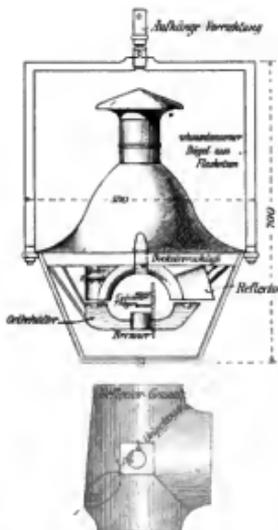


Fig. 419.

Alte Stängelampe aus Frankfurt a. O.



Fig. 441.

Alte Tischlampe für ÖL-Beleuchtung.

hat einen zweitheiligen Brennerkorb aus Glas; die beiden Theile sind am Ende ausgezackt und greifen mit den Zacken in einander. Ebenso zeigen einige ältere Brenner bereits Flammenheiler und Brandscheiben, dagegen kommen Regulirvorrichtungen nur bei neueren Brennern vor. In Fig. 449 ist ein solcher Brenner mit verstellbarer Brandscheibe, der

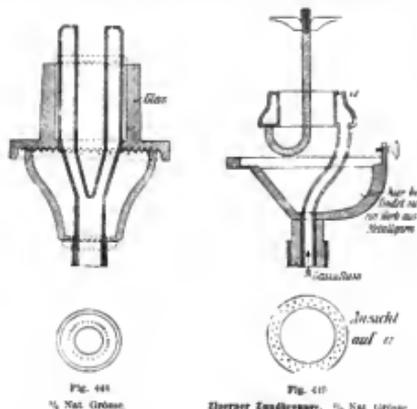


Fig. 449
1/2 Nat. Grösse.

Fig. 450
Zweier Zandbrenner. 1/2 Nat. Grösse.

zugleich einen Korb mit Drahtgaze hat, dargestellt. Hier ist auch ein sonderbarer Brenner zu erwähnen, Fig. 450, welcher in der Mitte ein an einer Seite offenes Rohr trägt, mit einem parabolisch geformten, oben geschlossenen Aufsatz mit zwei seitlichen Reihen von Löchern; das Ganze soll jedenfalls zur inneren Luftzuführung dienen.

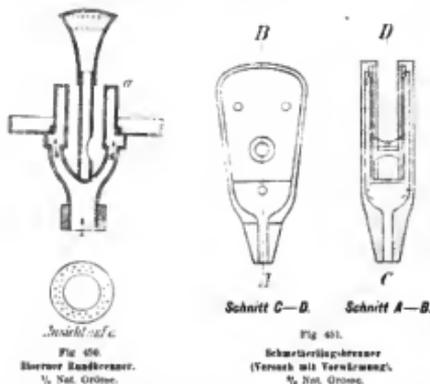


Fig. 451.

Schmelzgasbrenner
(Versuch mit Verflüssigtes).
1/2 Nat. Grösse.

Neben dem Argand-Brenner ist noch der Dumas-Brenner zu erwähnen, bei welchem nicht wie bei ersterem ein Lochkranz, sondern ein ringförmiger Schlitz vorhanden ist. Die Sammlung der Argandbrenner schliesst ab mit den Siemens'schen Präzisionsbrennern, den Sagg'schen und Barry'schen Rundbrennern, in welchen die Erfindung Argand's, das Princip des doppelten Zuges, zur höchsten Vollkommenheit und zur grösstmöglichen Ausnutzung gebracht wurde. Unter den ausgestellten Brennern befinden sich bereits einige Versuche, eine höhere Leuchtkraft durch Vorwärmung des Gases zu erzielen; sie bieten insofern Interesse, als sie den Weg an-

deuten, auf welchem es der Gasbeleuchtungs-Industrie gelingen sollte, einen grossen Erfolg zu erzielen. Ein sonderbares und wenig erfolgreiches Beispiel ist ein Schmetterlingsbrenner, Fig. 451, bei welchem das Gas erst auf, dann absteigt und nun erst austritt. Die beiden Becken werden durch die dazwischen liegende Flamme erhitzt und so das durchströmende Gas vorgewärmt. Der Effect ist ein sehr schlechter. Erfolg hatten erst die Bestrebungen von Friedrich Siemens. In der Ausstellung hat daher eine reichhaltige Collection seiner aufrechten und invertirten Regenerativbrenner einen hervorragenden Platz erhalten. Das Constructionsprincip ist den

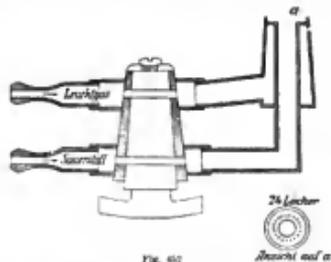


Fig. 452
Brenner für Gas- und Acetylen-Einleitung. 1/2 Nat. Grösse.

Fachgenossen zu bekannt, um eine Beschreibung desselben an dieser Stelle notwendig zu machen; es sei indessen erwähnt, dass die Collection Siemens wohl den grössten jemals hergestellten Gasbrenner und zwar den Brenner No. 000, Modell 1881, für einen stündlichen Consum von 4500 l und eine Leuchtkraft von mehr als 1000 Normalkerzen enthält.

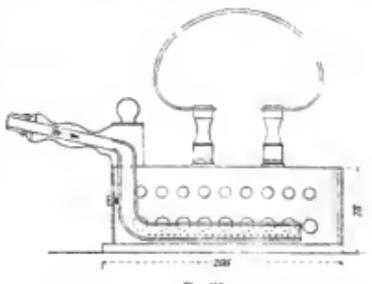


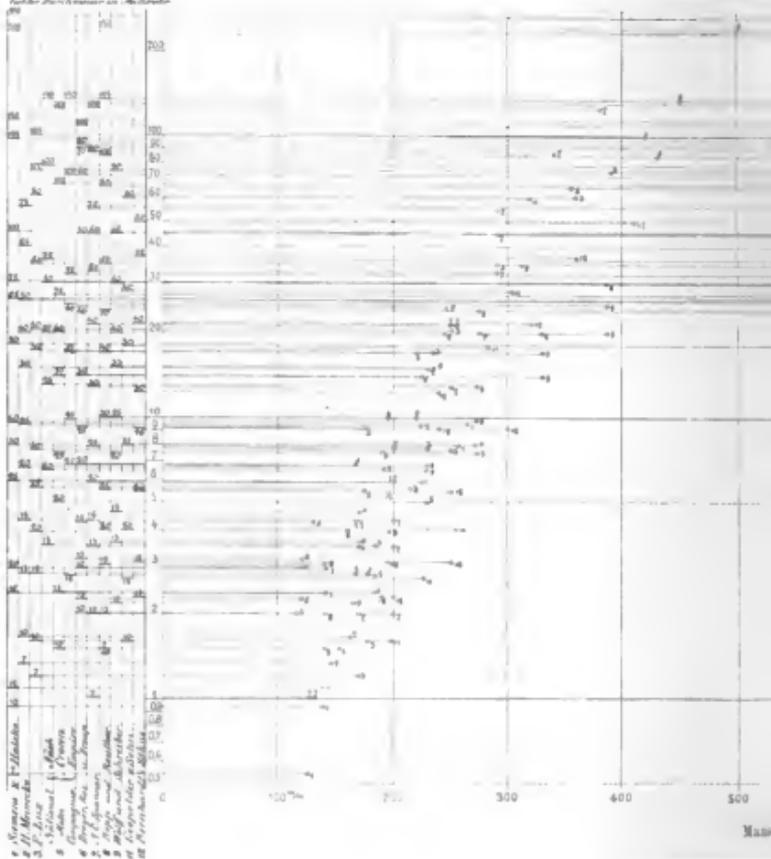
Fig. 453.

Alle Figuren für Schmelzgasbrenner. 1/2 nat. Grösse.

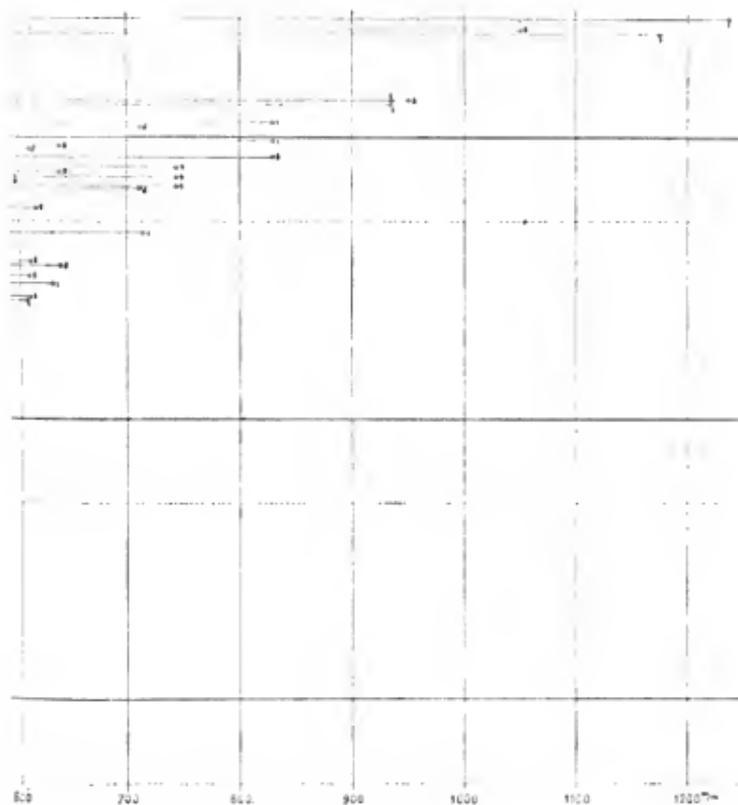
Neben den Siemens-Brennern seien der Vollständigkeit halber die Wenham-Lampe und die Regina-Lampe von Schülke, Brandholt & Co. erwähnt, welche ebenfalls eine grosse Bedeutung für die Gasindustrie gehabt haben. Die Ausstellung umfasst noch eine Reihe anderweitiger Regenerativbrenner, ferner Schnitt-, Loch- und Argandbrenner für Holzgas, Oelgas und Acetylen, ferner die Fahnefeld'schen Brenner für Wassergas mit den bekannten Magnesia-Kämenen, welche durch die nicht leuchtende Flamme des Wassergases zum Glühen gebracht werden und endlich die Vorläufer des Gasgüthlichtes. Unter diesen sei zunächst erwähnt der Clamond'sche Brenner, bei welchem ein kegelförmiger Mantel aus Magnesia-Fäden innerhalb einer Glasglocke in der nicht leuchtenden Flamme des Bunsenbrenners zum Glühen gebracht wird. Es folgen sodann der Louis-Brenner und der Popp-Brenner. Bei beiden wird ein Platin-Gewebe durch Pressung zum Glühen gebracht. Der Effect ist bei allen

Baulängen der versch geordnet nach Durchlassfähigkeit nach den Angabe

Die Zahlen bezeichnen
jede Bauartnummer in der Tabelle



nen Wassermesser
 10 m Druckverlust im Messer
 abrikanten.



4.

Mess.

diesen Brennern ein sehr misslicher; besonders bei den letzt-
erwähnten Brennern steht derselbe in keinem Verhältnis zu
den Anschaffungskosten. Ein handhabbares Gasglühlicht ist
erst möglich geworden, seitdem es Auer v. Welsbach gelungen
ist, das enorme Lichtemissionsvermögen der Edell- oder seltenen

Einen Überblick über die ganze Vereins-Ausstellung zeigt
Fig. 420 S. 715 und speciell über die historische Entwick-
lung der Flammenbeleuchtung Fig. 454. (Schluss folgt)



Fig. 454

Erlen für die Gasbeleuchtung nutzbar zu machen. Darum
hat auch ein Auer-Gasglühlichtbrenner in der Ausstellung
seinen wohlverdienten Platz erhalten, sowie das zur Her-
stellung der Glühkörper verwendete Material, Monazitand,
Thoriumoxalat, Thoriumnitrat und Cernitrat, welche von Kan-
naben geliefert waren. Es fehlt auch nicht das Calciumcarbid,
welches das so viel gepriesene Acetylen gas, das sog. »Licht
der Zukunft«, durch einfache Behandlung liefert. Eine gleich
grosse Zukunft wurde der Oxygens-Beleuchtung prophezeit,
welche ebenfalls durch ihre brillanten Effecte den Beschauer
bestach, aber weniger Erfolg hatte wie das Acetylenlicht und
wieder von der Bildfläche verschwunden ist. Die Ausstellung
weist eine Erinnerung daran in dem Brenner von Philipp
auf, Fig. 452.

Erwähnenwerth gegenüber den hochentwickelten im
Gas-Industrie-Gebäude vertretenen Apparaten für Heiz-
zwecke ist eine sehr primitive durch Gas geheizte Platte,
Fig. 453.

Es ist ein Bunsenbrenner, von welchem ein einfaches
Rohr bis vorne in die Platte führt; unten trägt das Rohr
zwei Reihen von Löchern zum Ausströmen des Gases. Die
Verbrennungsgase entweichen durch zwei Reihen grösserer
Löcher, welche in der Platte selbst angebracht sind.

**Verhandlungen der XXXVI. Jahresversammlung
des
Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfach-
männern
in Berlin.**

Bericht der Commission für Wassermesser-Normalien.

(Fortsetzung von S. 722.)

Mit Tafel X.

Zu der Frage des Einbaues der Wassermesser
und der hierfür festzustellenden Normalien, sowohl bezüglich
der Einbau- und Dichtungsmittel (Verschraubung, Flanschen
u. s. w.), wie auch der Bauhöhe u. s. w., sind die An-
sichten der Fabrikanten und der Verwaltungen durch die
Fragen 9 bis 15 ermittelt worden.

Das Ergebnis ist, dass von 11 Fabrikanten und 48 Ver-
waltungen insgesamt 39 sich dafür aussprechen, den Ein-
bau bis einschliesslich 40 mm Durchmesser mit Verschrau-
bung herzustellen, 7 schlagen Verschraubung nur bis zu 30 mm
Durchmesser vor und darüber hinaus Verlöthung, 2 Fabri-
kanten und 6 Verwaltungen schlagen durchwegs die Anwen-
dung von Verlöthung vor, während eine Verwaltung die

Einbauung mittelst der Hoechster Schlauchkappung befürwortet, und die amerikanischen Fabrikanten für die kleineren Wassermesser Spezialverbindungen, für 40 und 50 mm Verschraubung und darüber hinaus Verflanschung vertreten.

Die Commission entschied sich für die Anwendung der Verschraubung und zwar für alle Messer bis einschliesslich 40 mm Durchmesser.

Es ist dies die in Deutschland weitest verbreitete Art des Einbaues; sie hat sich nach jeder Richtung bewährt, ist zweckmässig, leicht zu lösen und wiederherzustellen, gestattet die Einpassstücke für den Einbau kleinerer und grösserer Wassermesser in einer und derselben Leitung zweckmässiger, eignet sich besser für die Herstellung auf der Drehbank und gestaltet die Wassermesser-Gehäuse noch hinzu leichter als diese bei der Anwendung von Flanschen ausfallen.

Was das anzuwendende Gewinde betrifft, so entschied sich die Commission für das einerseits von Siemens eingeführte und von der weitest grössten Anzahl der Fabrikanten angewendete, sogenannte englische Gae-Gewinde.

Nach sorgfältiger Prüfung der eingegangenen Antworten und nach eingehender Erörterung der Frage im Schoosse der Commission und mit den Fabrikanten entschied sich die Commission, für die 6 neuen Wassermesser-Typen 3 Einbau-Typen zu empfehlen und zwar:

für die kleinen Wassermesser von 2, 3 und 5 cm Durchlassfähigkeit eine Verschraubung mit 20 mm ($\frac{3}{4}$ Zoll) lichtigem Rohr-Durchmesser;

für die Wassermesser von 7 und 10 cm Durchlassfähigkeit eine Verschraubung mit 25 mm (1 Zoll) lichtigem Rohr-Durchmesser und

für die Wassermesser von 20 cm Durchlassfähigkeit eine Verschraubung mit 40 mm ($1\frac{1}{2}$ Zoll) lichtigem Rohr-Durchmesser.

Hierdurch werden die Einbau-Typen auf 3 reducirt und damit eine grosse Vereinfachung erzielt. Für die gebräuch-

lichsten Wassermesser, jene bis incl. 5 cm Durchlassfähigkeit (20 mm Durchmesser), die laut Tafel VII über 739/3 sämtlicher in Gebrauch befindlicher Wassermesser umfassen, erhält man eine einzige Einbau-Type. Die 3 Wassermesser-Typen 2, 3 und 5 cm können demnach beliebig, je nach den Bedürfnissen der betreffenden Versorgung, zur Anwendung kommen und gegen einander ausgetauscht werden. Hierdurch kann, wo sich eine grössere Empfindlichkeit als erwünscht zeigt, der kleinere Wassermesser, wo eine grössere Durchlassfähigkeit oder bei dauernd grösserer Entnahme eine grössere Dauerhaftigkeit erwünscht ist, der grössere Wassermesser eingebaut werden.

Die zweite Einbau-Type von 25 mm entpricht den in Berlin überwiegend gebräuchlichen Wassermessern, während die dritte Type mit 40 mm den grössten für die Verwendung mit Verschraubung zulässigen Durchmesser darstellt und gleichzeitig die nach den gegenwärtigen Vorschlägen zu treffende Normalisierung nach oben abschliesst.

Als Baulänge für diese 3 Typen schlägt die Commission 220 mm, 260 mm und 300 mm vor.

Sie giebt hierbei von der Ansicht aus, dass bei der jetzt durchzuführenden Normalisierung auf die in neuerer Zeit mit so gutem Erfolg neben den Flügelrad-Messern auftretenden Scheibenwassermesser Rücksicht genommen werden muss, und dass die Baulänge für die einzelnen Typen so gewählt werden sollte, dass sie auch für die Scheibenwassermesser der betreffenden Durchlassfähigkeit genügt. In Bezug auf die oben vorgeschlagene Baulänge behält sich jedoch die Commission vor, nach weitere Mittheilungen und etwaige Anträge entgegenzunehmen, und wird eventuell bei der Verhandlung im Plenum an den oben vorgeschlagenen Maassen noch kleine Modificationen vornehmen, da es den Fabrikanten nicht möglich war, bei der Verhandlung vom 9. Mai sich definitiv zu der Frage zu äussern.

Die von den Fabrikanten in Erwidmung auf Frage 10 bezw. 11 bezügliche der Baulänge ihrer Wassermesser gemachten Angaben sind in der Tabelle 4 und Tafel X zusammengestellt.

Tabelle 4.

Baulängen der verschiedenen Wassermesser nach den Angaben der Fabrikanten.

— grösste berichtete Länge.

— kleinste berichtete Länge.

No.	Fabrikanten	Leibter Durchmesser in Millimeter																		Bemerkungen			
		7	10	12	15	20	25	30	33	37	40	50	60	65	70	75	> 100	125	150		200	250	300
1	Siemens & Halske	125	140	140	142	142	226	250	—	—	200	270	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
2	H. Meinel	146	163	167	167	192	224	250	—	—	245	250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
3	Friedrich Lax	170	178	—	178	197	215	250	—	—	234	250	270	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50—150 incl. Schmutz- kasten
4	Kettner & Söhne	—	150	190	190	211	240	240	—	—	280	278	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	National	—	—	—	—	194	229	273	—	—	338	387	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Meter	—	163	—	—	184	229	273	—	—	330	387	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Crown	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Company	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Empire	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
6	Dreyer, Rosenkranz & Druop	—	115	120	131	167	177	225	—	—	247	278	295	—	—	—	—	—	—	—	—	—	fabricirt bis 300 mm Dia.
		—	130	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
7	A. C. Spinner	132	300	300	300	300	250	250	—	—	250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	mit Verschraubung. + Flanschen.
		128	170	170	170	170	200	225	—	—	230	290	250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		140	140	140	140	160	115	190	—	—	220	275	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Sieb im Gehäuse. + Schlammkasten.
8	Bopp & Renthar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
9	Wolff & Schretter	—	165	170	170	190	220	—	—	—	270	240	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
10	Leopolder & Sohn	—	198	227	—	355	272	283	—	—	300	318	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		—	175	190	195	195	240	240	—	—	320	330	410	—	—	—	—	—	—	—	—	—	mit Flanschen. + Verschraubung.
11	Bernhardt's Söhne	—	300	300	300	250	250	250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

Hierbei sind auf Tafel X in verticaler Richtung die Wassermesser nach ihrer Durchlassfähigkeit eingetragen, und der Name des Fabrikanten und die derselbe Durchmesser-Bezeichnung ist aus den Spalten an der linken Seite des Blattes ersichtlich, während die Länge der horizontalen Linie in dem Maasstab 1 mm = 4 mm die derselbe Baulänge des betreffenden Wassermessers angibt.

Hieraus erhellt, dass die Wassermesser der betreffenden Durchlassfähigkeit mit der von der Commission vorgeschlagenen Baulänge hergestellt werden können. Allerdings bedeutet die Baulänge von 220 mm für die ganz kleinen Flügelrad-Messer teilweise eine Verlängerung von 8 bis 10 cm. Eine kleinere Baulänge anzunehmen, hielt die Commission jedoch nicht für rathsam, weil einzelne Constructionen der Flügelradmesser und namentlich die Scheibenwassermesser mindestens die vorgeschlagene Baulänge verlangen, während diejenigen Flügelrad-Wassermesser, welche eine wesentlich kleinere Baulänge zur Zeit besitzen, durch Einfügen eines mit dem Messer zu liefernden Passtückes in einfacher Weise auf die vorgeschlagene normale Baulänge gebracht werden können.

Die Abstufung der Baulänge mit je 40 mm wird es ermöglichen, durch zwei Passtücke, und zwar eines solchen von 20 auf 25 mm und eines zweiten von 25 auf 40 mm Verschraubung, auch dort, wo die Bedürfnisse des Falles dieses erforderlich machen, einen Wassermesser von 3, bezw. 5 cm Durchlassfähigkeit und demnach höherer Empfindlichkeit in eine Leitung mit 25 mm Einbau-Durchmesser anzubringen und dergleichen einen Wassermesser von 7 oder 10 cm Durchlassfähigkeit in eine Leitung von 40 mm Einbau-Weite einzusetzen.

Bezüglich der Normalisirung des Einbaues hat die Commission im Einvernehmen mit den Fabrikanten die drei Verschraubungen für 20, 25 und 40 mm lichte Weite ausgearbeitet. Sie beantragt, dass diese Verschraubungen als Normale für die drei Wassermesser-Einbautypen vom Verein angenommen und festgestellt werden, dass Musterstücke hiervon angefertigt und beim Verein aufbewahrt werden, und dass jeder Fabrikant genaue Schablonen und Leeren für die verschiedenen Verschraubungen und auch für die zwei Passtücke erhalte. Nur hierdurch wird der unter Anderem an gestrebte Zweck erreicht, dass die Wassermesser aller Fabrikanten in die vorgesehenen Einbau-Typen sich beliebig einschalten lassen.

Bezüglich der Vereinheitlichung der Zifferblätter ist die Commission der Ansicht, dass eine solche aus vielen Gründen erwünscht, bezw. notwendig ist.

Es wäre durchwegs das Cubikmeter als Einheit durchzuführen unter Ausschluss anderer Einheiten, wie Hektoliter und Liter, jedoch unter Beibehaltung der für die Aichung und Controlle erforderlichen Zählrädchen, bezw. Zeiger für kleinere Mengen, die deutlich unterscheidbar herzustellen und gleichfalls nach der Einheit in Cubikmeter, d. h. nach Bruchtheilen des Cubikmeters, zu bezeichnen wären.

Des Weiteren ist die Commission der Ansicht, dass theils wegen der Vereinfachung, theils um die so vielfach auftretenden Ablesungsfehler möglichst auszuschliessen, sämtliche Zeiger, bezw. Zähl-Scheiben des Zifferblattes in derselben Richtung sich drehen sollten und nicht, wie dies bei einigen Constructionen heute noch der Fall, in verschiedener Richtung.

Was die Grenzen, bis zu welchen die Zählblätter der verschiedenen Wassermesser-Typen reichen sollten, anbetrifft, so schlägt die Commission vor, dass die Wassermesser mit 2 und 3 cm Durchlassfähigkeit mit Zifferblättern bis zu 1000 cbm, jene von 5, 7 und 10 cm Durchlassfähigkeit bis zu 10000 cbm und jene von 20 cm Durchlassfähigkeit bis zu 100000 cbm reichen sollten.

Die Commission bringt die nachstehend in Fig. 455 und 456 abgebildeten Zifferblätter und zwar Fig. 455 für feststehende Zifferblätter und Fig. 456 für rotirende Zifferblätter, beide für 5 cm Wassermesser als normale in Vorschlag.

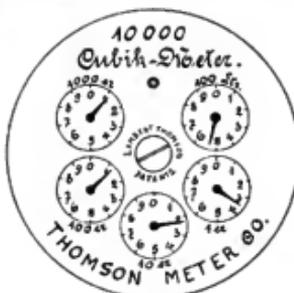


Fig. 455.

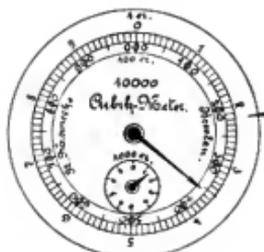


Fig. 456.

Abtheilung II.

Aichungsfrage.

Was die Frage der Aichung der Wassermesser anbelangt, so sind zunächst hierüber durch die Fragen 15, 16 und 17 die Ansichten eintheils der Fabrikanten, andertheils der Wasserwerksverwaltungen ermittelt.

Die Frage 15: Halten Sie eine amtliche Aichung der Wassermesser für notwendig und rathsam, oder halten Sie die Prüfung derselben in den einzelnen Prüfungsstationen in der bisher üblichen Weise für genügend? haben

3 Fabrikanten und 7 Verwaltungen

dahin beantwortet, dass sie eine amtliche Aichung für notwendig oder rathsam oder wünschenswerth erachteten; dagegen haben

8 Fabrikanten und 42 Verwaltungen

auf diese Frage erklärt, dass sie die Prüfung der Wassermesser in der bisher üblichen Weise in den Prüfungsstationen für genügend erachteten, und die amtliche Aichung entweder als nicht notwendig oder nicht rathsam, oder als überflüssig, zwecklos oder nicht ausführbar bezichnet.

Auf Frage 16: Welchen Werth würden Sie der Zulassung der Wassermesser zur amtlichen Aichung beilegen? erwiderten die

3 Fabrikanten,

dass hierdurch die Funktionirung als gültig festgestellt oder eine ganz unparteiische Prüfung erzielt oder unsoziale Concurrenz beseitigt würde, während

7 Verwaltungen

in der amtlichen Aichung den Ausschlag der Streitigkeiten mit den Consumenten, die Ueberzassung oder Erhöhung des

Vertrauens des Publikums, eine Erleichterung des Verkehrs mit den Consumenten und eine Anspornung des Wettbewerbs und einen Zwang für die Justirung der Wassermesser durch die Fabrikanten erlitten, und

6 Verwaltungen

darin nur einen Werth bei Zweifel oder Einwendungen der Consumenten suchen. Dagegen erklärten

8 Fabrikanten und 36 Verwaltungen,

dass sie in der Zulassung der Wassermesser zur amtlichen Aichung keinen Werth erlitten.

Zu der Frage 17: Im Fall Sie überhaupt einer amtlichen Aichung zustimmen, würden Sie eine facultative oder eine obligatorische und allgemeine Durchführung derselben für zweckmässig erachten? haben zunächst von den

3 Fabrikanten und 7 Verwaltungen,

welche sich auf Frage 15 für eine amtliche Aichung der Wassermesser aussprechen, die

3 Fabrikanten und ausserdem 2 Verwaltungen

für die obligatorische Prüfung sich ausgesprochen;

4 Verwaltungen

für die facultative und

1 Verwaltung

für eine amtliche Aichung, die obligatorisch für die Fabrikanten und facultativ für die Verwaltungen wäre.

Von den sich gegen die amtliche Aichung ablehnend verhaltenden

8 Fabrikanten und 42 Verwaltungen

sprachen sich unter nochmaliger Betonung ihrer ablehnenden Haltung, für den Fall einer dennoch stattfindenden Einführung der amtlichen Aichung

2 Fabrikanten und 2 Verwaltungen

für eine obligatorische Aichung aus,

2 Fabrikanten und 8 Verwaltungen

für eine facultative Aichung, während

4 Fabrikanten und 32 Verwaltungen

die Frage 17 durch ihre ablehnende Haltung zu Frage 15 und 16 für erledigt erachten oder in denselben nochmals betonen, dass sie unbedingt weder eine obligatorische noch eine facultative Aichung für erforderlich oder zweckmässig erachten.

Nach sorgfältiger Prüfung sämtlicher eingegangenen Antworten und Bemühtung der Frage in der Commission und unter Hinzuziehung der Fabrikanten, insbesondere aber nach Anhörung von dem Herrn Regierungsrath Professor Dr. Weinstein in dieser Frage der Commission unterbreiteten Gesichtspunkte und nach gewissenhafter Erwägung aller die amtliche Aichung betreffenden Fragen, glaubt die Commission hierüber ihre Ansicht wie folgt auszusprechen zu sollen.

Vom Standpunkt der Aichung zerfallen die im Gebräuche befindlichen Wassermesser in zwei Kategorien: in Raummesser und Geschwindigkeitsmesser.

Als Raummesser gelten die Kolbenmesser und die Niederdruckmesser; in denselben findet eine Cubicirung des Wassers und eine Zählung der Füllungen und Entleerungen der Messräume statt; die Niederdruckmesser kommen jedoch bei den Hochdruck-Wasserleitungen, um die es sich hier ausschliesslich handelt, nie in Betracht.

Die weitaus überwiegend verwendeten Wassermesser gehören jedoch der Kategorie der Geschwindigkeitsmesser an, in welchen aus der Geschwindigkeit des durch eine bestimmte Oeffnung oder Oeffnungen im Wassermesser durchströmenden Wassers ein Rückschluss auf die Wassermenge abgeleitet wird, welche denselben durchströmt.

Die Scheiben-Wassermesser können als ein Zwischending zwischen den Raummessern und den Geschwindigkeitsmessern angesehen werden, indem bei denselben durch eine besondere Construction eine schaukelnde Bewegung der Messscheibe hervorgerufen wird, die in einem mehr oder weniger bestimmten

Verhältnisse zu der den Wassermesser durchziehenden Wassermenge steht, wobei jedoch, da mit Rücksicht auf die erforderliche leichte Beweglichkeit der Messscheibe eine vollkommene Abdichtung des vom Wasser abwechselnd gefüllten und entleerten Raumes fehlt, der Messer nicht unmittelbar zu den Raummessern gezählt werden kann.

Die Aichung dieser beiden letzterwähnten Apparate, der Flügelrad- und der Scheiben-Wassermesser, würde eine Ausdehnung der Aichung auf Grundlagern bedeuten, welche bisher nicht für sichbändig erkannt worden sind, da die Aichung bisher auf feststehende und mehr oder weniger unveränderliche Raumgefässe und auf Gewichte und auf diese mehr oder weniger unveränderlichen Grössen in Verbindung mit Hebel-Systemen oder Combinationen beschränkt wurde.

Während bei Raumgefässen, Gewichten und Waagen, nach der Aichung innerhalb enger Grenzen für eine gewisse Zeit eine Unveränderlichkeit vorausgesetzt werden kann, und dieselben wohl verschwindend und nur in besonderen Ausnahmefällen einer Beeinflussung durch die von ihnen zu messenden Gegenstände, Flüssigkeiten oder dergleichen ausgesetzt sind, ist das Verhältnisse beim Wassermesser umgekehrt; denn mit dem Zweck des Wassermessers, d. h. mit seiner Verwendung zur Messung des durch ein ausgedehntes Rohrnetz in einer Stadt vertheilten Wassers, sind allerlei Einwirkungen untrennbar und unvermeidlich verknüpft, von welchen nicht nur nicht vorausgesetzt werden darf, dass dieselben keine nennenswerthen Veränderungen des Bestandes des Messers herbeiführen, sondern von welchen vorausgesetzt werden muss, dass ihr Einfluss auf die Empfindlichkeit und auf die Genauigkeit des Messers nicht ausbleiben kann, da durch die Mitführung von Rost oder Schlammbestandtheilen aus dem Rohrnetz oder sogar von grösseren Körpern, Sand, Abfall von Dichtungsmaterial und dergl., der Wassermesser wesentlich in seiner Genauigkeit beeinflusst werden kann.

Ausserdem ist es eine von den Geschwindigkeitsmessern untrennbare Eigenschaft, dass sie bei kleinen Mengen überhaupt weniger oder auch gar nicht anzeigen, so dass in dieser Richtung eine Gewähr für die Einhaltung der als zulässig erachteten Toleranz und ab von dem festgestellten Maass nicht gewährleistet werden kann.

Die Eigenschaften, welche eine Aichung von einem Apparat fordert, dass er erstens bei der Aichung genau ist und jede ihn durechziehende Menge innerhalb der festgestellten engen Grenzen genau angibt und in seinem Anzeigen weder für den Empfänger noch für den Lieferanten die Toleranz überschreitet, dass er ferner in dieser Genauigkeit dauerhaft ist, d. h. während einer längeren Dauer gegen Veränderlichkeit gerichtet ist, diese Eigenschaften besitzen die meist gebräuchlichen Wassermesser (Flügelrad- und Scheiben-Wassermesser) nicht und die Kolben- und Niederdruck-Messer aus den oben angedeuteten, mit der zu messenden Flüssigkeit untrennbar verknüpften Eigenschaften auch nicht in vollem Maasse.

Auf der anderen Seite sind die Wassermesser, namentlich auch die Flügelrad- und Scheiben-Wassermesser, in ihrer heutigen Construction Apparate, welche mit aller erforderlichen Genauigkeit die von ihnen zu messende Flüssigkeit oder, richtiger gesagt, zu controlirende Durchflussmenge anzeigen, und sie haben in dieser Beziehung einen so hohen Grad der Genauigkeit erreicht, dass sie als völlig entsprechende Mess- und Control-Apparate bezeichnet werden können, und dass keinerlei Anlass vorliegt, die ausserordentlich grosse Geldausgabe und die allgemeine Belligstung zu übernehmen, welche ihr Ersatz durch Kolbenmesser, d. h. durch Cubicir-Apparate, verursachen würde.

Die vorerwähnte nicht völlige Genauigkeit ist auch stets, d. h. in beinahe allen Fällen, zum Nachtheil der Producenten und zum Vortheil der Consumenten; denn das Durchlassen unregulirter Wassermengen bei geringer Durchfluss bedeutet

einen Verlust für die Wasserwerke, die durch fremde Körper oder Verschmutzung verunreinigte Trägheit oder das Zurückbleiben des Flügelrades, welches beinahe durchwegs das natürliche Ergebnis des längeren Betriebes eines Wassermessers ist, fällt gleichfalls nach der Richtung aus, dass der Wassermesser weniger ansteigt, als durchgeflossen ist, und gegen das ausnahmsweise durch ganz besondere Umstände verunreinigte Mehranzeigen lassen Vorkehrungen sich treffen, die einer Schädigung des Consumenten entgegenwirken.

Da die Producenten, d. h. die Wasserwerksverwaltungen, diese sie benachteiligende Eigenschaft der Flügelrad-Wassermesser mit Rücksicht auf die sonstigen durch diese Messer ihnen gebotenen Vortheile vollwuest übernehmen, und die Consumenten aus vorstehenden Gründen beinahe ausnahmslos gegen eine Benachteiligung geschützt sind und in besonderen Fällen weiter geschützt werden, so müssen die gegenwärtig im Gebrauch befindlichen Wassermesser als Apparate betrachtet werden, die voll und ganz ihren Zweck und die an sie gestellten Anforderungen erfüllen, trotzdem sie nicht alle diejenigen Eigenschaften besitzen, welche sie in gleicher Weise sich fähig machen würden, als dies Raummasse und Gewichte es sind.

In allen grösseren Wasserwerken sind vollkommen eingerichtete Prüfungsstationen vorhanden, in welchen die Wassermesser in der sorgfältigsten Weise geprüft, nach Bedarf gereinigt und justirt werden, in welchen demnach bereits alles dasjenige erfolgt, was bei einem Aichamt für Wassermesser geschehen könnte, um die Zuverlässigkeit der selben möglichst zu erhöhen.

Diese Prüfungsstationen würden nicht etwa durch die Einrichtung von Aichämtern für Wassermesser überflüssig werden; sie müssen unbedingt fortbestehen, denn es muss der grösste Werth darauf gelegt werden, dass das mit dem Betriebe betraute Personal fortlaufend durch die von ihm vorzunehmende Prüfung der Wassermesser über deren Genauigkeit und etwa erforderliche Aenderungen, Ergänzungen, Verbesserungen u. a. w., sowie über die Ursachen etwaiger aus lokalen Verhältnissen hervorgehender Schäden und Erscheinungen unterrichtet bleibe. Dies kann nur durch entsprechend eingerichtete, unter der unmittelbaren Verwaltung der Wasserwerke stehende Prüfungsstationen erreicht werden.

Die Zulassung der Wassermesser zur Aichung würde demnach solche Prüfungsstationen weder in den grösseren Städten, noch in den kleineren Orten entbehrlieh machen, sondern die Commission muss dringend von diesem Gesichtspunkt auf die Wichtigkeit hinweisen, derartige Prüfungsstationen, wenn auch in einfacher Art, selbst bei den kleineren Wasserwerken einzurichten.

Die Aichung der Wassermesser würde demnach keinerlei derselbe Ausgaben für Prüfungsstationen entbehrlieh machen, sondern eine Zugabe zu denselben bilden und damit eine erhöhte Angabe der Wasserwerke repräsentieren.

Der Standpunkt wurde hervorgehoben:

- a) dass die Aichung die Fabrikanten erhöht anspornen würde, ihre Wassermesser gut, empfindlich und dauerhaft herzustellen und genau zu justiren, und dies namentlich für die kleineren Gemeinden, und
- b) dass die Thatsache der Aichung in Streitfällen mit den Consumenten von Einfluss auf die Entscheidung wäre.

In Bezug auf die Anspornung der Fabrikanten spricht die Commission ihre Überzeugung aus, dass bereits durch die Concurrenz auf diesem Gebiete und durch die von grösseren Städten eingerichtete und seit Jahren durchgeführte genaue Prüfung der Wassermesser ein derartiger Antriebs zur Verbesserung der Fabrication vorhanden ist, dass wesentlich mehr auf dem Gebiete nicht zu erreichen ist, dass die Wassermesser für die kleineren Gemeinden aus

denselben Material, mit denselben Arbeitern und in derselben Weise hergestellt werden, wie diejenigen für grössere, und dass einer etwaigen geringeren Genauigkeit der vom Fabrikanten vorgenommenen Aichung der Wassermesser für kleine Gemeinden dadurch vorgehört werden kann, dass auch diese sich mit einigen einfachen Apparaten für die Nachprüfung ihrer Wassermesser einrichten, ohne dass dieserhalb der grosse Apparat einer antilichen Aichung der Wassermesser erforderlich würde.

Was die Frage der Schlichtung von Streitfällen anbelangt, so ist aus den gesammelten Erfahrungen hervorzuheben, dass Streitfälle über die Anzeige der Wassermesser, wenn man sich erinnert, dass einige Hunderttausend dergleichen Apparate im Betrieb sind, eigentlich selten vorkommen, ja geradezu als verschwindend bezeichnet werden können; sie sind allerdings in einzelnen Städten, wo Ausnahme-Bedingungen herrschen, wo in rascher Aufeinanderfolge die bisherige ungenügende Abgabe des Wassers durch eine Abgabe mit Wassermessern ersetzt wurde, in fühlbarer Weise aufgetreten, dies ist jedoch eine natürliche Folge der vor Einführung der neuen Einrichtung herrschenden Wasserverwendung und des Uebergangsstadiums und kann demnach nicht massgebend sein für die allgemeine Beurteilung der Zweckmässigkeit oder Nothwendigkeit der Schaffung geaichter Wassermesser. Uebrigens würde der Wassermesser durch die Einführung der Aichung kein anderer Apparat, als er bereits aus den Prüfungsstationen der städtischen Wasserwerke hervorgeht; er müsste, da einer Reclamation niemals auf Grund der vorhergegangenen Aichung die Behauptung entgegengehalten werden kann, dass der Wassermesser richtig sei, bei einer Beanstandung ausgetauscht und von Neuem geprüft werden, und Zweifelsfälle dieser Art werden auch jetzt nicht anders ausgehen, d. h. eine Nachprüfung unter Hinzuziehung desjenigen, der etwa die Angaben eines Wassermessers anzweifelt, führt beinahe ausnahmslos zu einer beiderseits befriedigenden Schlichtung des Streitfalles.

Die durch die antiliche Aichung verursachten Kosten würden sehr namhafte sein; denn selbst wenn die Aichung nur facultativ wäre, müssten entweder in allen Aichämtern Einrichtungen getroffen werden, um die Aichung der Wassermesser vornehmen zu können, und auch das Personal müsste hierfür eingeschult werden (wobei nicht vergessen werden darf, dass die Aichung eines Wassermessers, die dabei zu beobachtenden Thatsachen ganz andere technische Anforderungen an die Beamten stellt, wie die Vergleichung und Aichung von Baumgefässen, Gewichten und dergl. und auch stets mit einem bedeutenden Zeitaufwand verknüpft ist), oder es würden nur einzelne Aichstellen für die Aichung der Wassermesser eingerichtet, und dann würde die grosse Belästigung der Versendung der Wassermesser und die damit verknüpfte Gefahr der Veränderung in ihrer Genauigkeit zwischen der Aichstelle und dem Verwendungsort eintreten. Die Aichung der Wassermesser würde auch unvermeidlich zu einem sehr häufigen Nachziehen der Messer führen mit allen damit verknüpften Umständen und Kosten, und ausserdem dazu, dass jede Verwaltung eine grosse Anzahl von Wassermessern in Reserve halten müsste, und hiermit eine weitere Belastung und Erhöhung der Ausgaben der Werke ohne entsprechenden Gegenwerth verursachen.

Die Frage, ob die Aichung obligatorisch oder nur facultativ sein sollte, schien für die Commission in dieser ganzen Frage nicht ausschlaggebend, da es aus Erfahrung bekannt ist, wie in solchen Fragen ein Schlagwort einen Einfluss ausübt, dem eine Verwaltung sich nicht entziehen kann. Würden gewisse Wassermesser-Constructionen als sich fähig erklärt, so würde Seitens der Consumenten ohne jedwede thatsächliche Begründung das Verlangen nach neuen geaichten Wassermessern ein allgemeines werden,

weil sie aus der einfachen Benennung den Glauben ableiten würden, dass der geeichte Wassermesser wahrscheinlich für die günstigeren Angaben machen würde, mindestens aber zuverlässiger sein würde wie der ungeeichte und hierdurch sofort die facultative Aichung alle jene Umständlichkeiten, Unkosten, Erschwernisse n. s. w. mit sich bringen, welche von der obligatorischen Aichung befreit werden, und würde thatsächlich eine obligatorische werden.

Die Commission kann deshalb dem Verein Anträge, die Wassermesser für nichtfähig zu erklären und Schritte zu thun, deren amtliche Aichung, sei es obligatorisch, sei es facultativ, herbeizuführen, keinesfalls empfehlen. Im Gegentheil, sie empfiehlt die Weiterführung der Prüfung der Wassermesser in bisheriger Weise mittelst eigener unter der Verwaltung der Wasserwerks befindlicher Prüfungsstationen.

Sie empfiehlt aber weiter, dass der Verein darauf hinwirke, dass derartige Stationen auch in den kleineren Orten, selbst wenn nur in einfacher Weise eingerichtet, hergestellt werden, und dass allgemein gültige Normen festgesetzt werden, nach welchen die Prüfung der Wassermesser stattfindet.

Die Commission bittet den Verein, die vorstehend erläuterten Anträge:

I. in Bezug auf die neue Eintheilung der Wassermesser nach Durchlassfähigkeit und Normalisirung der Wassermesser, sowie

II. in Bezug auf die Aichungsfrage

zum Beschluss zu erheben und dahin zu wirken, dass die ersterwähnten Bestimmungen sowohl von den Fabrikanten, wie von den Verwaltungen thunlichst bald ein- und durchgeführt werden, um die so erwünschte Vereinfachung und die damit verknüpften Verbesserungen der Wassermesser und der Betriebsverhältnisse derselben baldigst sicher zu stellen.

Frankfurt am Main, im Mai 1896.

Die Commission:

Lindley, Vorsitzender und Berichterstatter.	
Beer, Berlin	Jely, Köln.
Grubmann, Düsseldorf	Muchall, Wiesbaden.
Harbich, Wien.	Thometzek, Bonn.

L. G. Drory †.

Am 9. September starb Herr Leonard George Drory, der langjährige Leiter der Berliner Gaswerke der Imp.-Cont.-Gas-Association, ein Gasingenieur von Geburt, könnte man sagen.

Als Ältester von 17 Geschwistern, von denen wir 8 als hervorragende Gasingenieure kennen, im Jahre 1821 in London geboren, kam er 1825 mit seinem jugendlichen Vater Leonard und dessen noch etwas jüngeren Bruder George William nach Hannover; denn dort sollte von den jungen unternehmungslustigen Leuten das erste Gaswerk am dem Continente gebaut werden. George William ging schon im folgenden Jahre nach Berlin zur Erbauung des ersten Gaswerks in der Gitschinerstrasse, während Leonard das Gaswerk Hannover leitete. 1833 siedelte die Familie Drory nach der Gasanstalt Berlin über und der junge Leonard verlebte dort die Jünglingsjahre und machte seine ersten technischen Studien. Am 2. October 1842 trat er nach englischer Sitte als Lehrling in die Gaster Anstalt der Imp.-Cont. ein und 3 Jahre später wurde er Assistent seines Vaters in Berlin.

L. G. Drory zeichnete sich schon früh durch grosse Gewissenhaftigkeit in der Erfüllung seiner Pflichten und durch eine unermüdliche Arbeitskraft aus. In der richtigen Erkennt-

niss, dass der Schwerpunkt der Gasfabrikation im Retortenhaus liegt, richtete er sein Hauptaugenmerk auf die Construction und Behandlung der Retortenöfen und was sich in Verbindung mit den alten Rostöfen erreichen liess, das hat er in vollem Masse herausgeholt. Im deutschen Retortenhaus ist sein Name durch den bekannten Theerabgass allen Ingenieuren geläufig.

Die Imp.-Cont. erkannte den Werth des klugen, ruhigen und energischen Mannes bei Zeiten und sandte ihn stets dahin, wo Verbesserungen in ihren Anstalten durchzuführen waren. Toulouse, Rotterdam, Köln waren die Hauptfelder seiner Thätigkeit, bis er im Jahre 1866 Nachfolger seines Vaters in Berlin wurde. Nach dem Tode seines Onkels, des Generaldirectors George William Drory im Jahre 1878 wurde ihm auch die General-Inspection sämtlicher Anstalten der Imp.-Cont. anvertraut, welchen Posten er jedoch im Jahre 1891 aufgab, als die Beschwerden des Alters anfangen, sich bei ihm fühlbar zu machen.

Im Juni dieses Jahres, nach 54-jähriger angestrengter und ehrenvoller Thätigkeit, wurde er in den Ruhestand versetzt; aber er sollte die wohlverdiente Ruhe nicht lange geniessen; schon nach wenigen Monaten starb er nach kurzer Krankheit, tief betrauert von seiner treulichen Gattin, einem Sohne und einer Tochter und den zahlreichen Geschwistern.

Sein einfacher, gerader Sinn, sein strenges Pflichtgefühl, seine Gerechtigkeit und Menschenfreundlichkeit haben ihm die Liebe und Achtung sowohl der Gesellschaft, der er mit Leib und Seele diente, wie seiner Beamten und Arbeiter in hohem Masse erworben. Sein Andenken wird hoch in Ehren gehalten werden. Lk.

Correspondenz.

Strassenbeleuchtung mit Gasglühlicht.

Im Anschluss an die frühere Mittheilung über die Verwendung von Glühlicht für Strassenbeleuchtung (ds. Journ. 1896, S. 624), sende ich eine kleine Skizze des Glühlichtbrenners, wosnach hier jetzt alle Strassenbrenner angeordnet werden. Die Anlagen für Arbeiteloh sind sehr niedrig, der Nutzen aber sehr gross. Die Skizze (Fig. 157) ist ohne Weiteres verständlich; zwischen den beiden Rohrstäben befindet sich ein Gummischlauch. Aus dem Brennerrohr zwischen Brennerkopf und Hals, wird ein Stück von 25 mm Länge herausgeschnitten, die beiden Rohre werden abwärts mit dem Gummischlauch verbunden. Das kleine Zündrohr dient dem Brennerkopf als Stütze. Die obere Führung des Zündrohrs muss so gross sein, dass sich das Zündrohr gut bewegen kann.

Wiborg in Finnland, im September 1896.

Aug. Handt, Dirigent des Gaswerks.

Zur Entleerung des Grundwassers.

I.

In No. 40 ds. Journ. beschreibt Herr Director Pippig in Kiel die Grundwasser-Entleerungsanlage des Kieler Wasserwerkes; er erwähnt dabei ein von mir angegebenes Entleerungsrohr/fahren, dessen Eigenthümlichkeit in dem Vorzuge des herkömmlichen feinkörnigen Filters durch einen grobkörnigen besteht. Weshalb die Versuche des Herrn Pippig mit letzterem zu keinem befriedigenden



Fig. 157.

Ergebnis geführt haben, ist aus der Beschreibung nicht zu ersehen; er bediente sich einer Korngröße von 8 bis 10 mm in einer Schichthöhe von 1,4 m. Ich versende in den meisten Fällen vier über einander liegende Schichten von je 0,5 m Höhe, deren Korngröße in der Richtung von unten nach oben je beträgt: 4 bis 6, 6 bis 8, 8 bis 10, 10 bis 12 mm. Ich beanspruche jedes qm Filterfläche mit 35 Tageschen und habe bisher stets gute Erfolge erreicht. Ich verneine dabei nicht, dass die Siebung des Sandes und der Aufbau der Schichten äußerst sorgfältig bewirkt werden müssen; ich war genötigt, einzelne Füller der Leipziger Anlage wiederholt zu schütten, wie es mir gelang, mit ihnen dieselbe Wirkung zu erzielen, wie die der unmittelbar benachbarten und unter denselben äusseren Bedingungen stehenden Füller.

Ferner ist Herr Pippig die Spaltung nicht gelungen. Wenn er sagt, dass eine vollständige Ausspaltung durch wiederholtes Durchgehen grosser Wassermengen nicht zu erzielen war, so ist damit sehr wenig gesagt. Die grossen Wassermengen bringen die gewünschte Wirkung nicht hervor, sondern nur grosse Geschwindigkeit, und über deren Grösse ist nichts gesagt. Spaltung und zugehörige Filterfläche dürfen als Verhältniszahl einen bestimmten Werth nicht unterschreiten. Im Uebrigen wird die Spaltung von oben nach unten nur dann vollständig gelingen, wenn die Oberfläche des Füllers mit feinsten Sanden überzogen ist. Es würde hier zu weit führen, den Grund dafür zu entwickeln.

Herr Pippig hat deshalb nicht das Recht, im Vergleich zu großkörnigen Füllern von „vollkommenen Systemen“ im Tone das „Roma locuta est“ zu reden. Dazu sind seine Versuche in seiner Darstellung nicht angethan.

Dass der großkörnige Filter für alle Vorbedingungen und äusseren Umstände passt, will ich nicht behaupten; auch der feinkörnige erfüllt diese Bedingung nicht. Im Leipziger Wasserwerk wäre letzterer ganz nutzlos. Dasselbe gilt für die Fällung von eisenhaltigen und mit Huminstoffen durchsetzten Grundwasser: schlägt man solchen Wasser, zum Zwecke der Beseitigung der gelben Farbe, Spuren von Alaun zu, so hat sich der feinkörnige Filter in wenigen Stunden verfilzt, während der großkörnige befriedigend arbeitet. Es entscheidet über die Wahl des Füllers einzig und allein die Beschaffenheit des rohen Grundwassers; doch Herr Pippig macht eines kühnen schematischen Sprung von seinen Versuchen mit Kieler Grundwasser auf alle anderen Versuche mit anderen Grundwässern. Bis jetzt wird aber erfolgreicher Weise die Technik noch nicht vom Schematismus beherrscht.

Keineswegs stehe ich auf dem ausschliesslichen Standpunkte, nur großkörnige Filter zu verwenden. Die erste grosse Enteisungsanlage in Deutschland, die von mir projectirt, unter meiner Mitwirkung erbaut und von Herrn Wellmann in der vorjährigen Jahresversammlung beschriebene Enteisungsanlage der Charlottenburger Wasserwerke hat feinkörnige Füller.

Ich habe diese Berichtigung nicht um meiner selbst willen geschrieben, das habe ich nicht nötig, sondern zu Nutz und Frommen von Städten, die sich vielleicht durch die einseitigen Urtheile und Erfahrungen des Herrn Pippig könnten bestimmen lassen, von vornherein von der Anwendung des einfaches und billigen Verfahrens zu ihrem Schaden abzusehen.

Leipzig, den 15. October 1896.

A. Thiem.

II.

Ich bin leider in der wenig angenehmen Lage, mich immer wieder gegen die Angriffe und die unangenehmen Urtheile wehren zu müssen, die aus mangelnder Kenntnis meines Enteisungsverfahrens gegen dasselbe gerichtet, bezw. über dasselbe gefällt werden.

In dem Aufsatz des Herrn Pippig in No. 4 dieses Journals: „Die Grundwasser Enteisungsanlage des Kieler Wasserwerks“ kommt Herr Director Pippig auf die unglücklich mit meiner Enteisungseinrichtung in Kiel gemachten Versuche und deren Er-

gebnisse zurück und wiederholt das früher geäußerte Urtheil, obwohl ich dasselbe bereits mehrmals als irrtümlich bezeichnet habe.

Ich muss daher wohl etwas deutlicher werden. Wie aus der gegenwärtigen Angabe des Herrn Pippig klar hervorgeht, kennt er mein Enteisungsverfahren nicht, er hat über dasselbe aus Veröffentlichungen etwas entnommen, dies unrichtig angewendet und erlaubt sich daraufhin ein absprechendes Urtheil über mein Enteisungsverfahren zu veröffentlichen. Woher will Herr Pippig wissen, dass die von ihm hergestellte Einrichtung, sowie die von ihm vorgenommene Behandlung derselben, auch die von mir gedachten sind, er hat mich ja gar nicht gehört und soher nimmt Herr Pippig das Recht, sein aus unvollkommenem Verständnisse entspringendes Erzeugniss mit meinem Namen zu belegen und unter diesem zu verantworten, da er mich doch gar nicht gefragt hat, ob das was er gethan, auch das ist, was ich gedacht habe? Die Veröffentlichung der durch Fischer und Pippig mangelhaft angestellten Enteisungsversuche in Kiel hat bewirkt, dass das von mir angegebene einfachere Verfahren der Lüftung und Kies-Filtration, welches sich jetzt in zahlreichen Ausführungen bewährt, überall zurückgesetzt und verdrängt wurde, das das Enteisungsvergehen ganz in die Bahn der unständlicheren und kostspieligeren Riesel- und Sandfilter gelenkt worden ist. Sie hat dadurch der Sache der Grundwasser-Enteisung überhaupt überhaupt Schaden gethan. Ich selbst bin freilich der am meisten Geschädigte.

Daher protestire ich hierdurch wiederholt auf das Entschiedenste gegen das von Herrn Pippig veröffentlichte Urtheil über mein Enteisungsverfahren, das er nicht kennt und über welches ihm daher ein Urtheil nicht zusteht.

Berlin, 18. October 1896.

G. Osten.

Entgegnung.

Zu den vorstehenden beiden Aeusserungen der Herren Osten und Thiem habe ich kurz sachlich Folgendes zu bemerken.

Ein Angriff gegen Herrn Osten, bzw. sein Enteisungsverfahren, ist meinerseits nie erfolgt oder beabsichtigt gewesen. Das vor mehreren Jahren von Osten vorgeschlagene und beschriebene Verfahren ist hier durch sorgfältige und eingehende Versuche in grossem Maassstabe (die Versuche waren möglich dem praktischen Grossbetrieb angepasst und längere Zeit ununterbrochen Tag und Nacht mit verschiedenen Filtrationsgeschwindigkeiten durchgeführt worden) geprüft und als brauchbar gefunden worden, indessen erweisen weitere Versuche das Rieselverfahren als besser. Herr Osten fragt, woher ich seine Einrichtung kenne; aus daher, wie man in der Wissenschaft und Technik allgemein Kenntniss von den Erfindungen oder Erzeugnissen Anderer gewinnt, aus seinen eigenen Veröffentlichungen; ausgeführte Enteisungs-Anlagen von einiger Bedeutung gab es damals nach dem Oestenschen Verfahren nicht; woher kennt denn Osten das von mir angewendete Verfahren ausser aus Veröffentlichungen?

Wenn Herr Osten später ein anderes Verfahren angewendet oder seine ursprüngliche Anordnung geändert hat, so ist das eine zweite Sache. Ich habe übrigens in meinem Aufsatz gar nicht allgemein über das „Oestensche Verfahren“ geurtheilt, wozu ich keine Veranlassung habe, sondern ausdrücklich betont, dass „für die vorliegenden Verhältnisse“ das „Rieselungsverfahren“ sich als das Beste erweisen hat. Dass Herr Osten durch die Ausbildung eines unter bestimmten Voraussetzungen vollkommenen Verfahrens geschädigt wird, ist, indem sein Verfahren in den Hintergrund gedrängt worden ist, mag ja für ihn unangenehm sein; wenn aber hieraus ein Recht abgeleitet werden kann, meine rein sachlichen, auf Thaten beruhenden Darstellungen in heftiger, personaler Weise anzugreifen, dann kommen wir ja schliesslich in der technischen Literatur zu ganz merkwürdigen Maximen. Schliesslich müsste Jeder, der etwas Neues oder Besseres oder einen

Gegenstand veröffentlicht will, bei allen Interessirten anfragen, ob sie nicht etwa durch das Bekanntwerden von bestimmten Thatachen geschädigt würden. Ich habe unter ausschließlicher Beobachtung aller technischen und wirtschaftlichen Rücksichten das für die vorliegenden Verhältnisse beste bisher bekannte Verfahren zu wählen oder auszubilden und dieses ist das zur Anwendung gekommen; die erzielten Versuche und Schlussfolgerungen sind einwandfrei.

Herrn Thiem habe ich zu erwidern, dass der Versuchsapparat, mit dem ich e. Zt. mehrere Monate hindurch mit Grotthies gearbeitet habe, in Größe, Anordnung, Beschaffenheit des Filtermaterials, sowie auch der Gang der Filtration genau nach seinen Angaben und seiner Zeichnung, die durch seinen Assistenten genaugenauer hierher übermittelt wurden, angefertigt worden sind. Auch über diese Versuche habe ich ohne allgemeine Schlussfolgerungen, nur das ökonomische Resultat angegeben.

Dass mit dem wiederholten Durchgängen grosser Wassermengen eine grosse Geschwindigkeit verbunden war, ist doch wohl selbstverständlich, wenigstens habe ich mir ein langsames Durchgehen nicht vordellen. Die Geschwindigkeit wird wohl im praktischen Grossbetrieb nicht erheblich höher werden können; der Kies war sorgfältig durchaus ohne feineren Grus aussortirt und rein; er lag auf einer Schicht gröberer Kieses und dieser auf einem Rost, unter dem ein vollständig freier Bodenraum verblieb. An diesen war unten die vollständig freie, ohne Schieber, nur mit Stopfen verschlossene 125 mm weite Spaltöffnung angebracht; die Filterfläche war 2 qm gross; das Verhältnis entspricht e. B. bei einem 300 qm grossen Filter einem freien Ausfluss von 1,8 qm Querschnitt; die Durchkapazität der ganzen Wassermenge des Versuchsfilters mit etwa 30 cm Wasserstand über Kiesoberfläche dauerte einige Sekunden. Mehr, als dass der gröbkörnige Filter für die vorliegenden Verhältnisse sich nicht eignete, habe ich nirgends gesagt; für diese war in der That das gewöhnliche Rieselersystem das vollkommenere und hierüber habe ich allerdings Herrn Thiem gegenüber eine massgebenderen Urtheil. Eine Ausdehnung der Gültigkeit meiner Versuche auf die Allgemeinheit habe ich nie versucht und beantragt; im Gegentheil habe ich stets betont, dass Resultate, die man mit einem bestimmten Wasser erhalten habe, nicht ohne Weiteres auf alle anderen Verhältnisse mit anderem Wasser übertragen werden dürfen; ich bin ebenso wie Herr Thiem ein Gegner des Schematismus; da aber schematische Verallgemeinerungen in meinen Ausführungen nicht enthalten sind, so wird sachlich der Angriff Thiem's gegenstandslos. Auch ich habe kein persönliches, sondern nur sachliches Interesse an der ganzen Angelegenheit; die Darstellungen in meinem Aufsätze sind durchaus sachlich gehalten; persönliche Angriffe in einem ersten, technischen Journal auszufechten, fehlt mir die Neigung. Dass übrigens Herr Thiem selbst den hiesigen Versuchen Werk beilegt hat, ist dadurch bewiesen, dass er bei der Projectirung der von ihm erdachten ersten Charlottenburger Anlage darauf hingesprochen hat. Lange bevor Thiem sich mit dieser Anlage befasste, hatten hier die Versuche zu einem klaren Resultat geführt und ein Project für das Kieles Wasserwerk lag längst fertig vor; dass die Ausführung sich mehrere Jahre verzögerte, lag darin begründet, dass noch durch umfangreiche Bohrungen versucht wurde, eisenfreies Wasser für die Versorgung zu finden.

Kiel, 28. October 1896.

Pippig.

Literatur.

Neue Bücher.

Kalender für Gas- und Wasserfachtechniker Zum Gebrauche für Dirigenten und technische Beamte der Gas- und Wasserwerke, sowie für Gas- und Wasserinstallateure. Bearbeitet von O. F. Schaefer. Zweigstiftung Jahrgang 1897. 120 S. Text, nebst Notiztafel, Brennkalender, Kalendarium und Bezugsquellen, sowie Verzeichnisse der Vorstände und technischen Beamten der Gas-

anstalten und Gasgesellschaften Deutschlands und einiger der angrenzenden Länder. München und Leipzig, R. Oldenbourg. Preis in Leder geb. M. 4,50. Hierauf: Beilage zum Kalender für Gas- und Wasserfachtechniker. 174 S. mit zahlreichen Abb. München und Leipzig, R. Oldenbourg. Preis geb. M. 1. Der Text des Kalenders wurde verschiedentlich revidirt und ergänzt; a. A. wurde eingefügt eine Tabelle über Materialverbrauch verschiedener Leuchtstoffe für 1 Hh., eine Beschreibung der Apparate von Piatich zur Controlle des Schwefel- und Ammoniakgehalts des Gases etc., des Reutter'schen Wasserzählers, der holophanen und diffusen Glocken, der Houben'schen Gaselastiken und der Siemens'schen Kaminöfen, des Eisensäuregasverbrauches von Oester etc. Endlich finden auch die Beschlüsse des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern bezüglich der Normalisirung der Wassermesser Aufnahme.

Installateur-Kalender (Robrieger) für 1897. Herausgegeben von C. Pataky, Herausgeber des 'Metallerbeiter', unter Mitwirkung vieler Fachleute. XVII. Jahrgang. 160 S. Text mit Abb., Kalendarium etc. Verlag von C. Pataky, Berlin S., Pincenstrasse 100. Preis geb. M. 2,10 bei freier Zusendung. In der neuen Auflage des Kalenders wurde manches Entbehrliche weggelassen, dagegen besonders das Capitel 'Aus der Praxis' durch eine grössere Anzahl neuer Recepte vermehrt.

P. Stöbber's Ingenieur-Kalender für Maschinen- und Hüttenfachleute. 1897. Eine gedrängte Sammlung der wichtigsten Tabellen, Formeln und Resultate aus dem Gebiete der gesammten Technik, nebst Notizbuch. Unter Mitwirkung von R. M. Daelen, G. F. Heim und J. Hermann herausgegeben von Friedrich Bode. XXXIX. Jahrgang. Dazu als Ergänzung: Bode's Westentaschenbuch und Sociopolitische Gesetze der neuesten Zeit nebst den Verordnungen etc. über Dampfessel mit den gewerblichen und literarischen Anzeigen und Beilagen Essen, Baecker. Preis in Leder geb. M. 8,50, in Briefschachtelform M. 4,50. Abgegeben von kleinen Änderungen und Verbesserungen ist das Westentaschenbuch durch Aufnahme der Logarithmen der trigonometrischen Functionen vermehrt, und sind die Zahlen der Tabelle der trigonometrischen Functionen von 5 auf 3 Stellen vermindert worden. Der Theil des Westentaschenbuches über Dampfessel ist durch einige Abschnitte über Verbrennung, Luftbedarf und Wärmeverluste, Ueberwachung des Betriebs, Unterwachung der Rangpasse, stündliche Betriebskosten von Dampfmaschinen und anderen Motoren erweitert worden. Eine neue werthvolle Beilage zu dem Kalender ist die Anleitung zum Gebrauche der mathematischen Tabellen in den technischen Kalendern, an 25 Beispielen aus der Praxis erläutert von E. Schulte, Lehrer an der Maschinenbau- und Hüttenschule in Duisburg. 30 S. in 16^o mit 7 Fig. Essen, Baecker, 1896. (Einzelspreis 40 Pf.)

Kalender für Geombau-, Centralheizungs- und Badetechnik für die Anlage von Lüftungen, Centralheizungen und Badetechnik. 1897. Herausgegeben von H. Recknagel. XIV und 172 S. Text mit 56 Abb. und 83 Tab., Kalendarium, Bezugsquellen etc. München und Leipzig, R. Oldenbourg. Preis in Leder geb. M. 4. — Der vorliegende neue Fachknechtel sind in erster Linie dem Fachmann als kurz gefasstes Nachschlagebuch für Formeln, Coefficienten und Tabellenwerte dienen, aber auch dem Nichtfachmann die Durchführung kürzerer einschlägiger Berechnungen ermöglichen; in einigen Abschnitten wurde auch den besonderen Interessen des Architekten Rechnung getragen. Der erste Theil 'Lüftung geschlossener Räume' umfasst die Eigenschaften der Luft, die allgemeinen Gesetze über Luftbewegung und Winddruck, die Berechnungsarten der Grösse des notwendigen Luftwechsels und die speciellen Einrichtungen der verschiedenen Lüftungsanlagen. Die weiteren Capitel behandeln die Mittel und Einrichtungen zur Befechtung, Trocknung und Kühlung der Luft und Lüftungsanlagen für Trockenräume, Textilindustrie und Entstaubungsanlagen. De der Kalender nur Centralheizungsanlagen berücksichtigt und auf die Gasheizung nur gelegentlich zu sprechen kommt, so besteht der zweite Theil 'Heizung geschlossener Räume' für uns nur geringeres Interesse. In einem dritten Theile sind die Badeeinrichtungen, die Versorgung des Hauses mit kaltem und warmem Wasser, die Waschenstellen, Dampfhohebecken und Desinfektionsapparate enthalten. Ausser den Wannen- und Schwimmbädern, den Dampf-Luft- und medicinischen Bädern sind insbesondere die technischen und baulichen Einrichtungen der modernen Brausebäder (Volks-

Fabrik, Schullernseider, einschließlich Kosten für Anlage und Betrieb berücksichtigt. Der Herangeher hat den weit zerstreuten Stoff das umfangreichen Gebietes bis zur neuesten Zeit in übersichtlicher und knapper Form zusammengestellt, in verschiedenen wesentlichen Punkten durch Originalarbeit ergänzt. Den einzelnen Abschnitten sind die zugehörigen hygienischen Daten vorangestellt. Vielfache Quellenangaben erleichtern die Verfolgung der einschlägigen Literatur.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

15. October 1896

- Klasse:
12. W. 10662. Verfahren zur Darstellung von Ceteleincarbid. Th. L. Willson, New-York; Vertr.: A. Mühle u. W. Zioloek, Berlin W, Friedrichstr. 78. 4 2 95
26. F. 9831. Vorrichtung zum Öffnen und Schließen des Ventils von elektrischen Gasströmern. X. E. Frykholm, Stockholm; Vertr. Dr. W. Haberlein u. H. Ohlert, Berlin NW, Kerkstr. 7. 184 96
— M. 12891. Anfangsvorrichtung für Gasglühlichtlampen. J. Meoller, Westminster, Grösch. London; Vertr.: F. C. Glaser u. L. Glaser, Berlin SW, Lindenstr. 80. 135 96
34. L. 10211. Gaskoch- und Heizapparat. Lönerhütte F. Scheulte & Co., Lünen od. Lippe. 73 96
46. F. 8347. Rotirende Gaskraftmaschine; Zus. z. Pat. 87436, F. von Penect, Dresden-A., Winkelmannstr. 10. 148 96
49. B. 19062. Transportable Filterpumpe. W. Bruckner, Wien III, Baumgasse 5; Vertr. Dr. L. Brückner, Neubredenberg, Meklenburg. 65 96
50. K. 15998. Abortpölvorrichtung. H. Kotel, Linnar h/Henower. 185 96

19. October 1896

4. A. 4739. Vergaser für Kohlenwasserstoffe, insbesondere Petroleum. F. Aitmann, Berlin S., Sebastianstr. 34. 294 96
— L. 10296. Verfahren zur Herstellung von Lampendochten aus Kohle. The Lee Lamp Patent Company Limited u. J. C. C. Read, London; Vertr.: F. Haasdecker, Frankfurt a/M. 14 96
46. A. 4771. Steuerung für zweiflindrige Viertaktmaschinen. H. Andin, Paris; Vertr.: E. Franke, Berlin NW, Luisenstrasse 31. 16 96
— B. 18654. Schwungradwichtregler. F. Batske & Co., Actiengesellschaft für Metallindustrie, Berlin S., Ritterstr. 12. 1 2 96
— W. 11457. Anlassvorrichtung für Viertaktmaschinen. Jul. Waihel, Dresden, Freihergstr. 37. 18412 96
59. M. 12134. Rotationspumpe. F. Merburg jr., Hodge Avenue 101, Buffalo, Grösch. Erie, V. St. A.; Vertr. C. Fehlert u. G. Loubser, Berlin NW, Dorotheenstr. 32. 93 96
65. Seb. 11437. Regenwanne mit Ueberlaufrohr. J. F. Aug. Schwartz i/F. A. Schwartz, Stuttgart. 103 96
— Z. 2124. Wasserleitvorrichtung. E. Zabista, Bilbao, Span.; Vertr.: A. Schmidt, Berlin NW, Friedrichstr. 138. 111 96

Patenterhellungen.

10. 89774. Einrichtung zum selbstthätigen Löschen der Coke beim Austreten aus den Retorten. J. De Brauer, Brügge; Vertr.: M. L. Bernstein u. G. Scheuber, Berlin O., Blumenstrasse 74. Vom 3 12 95 ab. B. 18988
— 89775. Liegender Cokofen. Firma Franz Bruck, Dortmund. Vom 7 2 96 ab. B. 19671
26. 89778. Acetylen-Entwickler. A. Kieseewalter, Linsburg a/M. L. Vom 30 11 95 ab. K. 13435
— 89813. Herstellung von Glühkörpern für Gasglühlicht auf elektrolytischem Wege; Zus. z. Pat. 87121, B. Langhans, Berlin, An der Stadtkahn 4. Vom 5 10 95 ab. L. 1874
— 89811. Apparat zur Erzeugung von Acetylen aus Calciumcarbid o. dgl. A. Kieseewalter, Linsburg a/M. Vom 12 11 95 ab. K. 13377
— 89815. Zündvorrichtung für Gaslaternen. R. Groesch, Weimar. Vom 16 4 96 ab. G. 10547

Klasse.

42. 89832. Apparat zum Fernanweisen veränderlicher Flüssigkeitsstände. E. Jäger, Charlottenburg, Gausstr., Gaanstadt 2. Vom 11 10 95 ab. J. 3770
46. 89789. Aus Palladiumdrähtgeflecht bestehende Glühkörper für Gas- und Petroleummaschinen. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actiengesellschaft, Dessau. Vom 19 3 95 ab. B. 17401
— 89822. Druckgemischspeicher für Explosionsmaschinen. O. Vogelsang, Pflanz h/Dresden, Reisswitzstr. 31. Vom 20 5 95 ab. R. 2639
59. 89770. Pumpe mit dem Kolben angeschlossen Rohrchieber. B. Schiller, Berlin NO, Gr. Frankfurterstr. 85. Vom 3 4 96 ab. Seb. 11478

Patentübertragung.

12. 89607. The British Cyanides Co. Ltd., Oldbury, Engl.; Vertr.: R. Schmidt, Berlin W, Potsdamstr. 141. Darstellung von Cyankalien aus Rhodankalium. Vom 23 3 95 ab.

Patenterhellungen.

10. 31500. Verbindung von Cokofen senkrechter Art mit Luftschaltern. — 67189. Schachtofen zum kontinuierlichen Verkokeln
42. 29520. Kapselwerk-Wassermesser. — 29521. Kapselwerk-Wassermesser. — 29522. Kapselwerk-Wassermesser.
46. 68789. Vorrichtung zum Anlassen von Gas u. a. Maschinen.
59. 29467. Innere Stopfbüchse für doppelwirkende Pflanzpumpen.
65. 55215. Spülbecher mit zwei Schrägen — mit Zusatzpat. 60198. — 61463. Druckminderungsventil für Heusaugerleitungen.

Neudruck einer Patentschrift.

59. 84127. Root. Wasserhebewerk

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse

4. 62950. Klevier- oder Arbeitslampe mit unterhalb des Brennstoffbehältners liegendem Brenner und einem den Zutritt zu letzterem regelnden, einstellbaren Ventil oder Schieber. F. Ostlinger, Berlin, Alexandrinerstr. 35. 24 8 96. O. 844
— 62952. Als Reflector zur Noten- und Tastenbeleuchtung an Klavieren u. dgl. und als Angenschützer dienende, verstellbare Metall- oder Glastafel. J. Dietrich, Grevenloich. 288 96. D. 2357
— 64005. In die Dochtchäule einsetzbarer Docht aus unverkohlbarem Material für Glühlichtbrenner mit flüssigen Brennstoffen. T. Hünneberg, Berlin, Frankfurter-Allee 196. 25 9 96. H. 6528
— 64006. Wandlampenhalter mit durch Knopf und Schraubefestigten Scheinwerfer. J. Busmann, Sanders i/W. 289 96. B. 7015
12. 62964. Gasentwicklungsapparat mit seitlichem Fülltrichter für Laboratorien. Dr. F. Mayer, Kalk h/Köln a/Rh. 288 96. M. 4468
26. 62989. Regulir-Ringkonus für Innenbrenner. F. L. H. Deharr, Hamburg, Uhlenbof, Humboldtstr. 83. 25 9 96. D. 2387
— 63049. Vorlag für Gasretortenöfen mit theilweise schrägen Boden, Schneckenrotor und Transportschnecke zwecks zweigleisiger Entladung des Rückens. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, Berlin. 25 9 96. B. 7001
— 64002. Vorrichtung zum Seukrechtlöthen von Gaspendeln durch Einschaltung einer Federung. R. Franz, Königsberg i/P. 13 96. F. 2926
36. 63934. Reihen-Blasenbrenner mit in ein- oder mehrfach geordneten oder gewellten Linien sich folgendes Brennstoffkanäle. J. Poell, Viersen. 21 9 96. P. 2481
42. 63972. Durch Einwurf einer Münze mittels Umwerk in Thätigkeit gesetzte Lampe. J. Lehmann, Berlin O., Poststr. 77. 12 9 96. L. 3552

Klasse:

85. 63632. Badebrause mit einem in die Rohrleitung eingesetzten und behaltbaren Wasserbehälter. Vereinigte Metallwarenfabriken A. G. vorm. Haller & Co., Altona-Grünen. 19.9.96. V. 1070.
- 63977. Wasserhahn ohne Stopfbüchse mit durch Schrauben zu offenem Gummi-Kupplventil. W. Lange, Chemnitz i/S. Marienstr. 1. 12.9.96. L. 3556.
- 63974. Zweitheiliges Mundstück für Wasserhähne, bei welchem durch Drehung eines Theiles der Wasserstrahl gesperrt oder frei gelassen wird. E. Pfeiffer, Elberfeld. 23.9.96. P. 2485.
- 64004. Brausebühne mit Wandungen aus geriffelten oder mit Drahteinlage versehenem Glas. L. Schöttelndreyer, Dortmund, Münsterstr. 28. 25.9.96. Sch. 5170.
- 64102. Apparat zum Filtriren von Köchensapfen u. dgl. Wasser aus zwei übereinander angeordneten, mit Sieben versehenen Gefäßen. W. Frohler, Amberg, Drefafähigkeitstr. F. 91 V. 25.9.96. F. 2982.
- 64048. Während des Betriebes radial verstellbares, rundstrahliges Mundstück für Feuerspitzen. H. Braucourt, Bitterfeld. 23.9.96. B. 6288.
- Verlängerung der Schutzfrist.
26. 22274. Gasglühlichtrenner u. s. w. J. Plintsch, Berlin O., Andreasstr. 72/73. 18.1.94. P. 806. 8/10.96.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 59. Pumpen.

No. 85110 vom 29. Mai 1904 Louis Bellbach in Detroit, Michigan, V. R. A. Hebelsteuerung für Druckluft-Flüssigkeitsheber mit zwei Kammern — Zwei gleiche Schwimmer *c* greifen an einem doppelarmigen Steuerhebel *e* an, welcher an das Köken eines Vierwechelhahns angeschlossen ist. Der Hebel *e* verfährt so lange in seiner Wechsellage, bis die Flüssigkeit in der Druckkammer *b* unter dem Schwimmer gesunken ist und der Schwimmer in der Saugkammer von dem eintretenden Wasser gehoben wird. *S* ist das Stielrohr, während durch Rohr *R* Druckluft in den Apparat geleitet wird.

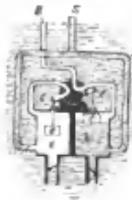


Fig. 45a.

No. 85111 vom 18. April 1905 Capitaine & von Hertling in Berlin. Pumpe mit veränderlicher Leistung — Bei jedem Doppelhub dieser Pumpe kommen zwei Kolben *k*, nach *k* zur Wirkung, deren Cylinder durch Kanäle mit einem gemeinsamen Ventilhause und drei Ventilen *d*, *s* und *s* in Verbindung stehen.

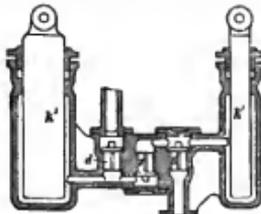


Fig. 45b.

Diese Ventile können zur Verminderung oder gänzlichen Aufhebung der Pumpenleistung einzeln oder zusammen durch Aufhebung von ihren Sitzen angeschaltet werden.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 84725 vom 27. November 1894. Mannheimer Gummi-, Gusspercha- & Asbest-Fabrik in Mannheim. Kolben-Fühnagkeitemesser — Das durch den Stutzen *K* eintretende Wasser

gelangt durch das geöffnete Ventil *M* hinter den Kolben *C*, treibt denselben vor sich her und drückt dabei das im Kolbencylinder befindliche Wasser durch das geöffnete Ventil *P* nach dem Auslassstutzen *L*. Die die Zählwerk betheilende Kolbenstange ist

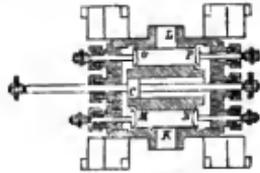


Fig. 46a.

mit schrägen Leisten *D* fest verbunden, welche bei ihrem Hin- und Herbeweg zwei Schlitzen *E* verschieben, die durch federnde Haken *F* zwei Hebel *A* umstellen. Durch abwechselnd in der

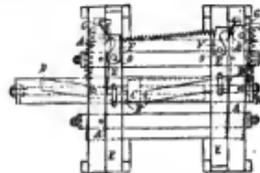


Fig. 46b.

einen und in der anderen Richtung erfolgende Drehung der Hebel *A* wird die Umstellung der Ventile bewirkt, so dass das Wasser abwechselnd durch *M* und *N* eintritt und durch *P* und *O* aus dem Messer austritt.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Gasverrichtungen.) In der Zeit vom 1. Juli bis 30. September d. J. sind an Anmeldungen für Herstellung von Gasverrichtungen eingegangen: im Juli 505 für Leuchtgas und 1009 für Kochgas, im August 978 für Leuchtgas und 787 für Kochgas und im September 2119 für Leuchtgas und 1292 für Kochgas.

Siegersbrück. (Gasbeleuchtung.) Die Gemeinde hat mit der Stadt Bingen einen Vertrag zu 25 Jahre über Lieferung von Leuchtgas für öffentliche und Privatbeleuchtung abgeschlossen.

Cassel. (Gasanstalt.) Dem Betriebsbericht des städtischen Gaswerks pro 1. April 1906/96 entnehmen wir folgende Angaben: Der Bericht weist zum ersten Male die Ergebnisse eines vollen Betriebesjahres der neuerbauten Gasanstalt nach und stellt sich sehr günstig. Waren die aus dem Betriebe erzielten Beträge an Rente, Abschreibungen und Reingewinn in 1893/94 M. 159.996, in 1904/95 M. 180.259, so sind solche 1906/96 auf M. 310.480 gestiegen. Erzielt sind diese günstigen Resultate durch die grosse Zunahme des Gasverbrauches, welche mit 641.210 cbm eine Vermehrung um 18,7% gegen das Vorjahr ergibt. An dieser Vermehrung ist der Leuchtgasbedarf mit 416.237 cbm und der Bedarf an Gas zum Kochen, Heizen und für Maschinen mit 129.103 cbm theilhaftig. Weibheiden und Bettenbassen verbrauchten aus der städtischen Gasanstalt 143.905 cbm. Zur Gaserzeugung wurden an Kohlen 14013.300 kg verwendet, woraus 4098.680 cbm Gas gewonnen wurden. Die Gasausbeute aus 1000 kg Rohmaterial betrug 290,5 cbm. Die Verwendung des abgehobenen Gases war folgende:

Privatbeleuchtung	2167.606 cbm = 53,2%
Gas für Kraftzwecke	253.989 „ = 6,2 „
Gas zum Kochen und Heizen	175.287 „ = 4,3 „
Gas für städtische Beleuchtung	41.105 „ = 1,0 „
Öffentliche Straßenbeleuchtung	807.309 „ = 19,8 „
Selbstverbrauch	134.464 „ = 3,3 „
Verlust und Verdichtung	491.070 „ = 12,2 „
zusammen	4070.780 cbm = 100%

Die stärkste Gasabgabe fand im Monat December 1895 mit 505 650 cbm, die schwächste im Juni desselben Jahres mit 102 130 cbm statt. Die Anzahl der in der Stadt vorhandenen Gasometer ist von 63 auf 67 gestiegen. Die Zahl der in Cassel, Wehlhöden und Bettenhausen aufgestellten Gasmesser betrug am 1. April 1896 3561 mit 31 237 Flammen gegen 3050 mit 29 420 Flammen am 1. April 1895. Die Flammenzahl hat sich somit innerhalb Jahresfrist um 12,5% vergrößert. Die Cokerzeugung betrug 9599 500 kg, d. h. 68,5% des Vergasungsmaterials. Hiervon kamen zum Verkauf 6 129 000 kg, der Rest wurde zur Unterfermentation, für die Dampfkeule etc. verwendet. An Theer wurden 596 596 kg = 4,3% gewonnen, an Ammoniakwasser kamen 141 890 kg zum Verkauf. Das Gesamtgasvolumen beträgt nunmehr 65 590 m. Neue Gasleitungen wurden hergestellt in Cassel 139, in Bettenhausen 19, in Wehlhöden 29, zusammen 176, gegen 140 in 1894/95 und 73 in 1893/94. An Gaslaternen zur Strassenbeleuchtung wurden neu aufgestellt 291, an Petroleumlaternen 29, dagegen 105 Petroleumlaternen in Wegfall kamen. Der Bestand an Gas- und Petroleumlaternen war am 1. April 1896 = 2096 mit 2201 Flammen. Im Laufe des Betriebsjahres wurden in Cassel 45 Strassenlaternen mit Gaslicht versehen, so dass nunmehr 56 Gaslicht-Laternen vorhanden sind.

Dortmund. (Antilegenschaft für Gasbeleuchtung.) Im Geschäftsjahr 1895/96 betrug die Gesamtgasproduktion 6 016 880 cbm gegen 5 644 557 cbm im Jahre vorher. An die Stadtbeleuchtung wurden abgegeben 759 437 cbm, an die Privatbeleuchtung 2 724 395 cbm, an Kraft-, Koch- und Heizwecken 67 400 cbm, zusammen 5 698 226 cbm gegen 5 231 492 cbm im Vorjahre, nämlich im letzten Jahre mehr 366 734 cbm. An die Staatsbahnhöfe wurden abgegeben 149 480 cbm gegen 1047 395 cbm im Jahre vorher, an den Bahnhof Dortmund-Knabeke 46 025 cbm gegen 39 766 cbm. Die beiden Gasanstalten selbst verbrauchten 114 894 cbm gegen 10 644 cbm im Vorjahre. Die Gesamtzahl betrug 5 665 182 cbm gegen 5 136 984 cbm im Jahre vorher. Der Gasverlust betrug 348 718 cbm oder 5,80% der Gesamtproduktion gegen 507 553 cbm oder 8,39% des Vorjahres. Die Gaszerzeugung erforderte 20 592 t Kohlen. Aus den verbrauchten Kohlen wurden erzeugt 11 326 t Cokes. Die Theerergänzung betrug 917 t, ferner wurden 2 983 t Gasmesser gewonnen und so viel angebrauchte Gasreinigungsmasse verkauft, dass ein nicht unerheblicher Überschuss über die Kosten der Reingung erzielt wurde. Für Neuanlagen wurden im vergangenen Geschäftsjahre im Ganzen M. 141 098 veranschlagt.

Die Stadt Dortmund hat die Anlage eines Elektrizitätswerkes, das auch Beleuchtungszwecken dienen soll, beschlossen. (s. u.) Nach dem zwischen der Stadt und der Gasgesellschaft bestehenden Verträge vom Jahre 1867 hält die letztere die Stadt zur Zeit nicht für berechtigt, eine Beleuchtungsanstalt für öffentliche und Privatbeleuchtung zu errichten. Da die hierüber entstandenen Meinungsverschiedenheiten im Wege des Vergleichs nicht haben erledigt werden können, hat die Gesellschaft sich veranlasst gesehen, zur Feststellung des streitigen Rechtsverhältnisses ein Klagevergn zu beschreiten.

Der Reingewinn des abgelaufenen Geschäftsjahres betrug M. 261 399, dazu Uebertrag aus 1894/95 mit M. 10 857, ergibt M. 262 246.

Dortmund. (Elektrische Centrale.) Die Stadtverordneten bewilligten Anfangs October für den Bau eines städtischen Elektrizitätswerkes den Betrag von M. 2 300 000.

Eppenhäusen bei Hagen i. W. (Gasbeleuchtung.) Zwischen den Gemeinden Hagen i. W. und Eppenhäusen wurde ein Vertrag über die Lieferung von Gas an letztere Gemeinde abgeschlossen. Nach diesem Verträge hat die Stadt Hagen die Beleuchtung auf 50 Jahre übernommen. Nach Ablauf dieser Zeitperiode kann der Vertrag jährlich gekündigt werden, der aber dann erst nach fünf Jahren abläuft. Die Anlagekosten im Betrage von M. 3000 übernimmt die Gemeinde Eppenhäusen.

Hagen i. W. (Gaslicht-Strassenbeleuchtung.) Die Stadtverordneten genehmigten am 12. October die Ansetzung sämtlicher Strassenlaternen mit Gaslicht, nachdem sich dasselbe in den Hauptstrassen bereits bewährt hat.

Malz. (Gas- und Wasserverk.) Das städtische Gaswerk hat im Rechnungsjahr 1895/96 einen Reingewinn von M. 261 491,25 erzielt. Seit dem 1. April 1895, an welchem Tage das Gaswerk aus Privatbetrieb in städtische Höhe überging, bis zum 31. März 1896

betragen die erzielten Überschüsse und Kapitalabtragungen die Gesamtsumme von M. 3 124 408. Der Reingewinn des städtischen Wasserwerks betrug im letzten Rechnungsjahr M. 123 318,96. Seit 1. October 1895, an welchem Datum das Wasserwerk aus dem Besitze des Herrn Dr. Kanert in städtischen Betrieb überging, hat dasselbe bis zum 31. März 1896 einen Gesamtüberschuss von M. 900 047 erzielt.

Mannheim. (Gaswerk.) Dem kürzlich erschienenen Bericht über den Betrieb des Gaswerks der Stadt Mannheim im Jahre 1. Juli 1894/95 sind u. A. folgende allgemeine Bemerkungen voranzustellen: Die gesammte Gasabgabe betrug 2 867 940 cbm gegen 6 040 270 cbm im Vorjahre; dieselbe ist somit um 247 670 cbm = 4,1% gestiegen. Da der Consum der Behälterverwaltung von 225 733 cbm auf 123 169 cbm zurückging, kann diese Zunahme als eine recht günstige bezeichnet werden. Inwiefern das am 1. Januar und 1. April 1895 eingeführte Koch-, Heiz- und Motorgas von Einfluss auf diese Zunahme gewesen ist, lässt sich noch nicht bestimmen, da erst im Jahre 1895/96 hierüber eine genaue Gegenüberstellung gemacht werden kann. Der billigere Preis für Koch-, Heiz- und Motorgas hat aber ohne Zweifel in diesem erfreulichen Resultate beigetragen, da der Consum für Koch- und Heizgas, welcher am 1. Januar bis 30. Juni 1894, 83 212 cbm und derjenige für Motorgas vom 1. April bis 30. Juni 1894 111 541 cbm betrug im Jahre 1895 für erstere Zwecke die Höhe von 301 723 cbm und für letztere Zweck die Höhe von 550 812 cbm erreichte. — Während die Gesamtzahl der am Schlusse des Rechnungsjahres 1893/94 aufgestellten Gasmesser 5563 betrug, erreichte dieselbe im Jahre 1894/95 die Höhe von 5836. Hiervon entfallen auf Koch- und Heizgas 593 gegen 601 und auf Motorgas 135 gegen 122 im Vorjahre. — Die im Vorjahre mit Dr. Auer's Gaslichtpatent der Strassenbeleuchtung gemachten Versuche wurden auch im Jahre 1894/95 weitergeführt und soll diese Beleuchtung im Laufe dieses Jahres auch auf die Heidelberger-Strasse—Kleinstrasse sowie ganz Treibstrasse ausgedehnt werden. Statt der Laternen mit zwei Brennern wurden solche mit einem Brenner eingeführt. Durch die grosse, langandauernde Kälte waren die Cokes-Vorräthe demot aufgebraucht, dass es, um die Stadtkendenschaft zur einigermassen zu befriedigen, sowie den nach auswärts eingegangenen vertragsmässigen Verpflichtungen nachzukommen, nöthig wurde, anderweitig grossere Quantitäten zu höheren Preisen zu beziehen, wodurch die Einnahmen, da kein Preisnachlass stattfand, sich nur um ein Minimum gegen das Vorjahr erhöhten. — Für Theer wurden bessere Preise erzielt, dagegen war die Conjectur für Ammoniakwasser keine günstige, und ging die Einnahme gegenüber dem Vorjahre wesentlich zurück. — Für die Unterhaltung und Bedienung der Gasmesser musste ein höherer Betrag als im Voranschlag vorgesehen, aufgewendet werden, da in Folge Einführung des Koch- und Heizgases eine grössere Anzahl Gasmesser zur Aufstellung und Bedienung gelangte. Eine Ausdehnung des Gasnetzes fand ebenfalls statt und betrug die Gesamtanlage am 30. Juni 1895 93 265 m gegen 89 728 m im Vorjahre.

Wie aus dem Rechnungsbuch ersichtlich, betrug der Reingewinn des Gaswerks pro 1894/95 M. 265 025,29 gegen 349 662,29 pro 1893/94. Im Voranschlag waren vorgesehen M. 300 121, so dass eine Mehreinnahme von M. 54 902,39 erzielt wurde. Die Abschreibungen betragen pro 1894/95 M. 54 966,27, pro 1893/94 M. 50 453,52.

Über die Betriebsergebnisse theilt der Bericht u. A. Folgendes mit:

Die Gaszerzeugung betrug 6 292 350 cbm, die Gesamtgasabgabe 6 287 940 cbm. Im Jahre 1893/94 betrug die Gasabgabe 6 040 270 cbm, dieselbe ist somit im Jahre 1894/95 um 247 670 cbm = 4,1% gestiegen.

Die Gesamtgasabgabe vertheilt sich wie folgt:

	1894/95		Gegen Vorjahr	
	cbm	%	cbm	%
Strassen- u. Extra-Beleuchtung	1 008 684	16,04	16 569	1,16
Private und Anstalten	4 679 994	74,43	207 686	4,64
Selbstverbrauch	162 241	2,42	12 858	9,92
Verlust	447 051	7,11	10 868	2,40
Gesamt-Gas-Abgabe	6 287 940	100,00	247 670	4,10
Nichtbarer Gasverbrauch	5 840 909	92,89	236 812	4,04
Besätze Gasmenge	5 688 668	90,47	223 564	4,09

Stärkste Gasabgabe in 24 Stunden (30. December) 31740 ehm = 0,56%, geringste Gasabgabe (1. Juli) 7270 ehm = 0,11%, durchschnittliche Gasabgabe in 24 Stunden 17277 ehm gegen 16548 ehm. Die größte stündliche Gasabgabe betrug am 19. December zwischen 6—7 Uhr Abends 3920 ehm = 0,08%.

Der Kohlenverbrauch zur Gaszeugung betrug 20397718 kg und zwar Saarkohlen 20377288 kg, Ruhrkohlen 7960 kg, Zusatzkohlen 12500 kg. An Gas wurden im Durchschnitt erzeugt aus 100 kg Vergasungsmaterial 30,8 ehm, mit einer Retorte in 24 Stunden 224,0 ehm, das durchschnittliche Gewicht einer Retortensladung betrug 127 kg, durchschnittliche Ladung einer Retorte pro Tag 726 kg.

Die Gesamt-Coke-Erzeugung betrug 13503289 kg = 66,2% vom Gewicht der vergasteten Kohlen. Zur Unterfütterung der Retortendfen wurden 2949607 kg Coke verbraucht = 13,97% der vergasteten Kohlen. Die verunkelte Coke bestand zu 91,97% aus Gabel-, Nass- und Kleinkoke und aus 8,03% aus grober und feiner Brems. Der Verkaufspreis für Coke und Brems betrug durchschnittlich pro 100 kg M 1,55. Die Theerzeugung betrug 1312700,5 kg = 6,43% vom Gewicht der vergasteten Kohlen; verkauft wurden 1316280,5 kg. Der Theerverkauf ergab pro 100 kg im Durchschnitt M 2,90. An rohem Ammoniakwasser von durchschnittlich 2% Beaumé wurden gewonnen 1919100 kg = 9,3% der vergasteten Kohlen. Aus diesem Quantum Rohwasser wurden erzeugt 236395 concentrirtes Wasser von durchschnittlich 18,5 Beaumé mit einem Gesamt-Ammoniakgehalt von 36130,44 kg, somit pro 100 kg vergastete Kohlen 0,177 kg NH₃. Der durchschnittliche Ertrag für 100 kg NH₃ betrug M 87,50. Verkauft wurden 36142,44 NH₃. Im Betriebsjahre 1894/95 wurden verkauft 133050 kg ansehrante Befeuchtungsmaße und wurden hierfür pro 1000 kg M 55 erzielt. Der durchschnittliche Gehalt der Masse an Ferro-Cyan schwankte zwischen 7,49 und 9,63%.

Am Schlusse des Geschäftsjahres 1893/94 hatte das Stadtröhrennetz ausschließlich Zuführungen eine Länge von 89728 m; neu verlegt wurden 3672 m, herausgenommen wurden 135 m, somit Vergrößerung 3637 m. Die Zahl der öffentlichen Strassenlampen betrug an Abendlampen 993, an Nachtlampen 910, zusammen 1903; Zugang 49 Laternen. Von diesen 1903 Laternen sind 1763 mit einfachen Brennern versehen (Schneidbrenner), 32 mit Auerbrenner (1 Flamme), 108 mit Intensivbrenner.

Die Zahl der Gasnehmer betrug am 1. Juli 1895 4224. Zu gang 118 186 Zahl der aufgestellten und in Betrieb befindlichen Gasmesser betrug am 1. Juli 1895 trockene Messer 3636, nasse Messer 2391, zusammen 5937 mit 56266 Flammen; Zunahme 484 mit 3153 Flammen. Davon sind für Leuchtgaswerke verwendet 4709, für Koch- und Heizgas 933, für Motorsgas 135 Gasmesser.

Die Leuchtkraft des Gases wurde unter 150 l stündlichem Gasverbrauch der Flamme eines offenen Schneidbrenners täglich gemessen und betrug dieselbe im Jahresdurchschnitt 15,87 Vertheilung.

Paris. (Acetylen-Explosion.) Am 18. October ereignete sich in dem »laboratoire Pictet« in Paris, 136 rue Championnet, eine äusserst heftige Acetylen-Explosion, bei der zwei Arbeiter getödtet, ein dritter schwer verwundet und grosser Schaden an den Fabrikgebäuden angerichtet wurde. Ueber die Ursache der Explosion ist nichts bekannt.

Schopfheim. (Gaswerk.) Der Gemeinderath genehmigte den Beschluss des Bürgerverschusses, das Gaswerk, welches bisher der Schweizerischen Gasgesellschaft gehört, am 15. October 1897 käuflich zu übernehmen. Der Preis desselben ohne Vorläufe ist durch eine Sachverständigen-Commission auf M. 28814 bestimmt worden.

Marktbericht.

Der ausserordentlich flotte Absatz der Kohlen gibt vielfach Veranlassung zur Meldung von bevorstehenden Preiserhöhungen; dies gibt der, dem Kohlenyndicat nachstehenden »Reichs-waert, Zeitung« Anlass zu folgenden Ausführungen über sog. Ueberpreise im Ruhrkohlenhandel. Dieser Ueberpreise gibt es vier Arten. Die bedeutendste Kategorie der Ueberpreise ist diejenige der Preise im Landdebit, d. h. demjenigen Absatz, welcher

sich direct von der Zeche mittel Karre und Fuhrwerk vollzieht und die nächste Umgebung versorgt. Die Preise im Landdebit stehen regelmässig 80/100 bis M. 1 höher als die Hauptpreise. Im Landdebit werden vom Syndicat knapp 2% des Gesamtverkaufes abgesetzt. Es ist aber hervorzuheben, dass die grossen Zechen verhältnissmässig sehr wenig ihrer Forderung im Landdebit abgeben, der Hauptantheil entfällt auf kleinere Gruben in der Nähe der Städte, Magerkohlenseen u. s. w. Zweitens kommen hier die von der Zeche unmittelbar an Verbraucher verkaufte Mengen in Betracht. Die Zechen sind befugt, kleinere Mengen bis zu f Doppelwagen unmittelbar an Verbraucher gegen Kassa abzugeben und beim Syndicat nur einzuliefern; dabei darf der Bezug desselben Verbrauchers kein regelmässiger sein, s. B. nicht wöchentlich 1 Doppelwagen. Die Preise für diese Mengen, welche im regelmässigen Geschäft durch Händlerhand gehen müssten, stehen M. 5—8 höher als die Hauptpreise, zur Zeit zum Theil noch höher. Die so abgeschlossene Menge ist aber sehr gering und beträgt höchstens 1/2%. Drittens wird seit Jahren für Winterkäufe sowie für alle Zusatzmengen ein Preiszuschlag von M. 5 verlangt. Diese Mengen mögen vielleicht einige Procent des Gesamtmasses betragen. Viertens treten Ueberpreise ein bei Qualitätskohle. Falls Abnehmer sich ausschliesslich in allerersten Marken zu decken suchen, wird der Preis entsprechend höher (etwa 20—40 Pf.) angesetzt, damit die Ablicht des Syndicates, eine mögliche Vertheilung der Marken herbeiführen, leichter erreicht wird. Auch hier ist die Menge sehr gering, vielleicht 1% der Forderung. Die Menge, für welche diese Ueberpreise in Betracht kommen, beträgt nämlich etwa 5—6%, in allen anderen Fällen gelten die gewöhnlichen Hauptpreise.

Vom englischen Kohlenmarkt wird gemeldet, dass in Süd-Durham und Nord Yorkshire District für Hausbrandkohle eine Erhöhung der Preise um 1 sh. pro Tonne eintreten soll.

Ammoniak erliszt seit immer noch weichen Preise; man notirt in Leith £ 6 17 sh. 6 d. bei £ 5 18 sh. 9 d., Hull £ 7 2 sh. 6 d., Liverpool £ 7 3 sh. 6 d.

Theerprodukte sind wenig verändert. Am Londoner Markt notirt man: 50er Benzol 4 sh. 3 d., für später 4 sh. 50er Benzol 3 sh., später 2 sh. 10 d.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichten wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse (aus unserem Leserkreis) und bitten um Beachtung derselben.

Wer fabricirt hiezu gute Stahlwägen zur Reinigung von Kanalisationenrohren?

Herrn H. in Araf. Nach einer Notiz in d. Journ. 1894, S. 13, liefert die Firma G. Pickhardt in Bonn bagasse Weiten zum Durchstossen und Reinigen von Röhren und Kanälen oder Art: dieselben werden mit äusserem Durchmesser von 5—14 mm geliefert und kosten pro Meter M. 0,50—3,00.

Welche Zündung für Gasflüchtig-Strassanhalensucht hat sich am besten bewährt und ist zugleich am einfachsten zu handhaben? Wie viel Brennstunden erreicht durchschnittlich ein Glühkörper? — Wir bitten die Fachgenossen um Mittheilung von Erfahrungen auf diesem Gebiet.

Hrn. T. in W. Reichliches Material zur Beantwortung vorstehender Fragen findet sich in d. Journ. 1895, Nr. 34 bis 36, in dem Verträge des Herrn Director Söhren, Bonn, über »das Auerche Gasflüchtig«, besonders in S. 565 und 569, worauf wir hier nur verweisen können. Ferner sei auch an die Mittheilungen des Herrn Dorandt, Köln, über den Kirchwegerschen Hahn in d. Journ. 1896, No. 36, S. 590, und die Ausführungen des Herrn Director Salzenberg, Bremen, No. 37, S. 605 erinnert.

Berichtigung.

Die der No. 44 des Journals beiliegende Tafel: »Beginn des Registrirens etc.« ist als Tafel XI, statt als Tafel IX bezeichnet.

SCHELLING'S
JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG
UND
VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN
MITTELS
WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chief-Redaction: **Karlrich Dr. R. SCHÖTT**
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Generaldirektor der Veritas.
Verlag: **R. OLDENBURG** in München, Orléansstrasse 11.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.
Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. R. SCHÖTT in Karlsruhe L. 8. Neuenstrasse 11.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 30 für den Jahrgang bezogen werden, bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die unentgeltliche Verlagsbuchhandlung wird ein Postzuschuss erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Abonnenten kostenfrei zum Preise von 30 Pf. für die dreizehnhundert Zeilen oder deren Raum angenommen. Bei 6, 12, 24 und 30 tägiger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung beigegeben.

Verlagsbuchhandlung von **R. OLDENBURG** in München, Orléansstrasse 11.

Inhalt.

Zur Wiener Gasfrage. S. 745.
Das Gasindustrie-Geldende auf der Berliner Gewerbe-Ausstellung. Von H. Erbschmidt und Dr. K. Engels. (Schluss von S. 732.) S. 752.
Echer Wasserwesen. S. 758.
Neue Patente. S. 743.
Patentmeldungen. — Patenterteilungen. — Patenterteilungen. — Nachdruck einer Patentschrift. — Diebrachmeister Erfindungen.

Abzüge aus den Patentberichten. S. 753.
Rempel, Anzeige von Uedrichsberichten in Wasserleitungen — Meirlich, Heber-Strahlröhre für Kanäle und Kohlröhren.
Häufigste und neueste Erfindungen. S. 753.
Anzeige der Gesellschaft für Gasbeleuchtung für die Ausstellung des Oases. — Berliner Elektrizitäts-Gesellschaft. — Lössching, Wasserwerke.
Berichtericht. S. 754.

Zur Wiener Gasfrage.

Im Jahre 1829 gründete der Dr. Georg Pfändler die I. Oesterreichische Gasbeleuchtungsgesellschaft, deren Gaswerk in der Rossau lag. Dieselbe erhielt im Jahre 1832 die Erlaubnis, in den I. Bezirk der Stadt eine Leitung für Privatbeleuchtungszwecke einzuführen. Im Jahre 1839 wurde die Gasbeleuchtungsanstalt in Fünfhaus von einer anderen Gesellschaft erbaut. Im Jahre 1843 ging der Besitz beider Gesellschaften in die Hände der Imperial Continental Gas-Association in London über und diese schloss im Jahre 1845 mit der Gemeindevertretung der Stadt Wien den ersten Vertrag für die Beleuchtung der Strassen und städtischen Gebäude ab. Der zweite Vertrag dieser englischen Gesellschaft mit der Stadt lief dann vom 1. Februar 1852 bis zum 31. October 1877.

Im Jahre 1853 bildete sich eine neue Oesterreichische Gasgesellschaft, die spätere Gasindustrie-Gesellschaft, und erbaute ein Gaswerk in Gaudenzdorf zur Versorgung einer Anzahl von Ausseugemeinden der Stadt, der jetzigen Bezirke Fünfhaus, Sechshaus und Rudolfsheim. Der erste Vertrag mit diesen Gemeinden war vom 23. Februar 1854 ab auf 25 Jahre abgeschlossen. Im Jahre 1876 ist der Vertrag dann bis zum 1. November 1905 verlängert.

Für den heutigen Bezirk Heiligenstadt hat die englische Gesellschaft für dessen Versorgung einen Vertrag am 1. September 1872 abgeschlossen, der 25 Jahre, also bis zum 31. August 1897, läuft. Im Jahre 1872 sind von der englischen Gesellschaft dann ferner folgende Verträge von je 25 jähriger Dauer abgeschlossen: am 1. Juni mit der Gemeinde Ober-Döbling, am 31. Juli mit den Gemeinden Ober- und Unter-Meidling und Gaudenzdorf, und am 1. November mit der Gemeinde Nusdorf.

Ältere Fachgenossen werden sich noch der Verhandlungen erinnern, welche, mit dem Jahre 1869 beginnend, den Wiener Gemeinderath und viele technische und bürgerliche Kreise in Thätigkeit und Anfrufung versetzten und sich auf die Frage bezogen, was nach dem Ablauf des Vertrages mit der englischen Gesellschaft am 31. October 1877 geschehen sollte. Bei diesen waren auch die Directoren Schiele aus Frankfurt und Schilling aus München thätig. Diese Verhandlungen hier eingehend zu verfolgen, würde zu weit führen, und es mag genügen, mitzutheilen, dass am 22. Mai 1875 von der Stadtvertretung ein neuer Vertrag auf 22 Jahre abgeschlossen wurde, welcher vom 1. November 1877 bis zum 31. October 1899 laufen sollte und der Stadt vor dem 31. October 1886 das Recht der Kündigung auf den 1. November 1886 einräumte.

Dieser Vertrag schrieb vor, dass die während der Vertragszeit dem Wiener Gemeindegebiete neu zuweisenden Territorien in gleicher Weise nach Ablauf der etwa übernommenen, noch rechtsgültigen Verträge in die Pflichten des neuen Vertrages einzuschließen wären. Das Recht zur Besorgung der öffentlichen Beleuchtung dieser Territorien sollte jedoch nur dann zugestanden werden, wenn von der Gemeinde Wien nicht bereits mit anderen Unternehmungen bestehende Verträge dafür übernommen, resp. erst dann, wenn diese abgelaufen sein sollten.

Im Jahre 1877 schloss die englische Gesellschaft gleichzeitig am 1. November mit den Gemeinden Neulerchenfeld, Ottakring und Hernals 30jährige Verträge ab, welche also bis zum Jahre 1908 laufen; ferner im Jahre 1880 mit der Gemeinde Hacking einen solchen bis zum Jahre 1910, im Jahre 1881 mit den Gemeinden Breitensee, Dornbach, Hietzing, Hütteldorf und Neuwaldregg je einen solchen bis zum Jahre 1911, im Jahre 1882 mit den Gemeinden Währing und Untersievering je einen solchen bis zum Jahre 1912, im Jahre 1883 mit den Gemeinden Oberdöbling, Simmering und Weinhaus je einen solchen bis zum Jahre 1912, im Jahre 1884 mit der Gemeinde Penzing einen solchen bis zum Jahre 1914, im Jahre 1885 mit den Gemeinden Baumgarten, Gersthof und Unter-St. Veit je einen solchen bis zum Jahre 1915, im Jahre 1886 mit den Gemeinden Schwchat, Obersievering, Hetzendorf und Altmanndorf je einen solchen bis zum Jahre 1916, im Jahre 1887 mit den Gemeinden Grinzing und Inzersdorf je einen solchen bis zum Jahre 1917, im Jahre 1888 mit der Gemeinde Pötteinadorf einen solchen bis zum Jahre 1918 und endlich im Jahre 1890 mit der Gemeinde Speising einen solchen bis zum Jahre 1920. Ausser mit den vorgenannten Gemeinden hat die englische Gesellschaft noch einen Vertrag mit dem k. k. Hof-Aernr für dessen Besitz in der Gemeinde Fünfhaus abgeschlossen, dessen Kündigung in dem Belieben des Letzteren steht.

Die vorstehenden Einzelgemeinden sind durch die Bildung der Grossgemeinde Wien im December 1890 sämmtlich der Gemeindeverwaltung der Stadt Wien unterstellt und es liegt somit zur Zeit das Monopol für die Gasversorgung des gesammten Stadtgebietes in den Händen der englischen Gesellschaft mit Ausschluss der noch bis zum 1. November 1905 reichenden Concession der österreichischen Gasgesellschaft.

Für die Versorgung dieses Gesamtgebietes hat die englische Gesellschaft zur Zeit sechs Gaswerke in Betrieb. Dem wie früher erwähnt angekauften Gaswerke Fünfhaus ist im Jahre 1892 der Bau des Gaswerkes Erdberg gefolgt. Im Jahre 1857 ist das Gaswerk Währing-Döbling, im Jahre 1862

das Gaswerk Belvedere und im folgenden Jahre das Gaswerk Tabor in Betrieb gekommen. Seit dem Jahre 1880 endlich ist auch das Gaswerk Baumgarten in Betrieb. Diese verschiedenen Werke haben im Laufe der Jahre fortlaufend Umbauten und Erweiterungen, den Fortschritten des Consums und der Gastechnik folgend, erfahren. Zur Zeit sind die grüsten von ihnen die Gaswerke Erdberg und Tabor und das kleinste, aber noch sehr vergrößerungsfähige, ist das Gaswerk Baumgarten. Die drei anderen Werke Fünfhaus, Währing-Döbling und Belvedere sind durch ihre Lage innerhalb des ausgebauten Theiles des Stadtgebietes in der Möglichkeit ihrer Entwicklung immer mehr begrenzt worden und erstere beiden heute einer weiteren Entwicklung kaum fähig. Südöstlich von dem Gaswerk Erdberg hat vor mehreren Jahren die englische Gasgesellschaft in Simmering einen grossen Landcomplex angekauft, welcher ihr ebenso wie nordwestlich in Baumgarten eine bedeutende Vergrößerung ihrer Betriebsanlagen gestattet.

Es muss darauf verzichtet werden, die einzelnen Werke in ihrer heutigen Ausdehnung, die für eine Jahresproduction von ca. 80 Millionen Cubikmeter ausreicht, hier eingehend zu verfolgen. Nur einzelne Angaben mögen genügen, um von deren Umfange eine Idee zu geben. In annähernd 300 Retortenöfen befinden sich über 2000 Retorten. Das Gas erfährt ausser in Kühlröhren von 4200 qm Fläche in 15 Ringcondensator-Batterien von 10000 qm Fläche seine Kühlung. 14 Beal'sche Exhaustoren von 56000 cbm täglicher Leistung führen es durch 14 Scrubber von 2300 cbm Inhalt und durch 85 Reinerer von 3400 qm Fläche, von welchen 21 Reinerer mit 648 qm Fläche Nachreinerer sind, zu 18 Stationsmessern. Von diesen gelangt es in 21 Gasbehälter von 372000 cbm Inhalt. Den nöthigen Dampf liefern 31 Dampfkessel von 1100 qm Heizfläche. Die Verteilungsleitungen von 1066 mm i. L. bis 40 i. L. Durchmesser haben eine Länge von ca. 800000 lauf. Meter und versorgen ca. 18700 öffentliche Laternen und ca. 60000 Privatconsumenten.

Die englische Gasgesellschaft hatte sich leider schon vor dem Ablaufe des ersten Vertrages der Zusageung der städtischen Bürgerschaft nicht ungetheilt zu erfreuen. In Wien wie an anderen Orten erregte der mit der englischen Gasgesellschaft abgeschlossene Vertrag, welchen doch jede der beiden Parteien ausschliesslich zur Förderung ihres eigenen Interesses glaubte abgeschlossen zu haben, den Neid der Bürgerschaft dadurch, dass der von der Gesellschaft erzielte Erfolg in klingender Münze sichtbar war und sie vergessen liess, welchen Nutzen der Vertrag ihnen brachte. Wäre letzterer aber wirklich zu Ungunsten der Stadt abgeschlossen worden, so hätten die Bürger ihren Unwillen in erster Linie auf ihre eigenen Bevollmächtigten lenken sollen, weil diese dann ja die städtischen Vortheile nicht richtig gewahrt hätten. Statt dessen erhob man gegen die englische Gesellschaft die Klagen, dass sie die Consumenten in unerlaubter Weise übervorteile, ihre contractlichen Verpflichtungen zu umgehen etc. etc. Daraus erklärt es sich, dass bei der Möglichkeit der Vertragskündigung am 31. October 1886 der Wunsch nach Befreiung vom englischen Joche im Anfange der 80er Jahre zum allgemeinen Feldgeschrei wurde und daher eine Menge von Zukunftprojecten zeitigte. Trotz alles Redens und Schreibens wurde der Vertrag jedoch nicht gekündigt und die Stadt war damit bis zum 31. October 1899 der englischen Gesellschaft rettungslos ausgeliefert.

Nachdem von der Gemeindevertretung am 1. December 1885 der Beschluss gefasst war, den Vertrag nicht zu kündigen, setzte trotzdem die englische Gesellschaft vom 1. December 1885 ab den seit dem Jahre 1875 bestandenen Gaspreis für Private von 10 kr. auf 9½ kr. und für die öffentliche Beleuchtung von 9 kr. auf 7 kr. pro cbm heran und reducirte gleichzeitig die Messermiethe um ca. 20 % gegen den früheren Preis.

Zweifel über die Dauer des Vertrages hatten die Stadtverwaltung am 5. September 1883 veranlasst, einem Präjudicialprocess gegen die englische Gesellschaft anzustrengen, um die Unklarheit darüber zu beseitigen, ob nach dem Ablaufe des Vertrages die englische Gesellschaft ihre Gasrohre noch zur Gasabgabe benutzen könne. Am 21. Mai 1890 fand diese Klage in dritter Instanz ihre Erledigung und zwar dahin, dass nicht nur eine Weiterbenutzung der Rohre ausgeschlossen, sondern dass auch die Gesellschaft zu deren Beseitigung aus dem Stadtgebiete nach dem Vertragsablaufe verpflichtet sei.

Am 8. October 1891 proponirte die englische Gesellschaft der Stadtverwaltung den Abschluss eines neuen Vertrages, der unter Hinweis auf die von ihr mit sämtlichen, mit der Stadt vereinigten, früheren Vorortgemeinden abgeschlossenen Specialverträge das Gesamtgebiet von Gross-Wien unter Aufhebung aller bestehenden Verträge umfassen sollte. Sie bot der Stadt dabei vom Tage dieses eventuellen Abschlusses bis zum Jahre 1899 von den Erträgen des Beleuchtungsgeschäftes 10% und vom Jahre 1900 ab 15% mit dem Rechte der Einsichtnahme in ihre Bücher an und räumte der Stadt ferner für die Dauer des Vertrages das Recht eines theilweisen Ersatzes der Strassenbeleuchtung durch Elektrizität ein. Endlich sollte auch der Gaspreis von 9½ kr. auf 9 kr. für Private pro cbm mit Inkrafttreten des neuen Vertrages sofort reducirt werden. Am 29. April 1892 beschloss die Stadtverwaltung, auf den Abschluss eines neuen Vertrages mit der englischen Gesellschaft überall zu verzichten und alle Schritte zu ergreifen, welche die Uebernahme der gesamten Gasbeleuchtung durch die Stadt am 1. November 1899 ermöglichen würden.

Nach dem bestehenden Vertrage war die Stadtverwaltung berechtigt, mit dem 31. October 1895 beginnend, eine gerichtliche Schätzung der gesamten Anlagen der Gesellschaft durch von zwei von jeder Partei ernannte Sachverständige vornehmen zu lassen, und die Gesellschaft war verpflichtet, wenn die Stadt vor dem 31. October 1896 erklärte, die Anlagen zu diesem Preise übernehmen zu wollen, sie der Stadt am 31. October 1899 abzutreten. Ausgenommen waren hiervon die Laternen, Candelaber etc. und die in den Hausmauern für diese befindlichen Zuleitungsrohre. Es sollte deren Worth freilich auch gleichzeitig durch Schätzung bestimmt werden; dagegen war die Stadt jedoch verpflichtet, letztere nur auf das zwei Jahre und neun Monate vor dem Vertragsablaufe gestellte Verlangen der Gesellschaft beim Vertragsablaufe käuflich zu übernehmen. In beiden Fällen war, ebenso wie für die Materialinventur, eine im letzten Betriebsjahre eventuell vorzunehmende gerichtliche Nachschätzung von gleicher Wirkung vorgesehen.

Die Schwierigkeit, diese erste Schätzung in einem Jahre zu erledigen, und das Bedürfniss der Stadt, schon möglichst früh vor dem 31. October 1896 den eventuellen Kaufpreis zu kennen, damit sie den Preis etwaiger Neubauten dazu in Vergleich stellen könne, erweckte den Wunsch der Stadtverwaltung, dass die Schätzungsarbeiten schon zu einem früheren Termine beginnen möchten. Weil die englische Gesellschaft der Erfüllung dieses Wunsches nicht entgegen war, so fand das gemeinschaftliche Gesuch der beiden Interessenten um Vorschreibung des Termines die Billigung des Gerichtes und es konnte bereits am 7. Januar 1893 der Anfang mit der Schätzung gemacht werden. Von Seiten der Stadt waren der k. k. Baumeister Böck in Wien und der Ingenieur Grahn in Detmold und von der englischen Gesellschaft der k. k. Baumeister Streik in Wien und der Generaldirector Hegener in Kalk — die beiden Baumeister speciell für die baulichen und die beiden anderen für die fachtechnischen Anlagen — gewählt.

Am 18. November 1894 legten die Schätzer das Resultat ihrer Arbeit vor, welche, abgesehen von der grossen Zahl der zu schätzenden Gegenstände, dadurch einen sehr grossen Un-

fang erhalten hatte, dass es nach österreichischer Praxis nöthig war, eine so detaillirte Befundaufnahme der einzelnen Objecte schriftlich niederzulegen, dass die spätere Nachschätzung daraus die Grundlage für die Beurtheilung der nachträglichen Veränderungen gewinnen konnte. Die Schätzungsaffair belief sich auf fl. 15609300 für die Anlagen und fl. 549900 für die Laternen etc., also zusammen auf fl. 16159200. In der ersten Summe war der eigentliche Ofenbau (Retorten etc.) sowie der Preis für Werkzeuge und Mobilien in Rücksicht auf die spätere Nachschätzung mit fl. 599600 zum Neunverthe aufgenommen. Die von den Parteien gegen diese Arbeit erbobenen Erinnerungen fanden am 12. März 1895 durch eine Erklärung der Experten ihre Erledigung, ohne dass die Schätzaffair dadurch berührt wurden.

Die Stadtverwaltung beabsichtigte ebenso wenig mit der englischen Gesellschaft nach Ablauf der mit derselben bestehenden Verträge einen neuen Vertrag abzuschließen, als mit einer anderen Unternehmung in ein neues Vertragsverhältnis zu treten, wie soles in den 70er Jahren noch als eventuelle Lösung der Frage im Auge gelagert war. Neben der Uebernahme der Werke der englischen Gesellschaft am 1. November 1899 kam somit als einzige andere Modalität nur noch die Erbauung neuer städtischer Werke in Frage. Schon im Jahre 1872 hatte der Magistrat dem Director Rud. Kühnell in Triest den Auftrag zu einem Project für städtische Gaswerke auf Grund eines vom Stadtbauamt aufgestellten allgemeinen Programmes ertheilt, über welches dann am 29. December 1874 als Experten die Directoren Hasse in Dresden und Commissionerath Jain in Prag einen Bericht erstellten. Bei dem Programm für dieses Project war auf den Consum der Vororte keine Rücksicht genommen. Dasselbe hatte aber doch den eventuellen Anschluss des Verteilungnetzes vorgesehen, wenn demnächst die Vororte durch besondere Gasanstalten versorgt werden sollten. Als wahrscheinlicher Consum von Alt-Wien waren für das Jahr 1877 im Ganzen 51 Millionen cbm angenommen. Die Production sollte in zwei Gaswerke, das eine in Heiligenstadt und das andere in Kaiser-Ebersdorf, verlegt werden, deren jedes für eine Maximaltagesperduction von 170000 cbm bestimmt war, von denen aber nur das erste sofort ganz und das zweite vorläufig nur zur Hälfte ausgebaut werden sollte.

Auf dasselbe Project konnte man bei den Beratungen über eine Vertragskündigung Anfangs der 80er Jahre noch zurückgreifen, während in den 90er Jahren die vollendete Einverleibung der Vororte und die mit diesen von der englischen Gesellschaft abgeschlossenen Verträge, abgesehen von dem inzwischen stattgehabten Wachsen des Consums, das Beleuchtungsgebiet wesentlich vermindert hatte und für die spätere Zukunft unbedingt in eine Hand fallen musste. Es entstand ausserdem durch diese veränderte Sachlage noch eine neue Schwierigkeit für den Fall, dass die Stadt die Gasversorgung ohne den Ankauf der Werke der englischen Gesellschaft durch eigene Werke in die Hand nehmen wollte. Von den mit den Vororten von der englischen Gesellschaft abgeschlossenen Verträgen läuft, wie früher mitgetheilt, der letzte erst 20 Jahre nach dem Vertrag der Gesellschaft mit der Stadt Wien ab und die übrigen 27 Verträge erreichen ihr Ende an verschiedenen Terminen in der Zwischenzeit. Der § 1 des mit der englischen Gesellschaft von der Stadt Wien im Jahre 1875 abgeschlossenen Vertrages lässt über das Verhältnis der der Stadt Wien während der Vertragszeit zuwachsenden Territorien, welche zur Zeit des Vertragsablaufes, am 1. November 1899, noch darüber hinaus reichende Verträge für die Gasversorgung mit Unternehmern abgeschlossen haben, Zweifel darüber aufkommen, ob die Fortdauer dieser Einzelverträge bis zu ihrem Ablaufe, wie es der Vertrag mit der Stadt ausspricht, auch dann zu Rechte besteht, wenn diese mit der englischen Gesellschaft selbst und nicht nur mit fremden Unternehmern

abgeschlossen sind. In diesem Falle hätte die Stadt eventuell mit ihren neuen Werken in den ersten 20 Jahren eine Einschränkung ihres Absatzgebietes durch die englische Gesellschaft zu erwarten, wodurch die Rentabilität ihrer Werke, abgesehen von sonstigen Missständen, wesentlich beeinträchtigt werden könnte. Zur Aufklärung über diesen Punkt hat die Stadtverwaltung im Juli 1894 ein Rechtsgutachten der Professoren Exner und Pfaff erbeten, welches im November 1894 eingegangen ist und sich dahin ausspricht, dass die Verträge der Vororte mit dem Verträge der englischen Gesellschaft mit der Stadt zweifellos ihre Kraft verlieren würden. Trotzdem hat die Stadtverwaltung wegen der Ungewissheit gleicher Rechtsanschauungen bei den Gerichten einen Präjudicialprocess gegen die englische Gesellschaft angestrengt, dessen Abschluss, wenn er durch drei Instanzen geführt wird, zeitlich und inhaltlich vorläufig nicht abzusehen ist. Trotzdem ist dessen Ergebnis bei der Entscheidung der Frage, ob Ankauf oder Neubau, nicht zu unterschätzen.

Zur Einleitung der Projectarbeiten für städtische Gaswerke erschien eine Veröffentlichung im Frühjahr 1892, in welcher der Magistrat zur Meldung für die Stelle eines Bauleiters städtischer Gaswerke bis zum 10. Juli 1892 aufforderte. Ueber deren Resultat ist der Zeit nichts bekannt geworden, wenn man dasselbe nicht implicite in dem am 15. December desselben Jahres erfolgten Concurrenzausschreiben zur Lieferung von Projecten für städtische Gaswerke erblicken will. So verlockend die Gelegenheit dem Fachmanne erscheinen musste, sein Können in einer so ausserordentlichen und kaum jemals gestellten Aufgabe zu erproben, so musste sich die Lust dazu nach Kenntnissnahme des Programmes leider sehr schnell verlieren. Hätte die Stadtbehörde sich darauf beschränkt, generelle Dispositionen mit Kostenüberschlägen zu verlangen, so hätte die Zeit bis zum 15. Mai 1893, welche als Ablieferungstermin der Arbeiten gestellt war, und der ausgesetzte erste Preis von Mt. 10000 sicher genügt, die erfahrensten Fachgenossen zur Mitarbeit heranzuziehen. Das Preisgericht würde dann einem reichen Ideenmagazine, auf das es ja vorläufig allein ankommen konnte, gegenüberstehen haben, aus welchem es möglich gewesen wäre, eine einwandfreie Basis für ein Detailproject zu construiren.

Statt dessen verlangte man Detailpläne für die Rohlagen in allen Strassen und Detailpläne, nach denen die Gebäude zu erbauen und die Apparate etc. zu bestellen waren, ferner detaillirte Kostenvoranschläge, Bedingungshefte für alle Bauausführungen und Lieferungen für die Unternehmer, Arbeitsprogramme, Inventarverzeichnisse für Werkzeuge und Moldeln, Betriebskosten-Anschläge für 50 Millionen, 80 Millionen und 100 Millionen cbm Jahresproduction etc. etc. Die Leistungsfähigkeit der Anstalten war auf 100 Millionen cbm im Jahre oder 600000 cbm am Maximaltage festgesetzt, wobei eine eventuelle Vorröserung auf 108 Millionen cbm im Auge gefasst werden sollte. Für die Gasvertheilung wurde nur das »Iste« der öffentlichen Beleuchtung angegeben und wegen des Standortes der Laternen, sowie wegen des jetzigen Gasrohrnetzes, der Wasserleitungen, Kanäle und sonstigen Objecte, welche auf die Gasrohrlegung von Einfluss sein könnten, wurde auf die beim Stadtbauamt einzusehenden Pläne verwiesen. Ueber die sonstige Gasvertheilung fehlten alle Unterlagen. Für die Gaswerke waren zwei Bauplätze, einer in Heiligenstadt und einer in Slimmering in Aussicht genommen, von welchen Grundrissepläne im Maassstabe von 1:360 mit den sie kreuzenden Wegen etc. vom Stadtbauamt geliefert wurden, welche von den Projectanten für das Einzeichnen der Gesamtendispositionen benutzt werden sollten. Den Projectanten war es übrigens anheimgestellt, auch eventuell andere Grundstücke ausfindig zu machen.

Als Resultat der Concurrenz ergab sich dann auch, dass nur eine Arbeit mit dem Motto »Vorwärts« einging, welche dem Programme in den meisten Punkten genügte, während eine

zweite eingegangene Arbeit sich nur auf ein Generalproject beschränkte. Das erste Project hatten die Fachgenossen schon vor der Preisentscheidung Gelegenheit, auf der Jahresversammlung in Dresden durch einen Vortrag des Ingenieurs Schimming aus Charlottenburg kennen zu lernen, welcher dasselbe nach seiner dort abgegebenen Erklärung unter Mitwirkung von 11 verschiedenen Firmen, zu denen die Berlin-Anhalter Maschinenfabrik, wie er besonders hervorhob, nicht gehört habe, ausgearbeitet hatte. Am 4. Juli ertheilten die Preisrichter, unter denen sich als Gasfachleute die Directoren Jahn aus Prag, Stephany aus Budapest und Voss aus Lemberg und der Oberingenieur Faoseck aus Wien befanden, dem Project »Vorwärts« den ersten Preis, indem sie das zweite Project, das englischen Ursprungs war, von der Preisvertheilung ausschlossen, aber dessen Ankauf befürworteten. Die Preisrichter bezeichneten das gekörnte Project als genial erdacht, empfahlen es aber in Rücksicht auf die Kostenfrage und den Betrieb des geplanten Werkes nicht zur Ausführung, sondern nur als Grundlage für ein neu aufzustellendes Project.

Wenigleich die Pläne und Beschreibungen des Schimming'schen Projectes fast vollständig in diesem Journal¹⁾ mitgetheilt sind, so ist es doch nicht ohne Interesse, hier einige Hauptzahlen anzuführen. Es sind 2 gleich leistungsfähige Gaswerke, eines in Simmering und eines in Heiligenstadt projectirt. Jedes soll für 2500000 cbm Maximalgaslieferung ausgebaut, aber auf 375000 t oder 33,6% einen überflachten Kohlenlager von 5,0 m hoher Packung erhalten. Bei 12% Unterfeuerung sind pro Retorte 200 kg Kohlen als Ladung angenommen und in Gasen dafür 90 Oefen mit je 9 schrägliegenden Retorten projectirt, was 17% Retortenreserve ergibt. Für Luftkühlung sind 330 qm in 6 Kühlkästen und 864 qm in 6 mal 4 Condensatoren, also zusammen 1194 qm Fläche angenommen. Für Wasserkühlung haben die Condensatoren 2666 qm Fläche. Es sind also pro 1000 cbm Gasproduktion in 24 Stunden 4,4 qm Luft- und 10,0 qm Wasserkühlfläche vorhanden. Jede Anstalt hat 2mal 4 Exhaustoren für den Betrieb und 2 Exhaustoren in Reserve; jeder derselben liefert pro Stunde 1500 cbm bei 80 Umdrehungen. 2mal 4 Thermostäbe, jeder für 40000 cbm pro Tag, gestatten 28% als Reserve zu belassen. 2mal 4 Nachcondensatoren haben 444 qm Wasserkühlfläche. 2mal 3 Standard-Scrubber sind jeder für 60000 cbm pro Tag bestimmt. 2mal 5 Reiniger von je 140 qm Fläche gestatten eine Gasgeschwindigkeit von 12 mm pro Secunde. 2mal 2 Fabrikationsmesser haben je 37,5 cbm Trommelinhalt. 2 Gasbühler haben je 90000 cbm Inhalt, und 2 Fabrikationsrohre haben je 750 mm Durchmesser. Die Länge der Vertheilungsleitungen, von beiden Werken gemeinschaftlich, von 1200 mm bis 80 mm Durchmesser misst nach dem Project ca. 1170000 lfd. m, und es sind hier 28000 Hausanschlüsse mit Steigeröhren und 44000 Gasmesser, sowie 350-0 Kandelaber mit Laternen angenommen. Der gesamte Anlagepreis ist bereits auf ca. fl. 40000000 berechnet.

Im Verlaufe der späteren speciellen Prüfung der anfänglich in Aussicht genommenen Bauplätze erwies sich der in Heiligenstadt wegen des an denselben direct anstossenden Bahnhofes für die projectirte Stadtbahn und wegen der nur für die Nachtstunden als möglich in Aussicht genommenen Zeit für die Zu- und Abfuhr von Eisenbahnwagen als sehr wenig geeignet. Aber auch die vorhin erwähnte Unsicherheit betreffs der Fortdauer der Vorortverträge musste von dem in

Aussicht genommenen Bauplatz in Simmering Abstand nehmen lassen, weil, wenn der mit Simmering abgeschlossene Vertrag der englischen Gesellschaft bis zum Jahre 1913 in Kraft bleiben sollte, damit zugleich die Möglichkeit einer Rolarlegung innerhalb dieses Districtes für die Stadt ausgeschlossen war; denn das ausschliessliche Recht dazu war bis dahin der englischen Gesellschaft zugesagt. Man stand also vor der Wahl von neuen Bauplätzen für die event. städtischen Gaswerke. Hatte die frühere Preisrichter-Commission auch erklärt, dass es notwendig sei, zwei getrennte Gaswerke zu erbauen, so musste sich unter diesen Umständen doch die Frage aufdrängen, ob es nicht auch möglich sei, die ganzen Anlagen auf einem Grundstück zu vereinigen, weil in Heiligenstadt kaum ein anderes Grundstück zu erlangen war, während in Simmering grosse Flächen, welche sich noch dazu zum Theil im Besitz der Stadt befanden, leicht zur Verfügung standen.

Nach fachmännischem Urtheile empfahl sich eine solche Centralisation der Fabrikationsanlagen unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse und der ganzen Configuration des Versorgungsgebietes, wenn man das neue Werk in Simmering erbauen würde, sowohl im Interesse der Sicherheit und der Oekonomie der Fabrikation, als auch rücksichtlich der Anlagekosten. Die Complicationen, welche damit für eine gleichmässige Gasvertheilung, wenn auch selbstverständlich nicht sofort, so doch im Laufe der Zeit verbunden sind, weil bei der grossen Ausdehnung des Versorgungsgebietes der Consumdruck allein von einer Stelle aus natürlich nicht regulirt werden kann, mussten verschwinden gegenüber den Nachtheilen einer auf verschiedene Anstalten vertheilten Fabrikation, die bei der heutigen Entwicklung der Stadt trotz alledem in einer grossen Entfernung von den äussersten Punkten ihres resp. Versorgungsgebietes liegen würden. Geordnete Gasbählerstationen mit Regulatoranlagen und je nach den Verhältnissen auch letztere allein sind heute in ihrer Bedienung so einfach und zuverlässig, dass man z. B. in London mit vollem Vertrauen centrale Gaswerkstanlagen für 250 bis 300 Mill. cbm Jahresproduction in meilenweiter Entfernung vom Verbrauchszentrum in Rücksicht auf die Billigkeit des Kohlenbezuges und des Landankaufes vor einer Reihe von Jahren entworfen hat und in immer wachsendem Umfange ausführt, ohne dass die richtige Vertheilung Schwierigkeiten bereitet hätte. In ähnlicher Weise entwickelten sich ja die Verhältnisse in Berlin und in anderen Städten.

Ein Grundstück, welches jede Ausdehnung der Anlagen gestattete und für welches ausserdem zu Wasser und durch Eisenbahnen in einfacher und vortheilhafter Weise Verkehrswege herzustellen sind, fand sich im Besitze der Stadt in der Simmeringer Halde, östlich vom Bahndamm der Staatsbahn. Dort liegt auch das, früher als von der englischen Gesellschaft angekauft, erwähnte Grundstück. Rücksichten auf die Concessiondauer des Bezirkes Simmering mussten jedoch vorläufig ein auf der anderen Seite an den Bahndamm anschliessendes, also westlich von demselben gelegenes, beschränktes Grundstück von 270000 qm Fläche wählen lassen, welches durch bestehende Unterführungen unter der Staatsbahn direkt leicht mit den vorgenannten Grundstücken in direkte Verbindung zu setzen war und den augenblicklich grossen Vortheil hatte, auf dem alten, inneren Stadtgebiete zu liegen.

Als dann am 15. September 1893 vom Gemeinderathe fl. 300000 für die Schätzungsarbeiten und die Vorarbeiten für städtische Gaswerke unter der Bedingung bewilligt waren, dass von zwei zu zwei Monaten Bericht über den Fortgang der Arbeiten erstattet werden sollte, griff die Stadtverwaltung auf die früheren Bewegungen um die Stelle eines Bauleiters städtischer Gaswerke zurück. Man engagierte nach verschiedenen Misserfolgen im November 1893 den Ingenieur Herrmann für diesen Posten mit der Verpflichtung die Dienstansprüche zu Anfang des Jahres 1894 und übertrug ihm dann später die

¹⁾ 1898, S. 535; 1894, S. 101, 124, 142, 165, 190, 443, 491, 513.

Ausarbeitung des Projectes eines Gaswerkes auf dem erwähnten Grundstücke unter Benutzung des Schleming'schen Projectes.

Es gelang, diese Arbeit schon im Anfang des Monats November 1894 fast gleichzeitig mit der Bekanntgabe der Schätzungszahlen für den Ankauf der Werke der englischen Gesellschaft dem Gemeinderath durch das Stadthausamt vorlegen zu können. Der Anschlagpreis betrug fl. 22 266 476,59 für eine Gasversorgungsanlage von 86 640 000 cfm jährlicher Leistung gegenüber der Schätzungsziffer der alten Werke von fl. 16 159 240 und erregte für das Neubauproject von vornherein in weiteren Kreisen eine grössere Sympathie, sowie ferner Seitens der Stadtverwaltung die Hoffnung, dass die englische Gesellschaft unter diesem Drucke eine geringere Summe als die Schätzungssumme für den Ankauf ihrer Werke fordern würde. Letztere hat sich allerdings nicht erfüllt.

Nach der Herrmann'schen Arbeit sollte ausser der Centralanstalt eine zweite kleine Anstalt in Heiligenstadt, welcher der Name 'Versuchsanstalt' gegeben und die für eine Jahresleistung von 240 000 cfm bestimmt war, erbaut werden. Dazu hatte der schon am 31. August 1897 erfolgende Ablauf des Vertrages mit der englischen Gesellschaft die Veranlassung gegeben, damit die Stadt hier schon einen Betrieb eröffnen könne, ehe der Ablauf des Hauptvertrages am 31. October 1899 die Betriebseröffnung der grossen Anstalt vorlangen würde.

Die Centralanstalt war für 86 640 000 cfm Jahresproduction bestimmt und sollte später auf 100 Millionen cfm Leistung ausgebaut werden können. Für den vorläufigen Ausbau waren 180 Oefen mit je 9 schrägliegende Retorten in einem Gebäude, das für 240 Oefen ausreichte und im Lichten 224 m mal 53 m Grundfläche hatte, angenommen. Die Kohlentransporte für die Oefen sollten elektrisch erfolgen. 8 Condensatortheilungen, jede von 466 qm Luft- und 390 qm Wasserkühlfäche, 8 Besäthe Exhaustoren, jeder von 24,0 cfm Stundenleistung bei 80 Umdrehungen pro Minute; 8 Pelouze-Apparate (davon einer in Reserve), jeder von 65 000 cfm Tagesleistung; 8 Fleischwäucher'sche Scrubber (davon einer in Reserve), jeder von 65 000 cfm Tagesleistung, 16 Reingeklären mit je 140 qm Horlenfläche, 8 Stationsmesser von je 37,5 cfm Trommelinhalt und 4 Gabelblüher von je 90 000 cfm Inhalt waren projectirt. Das projectirte Rohrnetz bestand aus 746 200 lfd. m Rohren von 120 mm bis 50 mm Durchmesser und 46 580 cfm Inhalt gegenüber dem der englischen Gesellschaft von 783 600 lfd. m Länge von 1066 mm bis 51 mm Durchmesser und 29 313 cfm Inhalt.

Im April 1895 wurden von der Stadtverwaltung der Ingenieur Grahn in Detmold und der Director Wunder in Leipzig aufgefordert, das Herrmann'sche Project einer gutschätzlichen Prüfung zu unterwerfen, welche Arbeit sie durch ein gemeinschaftliches Studium in Wien vom 4. bis 25. Mal einleiteten, um dann später ihre umfassenden schriftlichen Gutachten getrennt auszurbeiten, für welche sie dasselbe Informationsmaterial benutzen mussten und vor dessen Abschluss der eine von ihnen noch eine Studienreise nach England zu unternehmen für nöthig hielt, so dass diese Gutachten erst am 25. Juli resp. 17. September der Stadtverwaltung zu Händen kamen. Derselbe Einwand, der gegen das Programm des Concurrenzausschreibens vorhin gemacht ist, muss hier leider wiederholt werden. Wollte man das Herrmann'sche Project Experten unterbreiten, so hätte man das in einer Form als Generalproject thun sollen. Dann hätte eine gegenseitige Verständigung zwischen Projectanten und Experten leicht die Basis finden lassen, auf der die Ausarbeitung des Detailprojectes erfolgen konnte, welches dann in zweiter Linie immerhin einer nochmaligen Prüfung hätte unterworfen werden können.

Statt dessen legte man den Experten ein vollständig in allen Details und namentlich auch in den hochbaulichen Theilen ausgearbeitetes Project mit grossen Zeichnungen der Facaden und der ins kleinste ausgeführten Nebengebäude,

Wohnhäuser etc. vor. Man brachte dieselben damit in die unerquickliche Lage, nachdem sie die gesammte Disposition der Anlage als eine wenig nuzstättige hatten verwerfen müssen, hinstehen noch alle Einzelheiten des Projectes einer eingehenden Prüfung zu unterwerfen, um auch hier Aussetzung auf Aussetzung zu hüfen. Hätte der Auftraggeber die ausserordentliche Schwierigkeit richtig gewürdigt, welche die eingehende Prüfung von Betriebsanlagen, deren Werth nicht die äussere Erscheinung und der Bau, sondern das spätere sichere und ökonomische Arbeiten mit denselben bildet, so würde er zweifellos den anderen Weg bei einem so ausserordentlichen und in seiner Gesammtheit fast noch nie in einem Guss geschaffenen Werke eingeschlagen haben. Den Experten fiel nämlich keine schablonenhafte Alltagsarbeit zur Erledigung zu und sie mussten sich der grossen Verantwortung bewusst sein, die sie durch Verschweigen und Uebelnasen von Mängeln, die erst nach Jahren vielleicht in die Erscheinung treten konnten, auf sich nehmen.

Die Wichtigkeit der zu schaffenden Anlage, falls man von der Nothwendigkeit ihrer Ausführung überhaupt fest überzeugt war, hätte, wenn man eine Verständigung unter den Experten über Punkte, in denen ihre Ansichten sich nicht decken, nicht versuchen wollte, wohl in einer anderen Form gesehen müssen, als dadurch, dass man einfach die gesammten, von ihnen erhobenen Bedenken, wie es nach einem Bericht des Stadthausamtes vom 7. Januar 1896 geschehen ist, ausschliesslich der Prüfung des Projectanten und des Stadthausamtes überlassen hat, um in den Punkten, mit welchen ersterer mit den Experten einverstanden war, und in den Punkten, in welchen das Stadthausamt, das übrigens nach seiner Aussage auf eigene Erfahrungen in den wichtigsten Fragen sich nicht stützen kann, mit den Experten einverstanden war, das Project zu ändern. Es heisst in dem betreffenden Berichte, dass den zahlreichen Bedenken und den weitgehenden Einwendungen der Experten gegenüber letztere nur wenige positive Vorschläge gemacht hätten und an einer anderen Stelle heisst es wieder, dass letztere das Project Herrmann in allen seinen Theilen umzuarbeiten für nöthig erkannt hätten. Das Project in seinen Grundprincipien umzuarbeiten, sei jetzt aber keine Zeit mehr vorhanden.

Inzwischen rückte der Termin zur Entscheidung über den Ankauf der englischen Werke für den Gemeinderath immer näher heran und am 24. Juli 1896 erwählte derselbe aus seinen Mitgliedern eine Commission von sieben Mitgliedern zur Vorberathung der Frage. Deren Beschlüsse gingen dann dem Stadtrathe zu, welcher dann im weiteren Verlaufe am 16. October einen dem Gemeinderathe zu unterbreitenden Antrag beschloss, der im Wesentlichen wie folgt lautet:

1. Die Gemeinde macht von dem ihr nach dem Verträge mit der J. C. G. A. zustehenden Einlösungsrechte für die bestehenden Werke keinen Gebrauch.
2. Der Bau eigener städtischer Gaswerke auf Grund des von dem Ingenieur Herrmann ausgearbeiteten Generalprojectes, sowie die Legung eines neuen Rohrnetzes im gesammten Wiener Gemeindegebiet wird genehmigt, und es sind die Arbeiten hierfür unverzüglich in Angriff zu nehmen.
3. Für die Arbeiten und Lieferungen wird ein Maximalbetrag von 30 Mill. fl. bewilligt.
4. Zur Durchführung der Arbeiten wird vom Gemeinderathe eine eigene Baucommission eingesetzt.

Das dem Stadtrathe und später dem Gemeinderathe vorgelegte, nach den Beschlüssen vom Januar 1896 abgeänderte Project des Ingenieurs Herrmann für das Centralgaswerk ist nach dem Gemeindeblatte vom 27. September 1896 für eine Jahresproduction von 86 Mill. cfm bestimmt. Die Gebäude sind jedoch gleich in solcher Grösse auszuführen angenommen, dass sie für 120 Mill. cfm Jahresproduction auszurechnen sind. Die Gesamtkosten sind auf fl. 22 266 446,50 veranschlagt,

wovon fl. 1.000.000 auf den Baugrund und dessen Regulierung, fl. 6.301.104,38 auf die Gebäude und fl. 14.965.342,21 auf die maschinellen Anlagen und das Rohrnetz entfallen. Nach dem bekannt gegebenen Bauprogramm soll ferner, wenn die Ausführung im laufenden Jahre beginnt, schon Ende Juli 1899 in der Centralgasanstalt Gas produziert werden können, so dass die neuen Anlagen am 1. November 1899 die Versorgung des Gemeindegebietes der Stadt Wien mit Sicherheit übernehmen können. Für diese Ausführung sind als Baumaterialien als nötig aufgeführt: 39.315.000 Mauerziegel, 35.402 cbm Bruchsteine, 29.914 cbm Betonkies, 40.212.400 kg Roman- und Portland-Cement, 85.998 cbm Mauerwand, 3.599.800 kg Dachconstructions, 2.506.300 kg Näulen und Rohre, 231.600 kg eiserne Träger, 238.800 kg Fenster und Thüren, 4.471.100 kg Gasbehälterglocken und Reservoirs, 15.545 qm Schieferdächer, 23.850 qm Dachpappdächer, 41.571 qm Weißblech und Zinkblechdächer, 6645 qm Asphalt-pflaster, 3008 qm feines Plattenpflaster, 13.106 cbm Pfähle und Schnittholz, 12.700 qm Moniergewölbe, 231.969 kg Mauerwerk etc. etc.

Wie schon aus dem vorerwähnten Antrage des Stadtrathes sich ergibt, hat er die Kosten des Werkes abweichend von dem Herrmann'schen Antrage um fast 8 Mill. fl. höher auf bis zu 30 Mill. fl. angenommen. Die Stellung, welche das Stadtbauamt zu dem Projekte und dessen Ausführungszeit einnimmt, ergibt sich aus dessen Berichte vom 9. October 1896. Dasselbe erklärt, dass die Herstellung des Centralgaswerkes und des Rohrnetzes bis zum äussersten Zeitpunkte (d. i. der 31. October 1900 und nicht 1899, wie es im Bauprogramme angegeben ist) immerhin noch möglich erscheint. Unter Aufrechterhaltung seines bisherigen Standpunktes über die nach seiner Ansicht zweckmässigste Lösung der Wiener Gasfrage — nämlich Ankauf der Werke der englischen Gesellschaft — hält es die Erfüllung folgender Voraussetzungen für die rechtzeitige Vollendung der Neuanlagen für nötig:

1. Dass der Ingenieur Herrmann für die Richtigkeit und die fachgemässe Durchführung seines Projectes jede Verantwortung übernimmt, und weil die noch zur Verfügung stehende, äusserst beschränkte Zeit die Verfassung neuer Projecte ohne die Gefährdung der rechtzeitigen Vollendung der hiesigen Herstellung nicht erlaubt, dass dem Projectanten die Verantwortung für sein Project obliegt.

2. Dass das Stadtbauamt für die Folgen einer vis major, wozu auch unerfüllbare Forderungen der Unternehmer und Mangel an tauglichen Arbeitern gerechnet werden, nicht verantwortlich ist.

3. Dass die hiesige Ausführung in keiner Weise durch Zwischenfälle bei eventuellen Processführungen oder Klagen beeinträchtigt wird und fremde Körperschaften, Gesellschaften und Behörden der Gemeinde dabei das weitgehendste Entgegenkommen bekunden.

4. Dass von den sonstigen Ursachen bei städtischen Bauten abweichend eine mit möglichst weitgehenden Vollmachten ausgestattete Baucommission bestellt wird, in welcher dem Stadtbauamt ein unmittelbarer Einfluss insbesondere in der Richtung gesichert wird, dass technische Bedenken gegen projectirte bauliche Herstellungen eine rasche und entsprechende Würdigung erfahren.

5. Dass diese Commission sich die schnellste und thatkräftigste Förderung aller Arbeiten zur Aufgabe macht und nicht an die veranschlagten Ausmassen und Anschlagspreise gebunden ist, wobei sie auf die rechtzeitige Vollendung der Arbeiten bedacht sein und dem Bauamt die erforderliche Selbstständigkeit bei seinem Vorgehen und seinen Anordnungen wahren muss.

6. Dass, weil Verkehrshemmungen durch die Rohrleitungen nicht zu vermeiden sind, die Bevölkerung das weitgehendste Entgegenkommen beweist und nicht Anlass zu erheblichen

Erschwerungen und Verzögerungen der Arbeiten wegen unvernünftiger Verkehrshemmungen und Unannehmlichkeiten nimmt.

7. Dass der Ingenieur Herrmann rechtzeitig zur Ausführung geeignete Detailpläne und insbesondere Rohrleitungspläne, welche den bestehenden Strassenverhältnissen Rechnung tragen, liefert.

8. Dass die Verantwortung für die rechtzeitige Schulung des Personals, für die Betriebe und die fachgemässe Inbetriebsetzung des gesammten Werkes, sowie für die Übernahme der Bezeichnung seitens der Gemeinde dem Ingenieur Herrmann überlassen wird.

9. Dass dem Stadtbauamt durch sofortigen Beginn der Anschaffung und Vergebung der Arbeiten die Möglichkeit gegeben wird, noch im Jahre 1896 die Arbeiten mit aller Kraft in Angriff zu nehmen.

Schon die oberflächliche Prüfung dieser Bedingungen lässt erkennen, dass das Stadtbauamt, wenn es auch von dem besten Willen, die Ausführung zu beschleunigen, beiseit ist, doch kein volles Vertrauen zu der Möglichkeit der Vollendung haben wird, indem selbst der Fernstehende, geschweige denn der mit den örtlichen Verhältnissen so vertraute Chef des Stadtbauamtes kaum annehmen darf, dass die ungestörte Erfüllung all' dieser vorstehenden Bedingungen im Bereiche der Wahrscheinlichkeit, ja kaum der Möglichkeit liegt. Grösseres Vertrauen muss allerdings der Ingenieur Herrmann haben, der die Möglichkeit der Vollendung ohne alle Bedingungen schon ein Jahr früher in Aussicht gestellt hat.

Dabei hat er ferner allein die Verantwortung für Project, Ausführung und Betriebsüberführung der Neuanlage übernommen, von welcher das Stadtbauamt sich vorsichtiger Weise völlig frei zu machen verstanden hat. Speciell für die Vertheidigung des motivirten Projectes des Ingenieurs Herrmann hat dieser freilich in der Sitzung der Gascommission am 14. October 1896 durch den Director Merz aus Cassel eine gewisse Unterstützung gefunden, indem dieser dasselbe für gut und vollkommen entsprechend erklärt haben und als fachmännisch vollständig richtig zur Ausführung empfohlen haben soll. Allerdings soll er ferner erklärt haben, dass in kürzester Zeit an einem möglichst grösseren Punkte ein zweites und vielleicht noch ein drittes Gaswerk werde erbaut werden müssen und dass durch die Erbauung dieser ferneren Werke die Summe von 30 Mill. fl. ganz erheblich überschritten werden würde.

Nach der von Dr. Lueger in der Sitzung des Gemeinderathes vom 27. October 1896 gemachten Mittheilung soll der Director Merz eine Gasanstalt für völlig ansehnlich gehalten haben, so lange der Consum 100 Millionen Cubikmeter nicht übersteigt. Ferner soll er über die Anlagen der englischen Gesellschaft sich dahin ausgesprochen haben, dass dieselben überlebte Werke wären, welche immer und immer wieder glücklich werden müssten. Auch das Rohrnetz müsse glücklich werden. Es komme ihm (?) das so vor, wie ein alter Rock, den man schliesslich zum Hansjurden geben müsse¹⁾.

Dieses Urtheil über den Zustand der englischen Werke steht in directem Gegensatz zu dem, welches in dem Schätzungsberichte die beidigen Schätzer dieser Werke abgegeben haben, die nach fast zweijährigem Studium der Werke den Beweis der Kenntnis der sämtlichen Details derselben in einem ca. 6000 Seiten langen Befundberichte deponirt haben. Von den rein hiesigen Theilen sagen sie, dass sie sich im Allgemeinen in einem tadellosen und wohlgepflegten Zustande befinden. Von den fachtechnischen Theilen haben sie danach in allen Theilen unwillkürlich das Bestreben erkannt, nicht nur momentan, sondern noch für lange Zeit alle Theile der Werke in einem tadellosen und völlig betriebssicheren Zustande zu

¹⁾ Neue freie Presse 20. X. 1896, S. 7.

erhalten, und nirgends den Fährdrek gewonnen, dass man vor Anlagen steht, deren Lebensdauer vielleicht nur noch eine beschränkte sein kann. Auch das vielfach erwähnte »Alter« der Anlagen, was mit deren Mangelhaftigkeit als identisch erscheinen soll, hat mit dem Datum der ersten Einleitung der einzelnen Werke nichts mehr zu thun, da die Einrichtungen der Apparate etc. der Werke überwiegend aus der Mitte der 80er Jahre stammen, und das »Pflücken« der Föhrleitungen ist überwiegend und noch in den letzten Jahren durch Ausrückungen von Leitungstrecken von kleinen Durchmessern durch solche von grösseren erfolgt. Dass auch die Fabrikation etc. in diesen Werken keine unrationelle gewesen sein kann, ergibt sich aus den der englischen Gesellschaft nachgesagten unendlich grossen jährlichen Überschüssen, welche der Stadt mit neuen städtischen Werken zu erzielen wohl zu dienen, aber kaum mit Sicherheit zu versprechen sind.

Wenige Tage vor Beginn der öffentlichen Verhandlungen im Gemeinderathe, am 18. October 1896, ist noch ein Schreiben der englischen Gesellschaft an den Bürgermeister eingelaufen, in welchem sie auf s. Z. sowohl dem früheren Bürgermeister Dr. Gröbl als auch später dem k. k. Stadthalterrathe Dr. v. Friebeis thatsächlich gemachte Propositionen zurückgreift, die sie heute aufrecht erhält. Nach denselben sollte der allgemeine Gaspreis um einen halben Kreuzer reducirt werden und die Gaswerke sammt Rohre etc. unentgeltlich an die Stadt fallen. Die Gaswerke Fünfhaus und Döbling sollten eingehen und auf Kosten der Gesellschaft durch neue ersetzt werden. Nach einer vor Abschluss eines neuen Vertrages festzustellenden Amortisations- und Verzinsungsquote des investirten Kapitals sollte der Beizungsberechnung und der Stadt zur Hälfte zufallen. Wenn jedoch vorgezogen würde, den ganzen Vortheil einer neuen Transaction ausschliesslich den Consumanten zu Gute kommen zu lassen, so sollte der Gaspreis vom 1. Januar 1897 ab für Consumanten von 9½ kr. auf 8 kr. für Lichtzwecke und von 9½ kr. auf 6 kr. für gewerbliche Zwecke pro cbm herabgesetzt werden.

Der Bürgermeister Strobach stellte dem gegenüber in der Gemeinderathssitzung vom 21. October 1896 fest, dass derartige Propositionen in offizieller Form nicht vorliegen, und dass die Angelegenheit überhaupt durch den Beschluss vom 29. April 1892, mit der englischen Gasgesellschaft in keinen neuen Vertrag eingehen zu wollen, erledigt sei!

Nach der Mittheilung des Dr. Lueger in der Gemeinderathssitzung vom 28. October 1896 hat endlich ein Vertreter der englischen Gesellschaft am Tage vorher dem Bürgermeister Strobach die Proposition gemacht, am 1. Januar 1897 der Stadt die Werke der Gesellschaft für 35 Millionen Gulden einschliesslich der Gasmasse abzutreten. Werden die Letzteren mit 2 Millionen Gulden und die vorliegende Schätzsumme von 16 Millionen Gulden von obigem Betrage abgesetzt, so ergibt sich hiernach als Forderung der englischen Gesellschaft für den Mehrwerth der Anlagen bei der Nachschätzung, für den Werth der Materialien bei der Uebergabe und für den ihr entgangenen Gewinn während 2 Jahren und 10 Monaten ca. 17 Millionen. Ueber diesen Vorschlag wurde in der Gemeinderathssitzung mit dem Ruf »hinans mit den Engländern« hinweggegangen.

Die Sitzungen des Gemeinderathes zur Berathung und Beschlussfassung über die Lösung der Gasfrage nahmen vier Tage in Anspruch. Sie fanden am 21., 22., 23. und 27. October statt und endeten mit der Annahme der Anträge des Stadtrathes, nämlich auf den Ankauf der englischen Werke zu verzinslichen und neue städtische Anlagen zu erbauen, dafür bis zu 30 Millionen Gulden zu bewilligen und zur Ausführung des Beschlusses eine Commission niederzusetzen.

Das Statut für diese Commission zur Durchführung des Baues städtischer Gaswerke und der Einrichtung der Wiener

öffentlichen und privaten Beleuchtung in eigener Regie der Gemeinde Wien hat folgenden Wortlaut:

§ 1. Die Commission besteht aus dem Bürgermeister (Strobach) und den beiden Vierbürgermeistern (Dr. Lueger, Dr. Nurmayer), aus 3 vom Gemeinderathe aus seiner Mitte gewählten Mitgliedern und 2 Ersatzmännern, aus 3 vom Stadtrath aus seiner Mitte gewählten Mitgliedern und 2 Ersatzmännern, aus dem Magistratsdirector (Tschann), dem Stadtaudirector (Berger) und dem Oberbuchhalter (Selböck) als stimmberechtigten Mitgliedern.

Dieser Commission werden vom Bürgermeister die erforderlichen Hülfskräfte, darunter der technische Consulent (Ingenieur Herrmann), der administrative Referent der Commission (Magistrats-Secretär Rossner), der Bauleiter (Oberingenieur Kapsaun) und 2 den Controlisten stündig besorgende Buchhaltungsbeamte zugewiesen.

Die Commission fasst ihre Beschlüsse mit Stimmenmehrheit. Die Ersatzmänner stimmen im Falle der Behinderung der gewählten Mitglieder. Der technische Consulent, der administrative Referent und der Bauleiter haben beratende Stimme. Den Vorsitz führt der Bürgermeister und in Behinderung der von ihm bestimmte Vierbürgermeister. Zur Beschlussfähigkeit ist ausser dem Vorsitzenden die Anwesenheit von 6 stimmberechtigten Mitgliedern erforderlich.

§ 2. Der Commission obliegt innerhalb des vom Gemeinderathe bewilligten Crediten von fl. 30000000 die selbstständige Durchführung aller auf den Bau der städtischen Gaswerke und die Legung des Gasrohrnetzes in Wien bezüglichen Arbeiten, sowie aller Arbeiten und Lieferungen zur Ermöglichung der Abgabe von Gas zur öffentlichen Beleuchtung und an Private für Beleuchtungs- und andere Zwecke mit dem Ablaufe der Verpflichtung der Imperial Continental Gas Association zur Besorgung der öffentlichen Beleuchtung.

§ 3. Im Besonderen obliegt der Commission:

- a) Die Genehmigung der Detailpläne nach Massgabe des Generalprojectes Herrmann;
- b) Genehmigung der Detailkostenanschläge;
- c) Bestimmung der Arbeits- und Liefertermine;
- d) Ausschreibung von Offertenverhandlungen für Arbeiten und Lieferungen;
- e) Vergebung der betreffenden Arbeiten und Lieferungen und Genehmigung der bezüglichen Verträge;
- f) Ausübung der Controle bezüglich der ökonomischen, fach- und termingemässen Durchführung der Arbeiten und Lieferungen;
- g) die Vorarbeiten für die Einführung der elektrischen Beleuchtung in eigener Regie der Gemeinde.

Der Vorsitzende sorgt innerhalb des ihm von der Commission bewilligten Crediten für die Bestellung des erforderlichen Personals auf die Dauer des Bedarfs, sowie für die Beschaffung der notwendigen Localitäten, Amterfordernisse etc.

§ 4. Die Geschäfte der Commission leitet der Vorsitzende; die Berichterstattung in der Commission erfolgt nach Anordnung des Vorsitzenden entweder durch die stimmberechtigten Mitglieder oder durch die zugewiesenen Hülfskräfte.

§ 5. Die Anfertigungen der Commission, Anweisung liquider Geldbeträge etc. erfolgen durch den Vorsitzenden oder das hierzu bestellte Commissionsmitglied; Urkunden, durch welche der Gemeinde gegen dritte Personen Verbindlichkeiten erwachsen, sind vom Bürgermeister und 2 der Commission angehörige Stadträthe zu unterfertigen.

§ 6. Die Art und Weise, wie die Controle über die rechnungsmässige Richtigkeit gelieferter Arbeiten erfolgt, bestimmt der Bürgermeister nach Anhörung der Commission.

§ 7. Die Commission hat über ihre geschäftliche Behandlung unter Vorlage der Sitzungsprotokolle alle 3 Monate an den Gemeinderath Bericht zu erstatten.

§ 8. Dem Gemeinderathe, Stadtrathe und Bürgermeister steht das Recht zu, die von ihnen entsendeten Mitglieder jederzeit abzurufen.

Auf den Inhalt der Verhandlungen des Gemeinderathes und dieses Statuts hier näher einzugehen, ist nicht die Absicht. Es ist aber wohl am Platze, noch einige Bemerkungen hinzuzufügen, welche sich dem Aussehenden Angesichts dieser Lösung der Gasfrage in Wien ankräften.

Die Stadt Wien stand vor der Frage, ob sie den Betrieb der Gaswerke selbst übernehmen oder vielleicht einen Unternehmer überlassen solle. Zu erstem Schritte lockte nicht nur die Aussicht auf Gewinne, wie sie andere Städte aus diesem Erwerbsgeschäfte beziehen, sondern auch der Widerwille, der sich in der grossen Masse der Bevölkerung gegen die Geschäftsgelahrungen der englischen Gesellschaft in wachsendem Masse festgesetzt hatte, und die Missgunst gegen letztere, weil sie aus ihrem Geschäft einen immer wachsenden Gewinn zu ziehen verstand. So weit nun diese Abneigung sachlicher Natur war, sollte die Stadtbehörde in den Bestimmungen des Vertrages eigentlich das Mittel in der Hand gehabt haben, die Gesellschaft zur Erfüllung ihrer Pflichten zu zwingen und damit alle gerechten Forderungen der Bürger zu befriedigen. Der wiederholte Abschluss neuer Verträge mit derselben Gesellschaft in den Jahren 1845, 1852 und 1877 und die Möglichkeit, den Vertrag im Jahre 1889 zu lösen, bot Gelegenheit genug, früher bei diesen Abschlüssen begangene Fehler zu erkennen und sie bei neuen Abschlüssen zu vermeiden, so dass die Stadtverwaltung, gestützt auf diese Erfahrungen, für den Abschluss eines Vertrages, der mit dem 1. November 1899 hätte in Kraft treten können, zweifellos ein Musterformular aufzustellen im Stande war, das alle gerechten Forderungen in schärfster Weise hätte sicher stellen müssen.

Liegen auch günstige Erfahrungen für die städtischen Regiebetriebe in grosser Zahl vor, so ist doch keinesfalls ein solcher unter allen Umständen als das einzig Richtige für jede Stadtverwaltung hinzustellen. Ein Vertrag mit einer Unternehmung kann möglicher Weise Vortheile bieten, welche der locale Regiebetrieb nicht immer zu erreichen vermag. Es mag nur an die intensivere Ausnützung vorhandener Anlagen, an das Werben von Kundschaft, an die grössere Leichtigkeit für Geschäftsabschluss und zur Anspornung persönlicher Leistungen erinnert werden. Es sind aber auch die Verhältnisse eines jeden Gemeinwesens nicht notwendiger Weise für den Regiebetrieb geeignet. Letzterer verlangt von einer Gemeindevertretung eine Selbstentsagung, die ohne Rücksicht auf politische oder private Parteiverhältnisse in die Sachkenntnis und Ehrlichkeit der Betriebsleitung Vertrauen zu setzen und dauernd zu erhalten vermag, da eine Wahl zum Gemeinderathe nicht fachmännische Kenntnisse transmittiren muss. Eine durch den Vertrag gesicherte Einnahme der Stadt oder ein durch Vertrag den Bürgern gesicherter geringer Gaspreis sind unabhängig von den Schwankungen, denen jeder Geschäftserfolg durch Preisschwankungen für Materialien etc. und durch sonstige Vorkommnisse unterworfen ist. Ein solcher Vertrag vermag auch die Stadt vor dem Anlegen von Kapitalien in Fabrikanlagen zu schützen, deren Producte durch den schrankenlosen Erfindungsstreich der Neuzeit immer neue Concurrenten finden, welche ihr Absatzgebiet beschränken oder ganz abschneiden können — es mag nur an Electricität, Wassergas, Acetylen etc. erinnert werden. Dadurch verlorene Kapitalien ersetzt die Privatindustrie leichter als ein Stadtvermögen, an dem die gesammte Bürgerschaft Theil hat.

Die Abneigungen, welche die Wiener Bürgerschaft in ihren grossen Massen gegen die englische Gesellschaft und deren Organe empfindet, sind überwiegend persönlicher Natur und rufen sie nun denn vielleicht irdenden Volksgedühle entspringen oder berechtigt aus dem geschwundenen Vertrauen hervorgewachsen sein, so haben sie jedenfalls eine solche Höhe

erreicht, dass die Entfernung der Engländer von weiten Kreisen wie die Befreiung von einem drückenden Joche empfunden wird. Dem Eindrucke konnte die Stadtverwaltung sich nicht entziehen und sie war unter diesen Umständen, jeden Versuch einer Vertragsverlängerung zurückzuweisen, gewiss berechtigt.

Es blieb also nur der zweite Schritt übrig, nämlich mit Ablauf des Vertrages am 1. November 1899 den Betrieb der Gasmorgungsanlagen in eigene Regir zu nehmen. Zwei Möglichkeiten waren dafür geboten. Die Stadt konnte die Anlagen der englischen Gesellschaft käuflich erwerben oder sie konnte neue Anlagen bauen. Der eine Weg gestattete einen friedlichen Austrag und einen allmählichen Uebergang aus einer Hand in die andere, bei dem die Bevölkerung vor jeder allgemeinen und persönlichen Störung bewahrt werden konnte. Der mit der englischen Gesellschaft geschlossene Vertrag vom 22. Mai 1875 zeichnete den Weg präcise vor, welcher für den Fall einer Erwerbung der Werke beim Vertragsablaufe zu betreten war. Den Kaufwerth sollte etwa der mittlere Reingewinn einer Reihe der letzten Betriebsjahre, multiplicirt mit einer bestimmten Zahl, bilden oder es sollte ihm nicht der Neuwerth der Anlagen nach einer vorgeschriebenen Abschreibungsquote durch den sich ergebenden Buchwerth ausdrücken, wie es sonst wohl in Verträgen üblich ist, sondern er sollte durch beidseitige, gerichtliche Schätzer nach dem Zustande, in welchem sich die Objecte augenblicklich befinden, und mit Rücksicht auf deren Bestimmung zur Gas-erzeugung und Beleuchtung festgestellt werden. Dabei war es der Stadt freigelassen, die Anlagen entweder käuflich zu diesem Preise zu übernehmen oder nicht, während die Gesellschaft ohne Widerspruch in diesen Verkauf willigen musste. Die städtischen Anschauungen konnten den Werth, der in völliger Unparteilichkeit und unter Eid ermittelt war, zu hoch erscheinen lassen, und sie konnten dagegen Erinnerungen erheben, welche die Schätzer zu prüfen gehabt hätten, was die Stadt jedoch nicht gethan hat. Aber sie konnte auch nachträglich noch, um den Preis zu reduciren, mit der Gesellschaft handeln, wenn sie kaufen wollte. Der Gesellschaft konnte auf Grund ihrer wirklichen Herstellungskosten und des mit den Anlagen zu erzielen möglichen Gewinnes der geschätzte Werth zu niedrig erscheinen. Sie konnte gleichfalls Erinnerungen erheben, was sie auch gethan hat; dieselben sind von den Schätzern jedoch nicht anerkannt. Aber sie musste trotzdem zu dem geschätzten Preise verkaufen, wenn es die Stadt verlangt hätte.

Die englische Gesellschaft willigte in das Verlangen der Stadt, die Schätzung zwei Jahre und zehn Monate früher, als es der Vertrag vorschrieb, beginnen zu lassen, damit die Stadt Zeit zum Vergleich des Kaufpreises der bestehenden Werke mit eventuell neu zu erbauenden Werken gewinne. Die Stadt verschaffte sich durch den gegen die englische Gesellschaft angestrenzten Präjudicialprocess die Gewissheit über die nach dem Vertrage deutungsfähige Benutzungsdauer des Rohrnetzes der englischen Gesellschaft. Sie hätte sich auch zweifellos über die Vertragsdauer der Verträge der englischen Gesellschaft mit den Aussemgemeinden schon heute Gewissheit verschaffen können, wenn sie den schwebenden Präjudicialprocess früher angestrengt hätte. Durch diese Unterlassung hat sie sich ihre Position für den Betrieb neuer städtischer Werke selbst erschwert. Sie hat es ferner wahrscheinlich unterlassen, den wirklichen Werth der Werke der englischen Gesellschaft technisch auf ihre Vergrösserungsfähigkeit durch Projekte und Kostenschätzungen in allen Details und in ähnlicher Weise auf genauer Grundlage feststellen zu lassen, was das für neue städtische Werke gebräuchlich ist. Sonst würden die Urtheile über die alten Anlagen etc. wohl anders ausgefallen sein, wie sie in den öffentlichen Verhandlungen in der oberflächlichsten und allgemeinsten Form zum Ausdruck gelangt sind. Technisch scheint vielmehr in den letzten Jahren die Auf-

merkenswert sich hauptsächlich nur auf das Project zum Neuhaus concentrirt zu haben, und zwar unverkennbar von den meisten immer getragen von der Anschauung, dass es zu dessen Ausführung wahrscheinlich nicht kommen würde. Das lässt ja auch offenbar das noch in den letzten Sitzungen erwähnte Gutachten von Magistrat und Stadtbauamt auf Einlösung der englischen Werke erkennen.

Inzwischen war der Wandel in der Stadtleitung eingetreten. Aus der früheren Majorität war die Minorität geworden und durch ein Interregnum hindurch gelangte die neue Majorität an's Ruder. Für ihren Kampf gegen die jetzige Minorität war ihr die englische Gesellschaft eine stets bereitete Waffe gewesen, die sie mit Giften stets zu trinken bemüht war, um dasselbe auch auf die verhassten Gegner spritzen zu lassen. Statt die schwebende Frage nun in ruhiger Ueberlegung mit dem Rechenstift in der Hand einer fachkundigen Prüfung in stiller Kammer zu überlassen, um so die Antwort frei von jedem persönlichen Gefühle der Zudröckung zu erhalten, wurde diese nackteste Nützlichkeitsfrage zu einer Parteifrage gestempelt und, mit Verleumdungen und persönlichen Gefälligkeiten gepökelt, für ihre Verantwortung in Versammlungen und in der Parteipresse das Feld bereitet. Unter dem Machtworte des Parteilagers wurde die Parole zur Entscheidung, welche noch im Juni dieses Jahres in allen Fachkreisen und nicht nur in diesen für unmöglich gehalten war, ausgegeben und laute »Neubau«.

Nun stand man aber vor einem Projecte, das man unbedingt annehmen musste, und welches selbst der Projectant nur deshalb aufrecht erhielt, weil es bei einer Umarbeitung desselben an Zeit zur rechtzeitigen Ausführung des Baues fehlen würde. Das Stadtbauamt sagte sich von aller Verantwortung für dieses Project, dessen Ausführung und dessen Betriebsüberführung frei und überliess diese allein dem Projectanten, der sie, wahrscheinlich mehr der Noth gehorchend als dem eigenen Triebe, übernahm, trotzdem er sie früher abgelehnt hatte. Er versprach ferner die sichere Inbetriebsetzung der Neuanlage für den 1. November 1899 und bald darauf erklärte das Stadtbauamt, dass es immerhin noch möglich erseheine, die Herstellung bis zum 1. November 1901 zu vollenden, wenn alle früher ausgeführten Versicherungen, welche die Ausföhrungen stören könnten, ausbleiben würden und alle Unterstützungen, welche die Ausföhrungen fördern könnten, eintreten würden. Dabei wurde aber auch auf das weitgehendste Entgegenkommen der Bevölkerung bei den Rohrlegungen gerechnet, und schon vor der Beschlussfassung hat die Wiener Gewerbetreibendenschaft sich mit einer Petition an den Magistrat gewendet, nach welcher sie in der Ausführung des Rohrnetzes eine Katastrophe erblickt, die das Geschäftsleben geradezu ruiniren würde. Das Auserordentliche dieser Bauausführung verlangt ferner dafür, abweichend von den Usancen der städtischen Verwaltung, die Einsetzung einer eigenen Commission mit den weitestgehenden Vollmachten. Der Anschlag der Projectanten von 22 Mill. fl. wird endlich allseitig als angenügend erkannt und auf 30–40 Mill. fl. geschätzt. Man bewilligte aber ohne jeden weiteren Kostenanschlag vorläufig 30 Mill. fl. dafür. Der schwebende Process zur Entscheidung der Frage, ob man ganz Wien schon 1899 mit Gas versorgen kann oder ob man vorläufig nur auf die innere Stadt und Heiligenstadt sich beschränken muss und erst im Jahre 1920 die ganze Stadt der Stadt dafür zufallen wird, wird als bedeutungslos übersprungen. Trotz aller dieser Zweifel und der grossen Ungewissheit über die Baukosten hält man an der auf ganz anderer Grundlage aufgebauten Rentabilität des Projectanten fest und schweigt im Vorgefühle der vielen Millionen Gulden an städtischen Ueberschüssen aus diesem Unternehmen nur nebensächlich, sondern hauptsächlich in dem Triumph den Engländern ein's beigebracht zu haben.

Nach dem Vorstehenden wird in Fachkreisen die Ansicht kaum auf Widerspruch stossen, dass unter eigenthümlicheren Verhältnissen wohl noch niemals die Bauausführung einer Fabrikationsanlage und erst recht einer Gasversorgungsanstalt durch eine Stadt in Scene gesetzt ist. Aber die Technik vermag viel, und dem Muthigen gehört die Welt. Darum zu segensreichem Gelingen ein Glück auf!

Das Gas-Industrie-Gebäude auf der Berliner Gewerbe-Ausstellung.

Von H. Drehschmidt und Dr. E. Engels

(Schluss von S. 733.)

In neuester Zeit ist das Bestreben der Gastechiker darauf gerichtet gewesen, der Anwendung des Gases nicht nur zur Beleuchtung, sondern besonders für Heiz- und motorische Zwecke eine grössere Ausdehnung wie bisher zu verschaffen. Eines der erfolgreichsten und interessantesten Beispiele hierfür bietet der vor dem Gasindustrie-Gebäude ausgestellte Gasmotorwagen und Comprimierung der Deutschen Gasbahngesellschaft in Dessau. Der Gasmotorwagen hat einen 7 bis 10 pferdigen Motor, 14 Stitz- und 14 Stöhpätze. Die fahrbare Gascomprimierung stellt das für den Betrieb der Gasmotorwagen erforderliche Prosgas nach Entnahme aus der gewöhnlichen Leuchtgas-Strassenleitung her.

Der Gasmotorwagen ist unabhängig von einer Centralstation, führt einen für eine Fahrt von 12–15 km ausreichenden Gasvorrath in Behältern, welche unter einer Bank und unter dem Wagen angebracht sind, mit sich und wird durch einen unter der andern Bank liegenden zweicylindrigen Gasmotor (Deuter Gasmotorenfabrik) getrieben. Die Gasbehälter sind ohne Nitrieth durch Hartlöthung hergestellt (Jul. Finstob).

Die Bewegung der zwischen beiden Cylindern gelagerten Schwangendwelle des Motors, welcher 260–280 Touren in der Minute macht, wird durch Zahnrieler und Reibungskuppelungen vermittelt einer Gelenkkette auf die Wagenachsen übertragen. Während des Stillstandes des Wagens macht der Motor 80 Touren und wird bei länger als 8 Minuten dauernden Pausen an den Endstationen ganz abgestellt. Die Geschwindigkeit der Wagen wird durch eine bestimmte Einregulirung des Motors auf eine bestimmte Grenze 12 oder 16 km pro Stunde, je nach den behördlichen Vorschriften, von vornherein festgesetzt; grössere Geschwindigkeiten, welche indessen für Strassenbahnen selten zulässig sind, können durch entsprechende Einrichtung des Triebwerkes nusschwer erzielt werden. Dem Wagenführer ist eine Steigerung der Geschwindigkeit über die einmal bestimmte Grenze nicht möglich, was mit Rücksicht auf die öffentliche Sicherheit zur Verhütung übermässiger schnellen Fahrens und der damit verbundenen Unfallgefahr als ein Vorzug der Construction angesehen werden muss. Das ganze Triebwerk ist durch standhafte Kartens gegen Verunreinigung geschützt. Die Auspuffgase des Motors werden über das Wagendach abgeleitet, können aber auch im Winter durch entsprechende Umschaltung der Röhren zur Heizung der Wagen benutzt werden. Auf dem Wagendach befindet sich ein aus einem grösseren Kupferrohr und mehreren Rippenkammern bestehender Oberflächen-Kühlapparat für das Kühlwasser des Gasmotors.

Die Wagen können durch Umstellen eines Hebels von jedem Perron aus vorwärts oder rückwärts gefahren und durch eine Kurbelbremse auf wenige Meter zum Halten gebracht werden. Während der Fahrt hat der Wagenführer nur den auf Halt, schnellen oder langsamen Gang einzustellenden Steuerhebel und die mit Signalglocke versehene Bremskurbel zu bedienen.

Der Gasverbrauch stellte sich bei dem während der Ausstellungsdauer in Charlottenburg auf den Linien der Berlin

Charlottenburger-Strassenbahn (zwischen Westend und Bahnhof Thiergarten) im Betrieb befindlichen Wagen im Durchschnitte auf 0,41 cfm pro Wagenkilometer. Ausser der Wagengröße mit 7-10pferdigem Motor werden zur Zeit von der Deutschen Gasbahn-Gesellschaft Wagen mit 10-12pferdigen und 12 bis 16pferdigen Motoren, sowie auch Gaslocomotiven gebaut.

Die fahrbare Comprimirstation tritt hauptsächlich in Thätigkeit, wenn es sich um kurzer verwechsele stattfindende Betriebe mit Gasmotorwagen handelt, die durch die Anlage eines festen Comprimierhäuses erheblich verteuert würden. Sie erfüllt denselben Zweck wie das letztere und hat vor diesem den grossen Vortheil voraus, überall am Bahngelände aufgestellt und dem Gebrauch übergeben werden zu können, da ein Anschluss an eine vorhandene Gasleitung jederzeit leicht und ohne erhebliche Kosten bewerkstelligt werden kann. Der durch Pferdekraft bewegbare Wagen enthält in seinem Innern einen 4pferd. Gasmotor, einen Compressor, einen Antifluclantor zum Ausgleich des Druckwechsels und einen Recipienten. Zwei weitere Recipienten befinden sich unter dem Wagen, alle drei dienen als Sammelbehälter für das im Wagen comprimierte Gas.

Der Betrieb des Motors und die Füllung der Recipienten geschieht durch das direct aus dem Strassenleitungsnetz entnommene Gas. Vermittelt Zahnriemenantrieb setzt der Motor den Compressor in Thätigkeit und vermag bei einem maximalen Kraftverbrauch von stündlich 4 pferd. 10 cfm Leuchtgas einzusaugen und auf 20 Atm. Ueberdruck zu pressen. Das Betriebsgas wird mit 10 Atm. Druck in den Wagen gefüllt. (Die Armaturen für die Gasrecipienten etc. sind wie diese selbst, von der Firma Jul. Pintsch, der Motor von der Deutscher Gasmotorenfabrik angefertigt.) —

Ferner wären von der Vereinsanstalt noch zu erwähnen fünf verschiedene Gas-Automaten der Firma S. Elster, sowie Modelle von Wassermessern nachstehender Firmen: H. Meinecke (Breslau); B. Ketterer & Söhne (Furtwangen, Schwarzwald); C. Spanner (Aschen); Jul. Stoll & Cie. (Düsseldorf); Siemens & Halske (Berlin); Bopp & Beuther (Mannheim); Friedr. Lux (Ludwigshafen a. Rh.); Wolf & Schreiber (Breslau). Endlich eine Anbohrschelle von C. Menzies (Berlin), (D. R. P. 77066).

Von den Einzelausstellungen zeichnet sich in Bezug auf Reichhaltigkeit und Vortzligkeit der ausgestellten Gegenstände die Firma Jul. Pintsch aus. Als langjährige Specialität fertigt die Firma im grossen Maassstabe in ihren Werkstätten in Berlin, Fürstenwalde, Breslau, Dresden und Frankfurt a. M. Bockenheim neue und trockene Gasmesser an, von denen solche von 3-2000 Flammen ausgestellt sind. Daneben befindet sich ein Experimentir-Gasmesser zu Messungen bei photometrischen Versuchen, von der Grösse und dem Durchlasse eines 5 Fl.-Gasmessers mit zwei Zeigern und Ausdrückvorrichtung für letztere; ferner ein kleiner Experimentir-Gasmesser mit nur einem Zeiger ohne Ausdrückvorrichtung, der vorzugsweise zum Prüfen von Gasglühlicht und anderen Brennern auf Consum verwendet wird.

Ein Experimentir-Gasmesser mit selbstthätiger Gasabschlussvorrichtung und solche mit oblenigerer Litzscheibe dienen für spezielle Zwecke. Ein Gasmesser unter Gas zeigt die innere Einrichtung und ist für Lehrzwecke bestimmt.

Die Demonstrationsgasmesser (D. R. G. M. No. 34967) trockenen und nassen Systems besitzen ausser dem an jedem Gasmesser angebrachten Zeigerwerk noch ein zweites, welches die durchgegangene Menge Leucht- und Heizgas in Pfennig ausgedrückt anzeigt; daher finden dieselben zweckmässige Verwendung in Verkaufsalocalen von Gascothern, Gasheizöfen, Gasglühlicht, weil das Publikum selbst sofort den Geldwerth des verbrauchten Gases von Gasmesser ablesen kann.

Ferner ist eine Sammlung bewährter trockener und nasser Flammenregulatoren für Hausanlagen von 1/2-4" vorhanden,

sowie eine Anzahl Massometer verschiedenster Constructionen für Gasanstalten.

Die angestellten Registrirapparate, System Crosley und System Schwad lassen den Druck in 1/2 natürlicher Grösse registriren und werden ausgeführt entweder für 24stündige oder für siebentägige Laufzeit und zwar: entweder als Druckmesser oder als Depressionsmesser arbeitend oder für Exhaustorbetrieb plus und minus registrirend. Ein Exhaustor, Saug- und Druckmesser in Form des Zifferblattes einer Uhr wird in Gaswerken benutzt, um vom Ofenraume oder vom Zimmer des Gas- oder Werkmeisters den Gang des Exhaustors beobachten zu können. Für die gesetzlich vorgeschriebene Aichung von Gasmessern ist eine ausgestellte complete Gasmesser-Prüfungsanlage, bestehend aus:

1. einem Cubirungsapparate mit einem Glockeninhalt von 600 l nach Vorschrift der Normal-Aichungs-Commission mit Ausblaserichtung und Vorrichtung zum Prüfen der Gasmesser auf Dichtigkeit,

2. einem Aichtisch mit gehobelter gusseiserner Platte von 2630 mm Länge und 810 mm Breite nebst Leitung mit Hähnen, den nötigen Gummischläuchen und einem Spiralschlauch zum Füllen der Gasmesser,

3. einer messingenen Wasser-Transportpumpe.

Die Prüfung bereits gebrauchter Gasmesser kann auch gemacht werden mittels Controllgasmesser, die verzinnte Messingtrommel, Wasserstandsverrichtung, Libelle und Stellschrauben haben, von welchen ein 10 und ein 50 flammiger ausgestellt sind. Ebenso finden sich die in den Gasanstalten gebräuchlichen Vorrichtungen zur Prüfung des Gases vor: Photometer nach Bunsen, Apparat zur Bestimmung des spec. Gewichtes nach Schilling und ein solcher zum Nachweis von Ammoniak und Schwefelwasserstoff. Eine Compressionspumpe zur Prüfung der Rohrleitungen auf Verunreinigungen und Verstopfungen zeichnet sich durch Einfachheit der Anordnung und leichte Handhabung aus; dieselbe ist auf 10 Atm. geprüft und gestattet eine rasche Compression der Luft auf 5 Atm. Eine ausgestellte Dampfcompressionspumpe wird in Fettgasanstalten gebraucht, um das Fettgas im Hauptsummelrecipienten auf 10 Atm. zu comprimiren. Die Leistungsfähigkeit beträgt 25 cfm pro Stunde bei 35 Touren in der Minute. Von sonst in Gasanstalten gebräuchlichen Gegenständen finden sich vor: Wasstopfpumpen und Sicherheitslampen. Die bekannten Eisenbahnwaggonlaternen von Julius Pintsch sind in 20 verschiedenen Ausführungen vertreten. Nach demselben Prinzip ist eine sechseckige Strassenlaterne für Gas- oder Petroleumbeleuchtung construirt. Speciell für Gasglühlicht wird neuerdings eine schattenlose, sturms- und regensichere Strassenlaterne gefertigt, die mit einem runden conischen Glasmetel, aufklappbarem Dach und einer Bodenthür mit Kugelschluss versehen ist.

Zur Beleuchtung bezw. Markirung des Fahrwassers für Einfahrten in Häfen, Seen und Strömen, denen die angestellten drei verschiedenen Seclaternen, welche Fresnel'sche Linsen von 100, 200 und 300 mm Durchmesser besitzen. Dieselben sind für Fettgasbeleuchtung bestimmt und sind für festes oder Blicklicht eingerichtet.

In ebensichen Laboratorien, galvanoplastischen Anstalten, hat vielfach die durch Gas betriebene Gülicher'sche Thermosäule Verwendung gefunden, welche in drei Grössen ausgestellt ist.

Als langjährige Specialität betreibt die Firma Julius Pintsch in ihrer Fabrik in Fürstenwalde die Anfertigung von Fabrikationsgasmessern. Dieselben wurden bis zu einer Tagesleistung von 96000 cfm hergestellt und ist ein Vorderboden eines solch grossen Gasmessers an der vorderen Front des Gasindustrie-Gebäudes zu sehen. Ebendasselbe befinden sich ferner: ein Vorderboden eines Gasmessers für eine Tagesleistung von 27600 cfm; ein compl. Stationsgasmesser mit

Ungang für 3000 cbm Tagesleistung; ein Cellulosekocher; ein Sammelkessel von 1,5 m Durchmesser und 10 m Länge für Fettsäureanlagen; eine Verzinkungsplanne; ein Doppelkonusobjektiver.

Der in der Nähe des Kaiserschiffes ausgestellte Leuchtturm trägt ein Feuer III. Ordnung kleines Modell und ist mit einer Linse von 750 mm Durchmesser versehen. Das Feuer ist als Dachfeuer ausgebildet und sind die einzelnen Blinks ca. 16 Seemeilen sichtbar. Die Lampe ist eine dreidochtige Petroleumlampe von 118 Hefnerkerzen.

Eine auf der See schwimmende Kugelboje hat einen Rauminhalt von 7,5 cbm. Die Laterne derselben ist mit Blicklicht versehen und brennt Tag und Nacht. Die Boje wurde vor Beginn der Ausstellung mit Gas gefüllt und soll für die ganze Zeit der Ausstellung ausreichen.

Die bekannte Firma S. Elster stellt ebenfalls wie Pintsch Apparate für Gasanalysten her, so dass in ihrer Ausstellung manche der vorerwähnten Apparate, wenn auch in etwas anderer Construction wieder zu finden sind. So z. B. trockene und nasse Gasmesser, Gasmesser mit selbstthätiger Abstellvorrichtung, Druckregulatoren für Hausleitungen, trockene und nasse mit Glycerin oder Quecksilberfüllung, Manometer, Apparate zur Prüfung des Gases. Letzterem Zwecke dient auch eine vollständig ausgerüstete Dunkelkammer für photometrische Messungen. Ferner ist eine Sammlung von Argand- und Schnittbrunnen verschiedener Construction vorhanden. Besondere Aufmerksamkeit erregt ein sehr sauber gearbeiteter Cubicirungsapparat, sowie ein vollständig ausgerüsteter



FIG. 462.

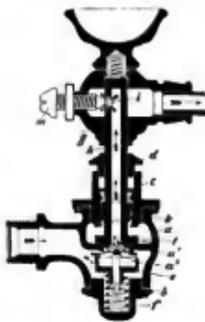


FIG. 463.

Apparatenraum für kleine Gasanalysten, bestehend aus einem Beale'schen Exhaurator mit Ein- und Ausgangshähnen und Belpasregler, einem Gasmesser mit Ein- und Ausgang, einem selbstthätigen Druckgeber (D. R. P. 46060) versehen mit Stadt-druckregler (D. R. P. 49042) und selbst registrirendem Druck-schreiber nach Croley.

Schaeffer & Oehlmann haben eine grosse Anzahl Gasdrehwaren, wie Haupthähne und Fittings, sowie den allen Gasfachmännern bekannten Patent-Gasdruck-Regulator (Patent-Speiseventil) für Gasmotoren aufgestellt; ferner eine reiche Auswahl in Bodegnrituren, Patent-Waschtisch-Schwenkhähnen mit Ventilichtung, Ventil-Zapf- und Durchlasshähne, Haupthähne aller Systeme, Closets, Spülkästen mit und ohne Abflussventil und Closet-Zubehörtheile, Dampfventile in Eisen- und Rothguss mit Metall- und Jenkinsichtung, Jenkinschieber, Dampfregulir-Ventile, Tropföler mit sichtbarem

Tropfenfall. Hervorzuheben wäre von diesen Gegenständen ein Schwenkhahn mit Ventilichtung, sowie ein einstellbares Regulirventil für Warmwasser- und Dampfheizung. Ersterer trägt auf der durch eine Stopfbüchse abgedichteten Ventilspindel eine hohle Kugel und an dieser den Auslauf-Arm (Fig. 462—463), welcher sich um 90° drehen lässt. Nach vorn, über das Waschbecken gestellt, öffnet er das Ventil. Zur Seite gedreht, lässt er das durch Feder- und Wasserdruck schliessende Ventil frei, so dass es auf den Sitz gepresst wird und abschliesst, noch bevor der Auslauf sich über das Becken weg bewegt hat.

Gegenüber vom Arm sitzt an der Kugel eine Schnittschraube zur Regulierung des Wasserdurchlasses. Nach der Regulierung wird die auf der Schraube sitzende Mutter stramm angedreht, damit sich jene nicht mehr vorstellen kann. Die Ventilichtung ist eine Gummischeibe; schliesst ein Schwenkhahn so spät ab, dass Wasser über den Beckenrand läuft, so wird von der Schraube, auf der die Mutter zur Befestigung der Gummischeibe sitzt, ein klein wenig abgefeilt.

Das einstellbare Regulirventil, Fig. 464, sowohl für Warmwasser- als für Dampfheizung verwendbar, besitzt im Innern 2 Ventile, deren Kegel einen gemeinschaftlichen, zweiseitigen Kegelsitz haben, und von denen jedes für sich in Bezug auf den Durchgangsquerschnitt regulirbar ist. Das untere Ventil wird bei der Inbetriebsetzung des Heizkörpers ein für allemal so regulirt, dass nicht mehr Dampf, resp. warmes Wasser passiren kann, als die Maximal-Condensation oder der grösste Wärmeverbrauch des Körpers erheischt.

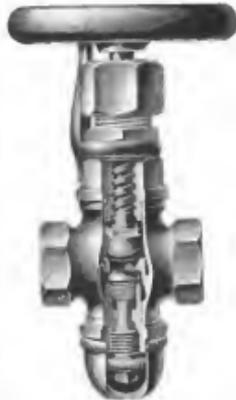


FIG. 464.

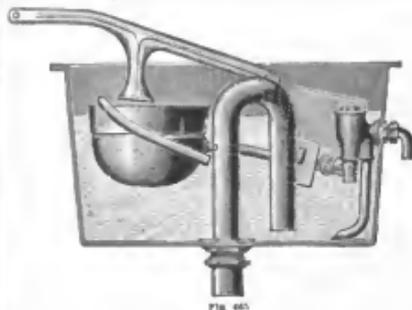


FIG. 465.

Nachdem das untere Ventil eingestellt ist, wird das Vierkant desselben durch die runde Kapsel verschlossen, und bleibt das Ventil für den Nichtfachmann unzugänglich; dagegen kann von den Bewohnern nunmehr das obere Ventil beliebig benutzt werden, ohne dass dadurch die Regulierung und Function der Gesamteinlage leidet.

Ferner ist erwähnenswerth ein Closet-Spülapparat (Fig. 465) ohne Ventil; bei denselben kann der Hahn für jeden Druck eingestellt werden. Durch Ziehen am Hebel wird die Schöpfkugel untergetaucht, füllt sich und hält den

Schwimmerhahn so lange offen, bis das Wasser über dem oberen Rand des Heberrohrs gestiegen ist, worauf die reichliche Spülung (ca. 13 l) erfolgt. Durch zwei seitlich angebrachte dünne Röhren wird Wasser aus der Schöpfkugel herausgesaugt, wodurch die Kugel sich hebt und der Hahn zum Schluss gebracht wird.

Endlich hat die Firma Schaeffer & Oehlmann noch Mischhähne für Badenscheinarmaturen ausgestellt. Diese Hähne sind Ventilhähne und keine Camohähne. Ausserdem können diese Ventil-Mischhähne mit dem sogen. Umgangsventil (s. Fig. 466) versehen werden, wodurch die Gefahr des

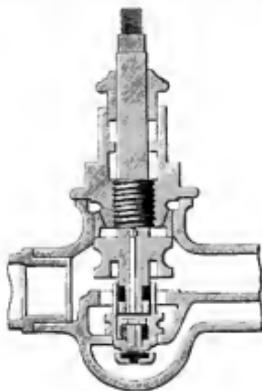


Fig. 466

Verbrühens beseitigt ist, da das Ventil so konstruiert ist, dass bei Stellung des Hebels auf »brause« solort kaltes Wasser aus der Brause tritt, ohne dass der Kaltwasserhahn geöffnet wird.

Die Firma R. Butzke & Co. bringt in zwei Wand-schränken eine sehr reichhaltige und vielseitige Collection von Gas-, Wasser- und Dampfarmaturen vom kleinsten Fontainenmundstück bis zum grössten Dampfventil. Hiervon ist erwähnenswerth ein Auslaufhahn, Fig. 467, bei welchem jede Stopfhülse und sonstige aufgeschraubte oder befestigte Obertheile, welche lediglich den Zweck haben, die Spindel zu



Fig. 467.

tragen und dicht zu führen, vermieden sind. Das Gussstück, welches einerseits den Gewindestutzen für die Befestigung an der Gebrauchsstelle trägt, bildet andererseits den für den Schluss des Hahnes nötigen Ventilsitz. Das Gehäuse zeigt zwei getrennte Räume und zwar einen gleichzeitig den Auslauf darstellenden Raum, und einen Kanal, beide durch Scheidewand getrennt. Der vordere verstärkte Theil des Gehäuses bildet die Führungsnut der Ventilschneide, welche den lose eingesteckten Ventilkegel mit Lederhülse zur Abdichtung der Spindel überflüssig ist, denn da etwa bei Offenstellung des Hahnes (wie gezeichnet) am Spindelgewinde durchsickernde Wasser fließt gleichfalls nach unten, und zwar ohne Druck, aus. Das Ventil lässt sich leicht auf seinen Sitz niederschrauben und dichtet ebenso leicht ab. Dieser Auslaufhahn eignet sich für alle Arten Flüssigkeiten und für Dampf.

Zwei grosse Demonstrationstabelleaux und ein Glas-schrank zeigen die Erzeugnisse der Firma auf dem Gebiete der Haus-Telephonie und Telephonie; Gasheide mit dem patentirten

Butzke'schen Ring- und Lochbrenner, Gaspflöhen und Gasbadelefen verschiedener Construction werden uns im Betrieb vorgeführt. Zu beiden Seiten der vorher erwähnten Wand-schränke und Tableaux hat die Firma Closets mit Spülkasten verschiedener Systeme aufgestellt, und zwar ist jedes einzelne derselben einem anderen Verhältnis angepasst. Wir sehen Closets für Kasernen und Schulen mit selbstthätiger, absetzend wirkender Spülung, ferner automatisch spülende Closets mit Sitz-Hebelmechanismus und solche, bei denen das störende

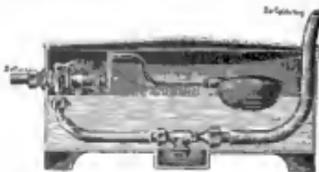


Fig. 468.

Geräusch bei der Reservoirfüllung vermieden ist. Ausserdem finden wir eine beachtenswerthe, mit einem Reservoir in Verbindung stehende frostfreie, intermittirende Passirspülung. Der Apparat (Fig. 468) ist in einem mit Deckel verschlossenen gusseisernen Kasten montirt und besteht im Wesentlichen aus einem Selbstschliesshahn mit Schwimmer und Füllhahn, sowie einem Heber zur Entleerung des Kastens. Die Wasserleitung wird an der ausserhalb des Kastens vorgesehenen Verschraubung angeschlossen. Nachdem der Füllhahn geöffnet, wird sich der Kasten mit Wasser anfüllen, der Schwimmer wird gehoben und wirkt mittels Druckschraube auf den Selbstschliesshahn ein. Dieser, bis jetzt durch den Druck der Zuleitung geschlossen wird geöffnet und ein dem Querschnitt des Hahnes entsprechender voller Wasserstrahl tritt durch das Verbindungsrohr und den Heber in das zur Spülleitung führende Steigrohr und von hier in die Spülleitung. Der den Heber passierende Wasserstrom saugt in bekannter Weise das Wasser aus dem Kasten mit in das Steigrohr bzw. in die Spülleitung, wodurch sich der Wasserstand in dem Kasten verringert, der Schwimmer also fällt und schliesslich den Selbstschliesshahn freigibt, so dass dessen Schluss nunmehr erfolgen kann und die Spülung hierdurch unterbrochen wird. Das noch in der Steig- bzw. Spülleitung befindliche Wasser fällt durch die Saugöffnungen im Heber in den Kasten zurück. Das rücklaufende Wasser geht also nicht verloren, sondern wird bei der nächstfolgenden Spülung wieder verwendet. Hat sich der Wasserstand durch den stets laufenden oder nach Einstellung tropfenden Füllhahn wieder so weit gehoben, dass der Schwimmer auf den Selbstschliesshahn einwirken kann, so beginnt das Spiel von Neuem. Soll das Spülwasser zu Desinfectionszwecken mit Chemikalien gemischt werden, so lässt sich in dem Kasten ein Tropfglas anbringen, dessen Inhalt in das Wasser fällt und durch den Heber mit zur Spülung verwendet wird. Die Regulierung des Apparates findet zweckmässig am Orte der Verwendung statt, da sie von dem vorhandenen stärkeren oder schwächeren Wasserdruck abhängt.

Von den vielen der Firma Butzke patentirten Bademischhähnen möchten wir besonders einen hervorheben, welcher selbst bei bedeutenden Druckverschiedenheiten des kalten Wassers zum warmen sicher functionirt. Fig. 469 zeigt den Mischhahn mit Absperrhähnen und Auslaufhülle; mit »Warm- und »Kalt« sind die Absperrventile für den Auslauf zur Badewanne bezeichnet; über denselben befinden sich die Regulirventile für den Brausenischhahn, dessen Betätigungshebel sich zwischen beiden befindet. Fig. 470 veranschaulicht wie im Innern des als Mischrohr dienenden Hahngehäuses a, welches oberhalb in geeigneter Weise ge-

geschlossen und abgedichtet ist, die Spindel *b* axial gelagert ist. Die Bewegung der Letzteren ist eine Viertelkreisdrehung, welche durch einen am oberen Ende *b'* angreifenden Hebel

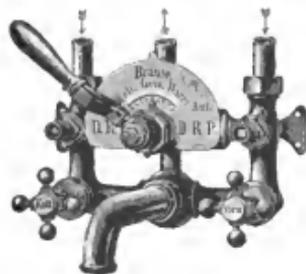


Fig. 469

bewirkt und durch einen Anschlagstift begrenzt wird. Unterhalb ist die Spindel *b* mit den beiden eigenthümlich geformten und in bestimmter Lage zu einander angeordneten

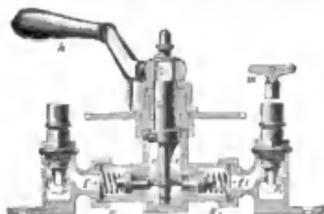


Fig. 470

Knaggen *d* und *d'* versehen. Dieselben dienen zum Öffnen der Ventile *e* und *e'* für die Kalt- und Warmwasserleitung *f* und *f'*. Die Ventile *e* und *e'* sind einfache Scheiben, welche

trifft bei Weiterdrehung der Spindel *b* die Knagge *d'* gegen ihr Ventil *e'*, öffnet dieses und lässt heisses Wasser aus der Leitung *f'* eintreten, welches sich nunmehr mit dem kalten Wasser in *a* mischt und so durch die Leitung in die Brause gelangt. Die Einstellung des Mischhahnes zur Erzielung der zulässigen höchsten Temperatur des Brausewassers (nicht über 37° C.) wird durch einmalige Regulirung der zu diesem Zweck vorgesehenen Ventile *g* und *g'* erreicht. Die abgepasste Stellung der Ventilkörper *d* und *d'* verhindert, wie vorher erwähnt, ein Zufließen von heissem Wasser allein.

In Fig. 471 sehen wir einen Horizontalschnitt durch einen Mischhahn mit Injector. Das kalte Wasser wird durch den Kanal *K* in die aufsteigende Brauseleitung geführt, während das warme Wasser in den Hahnkörper *s* und von dort durch *f* in die Brauseleitung fließt. Der Kanal *K* ist am Ende densenartig (*k'*) verjüngt. Der Zweck dieser Anordnung ist, bei grosser Druckverschiedenheit der kalten zur warmen Leitung, die Function des Hahnes sicher zu stellen. Bei wesentlichen Druckverschiedenheiten würde bei dem Apparat nach Fig. 470 der Fall eintreten, dass das mit hohem Druck kommende kalte Wasser in die Leitung des warmen Wassers übertritt. Bei der Anordnung in Fig. 471 passiert das mit starkem Druck eintretende kalte Wasser einen Injector *kk*, wodurch das warme Wasser, was denselben umspült, mitgerissen wird.



Fig. 471

Schliesslich zeigt uns die Firma in zwei Ausstellungsobjecten die Verwendung des elektrischen Schwachstromes mittelbar zum Öffnen und Schliessen von Ventilballen. Wir sehen dies an einem Hauptsperrhahn (Fig. 472 und 473) mit selbstthätiger Leitungsentfernung und einem automatischen Wärmeregler (Fig. 474 und 475), welcher für Badeanstalten, Heizungen etc. Verwendung findet.

Ersterer Apparat (Fig. 472 u. 473) besteht aus einem Haupthahn mit angebauten Inductionsspulen und Hebelmechanik, einer Leuchtbatterie, 1 Kurbelschalter und 1 Contact-Thermometer. Der Hahn wird wie bisher an der tiefsten

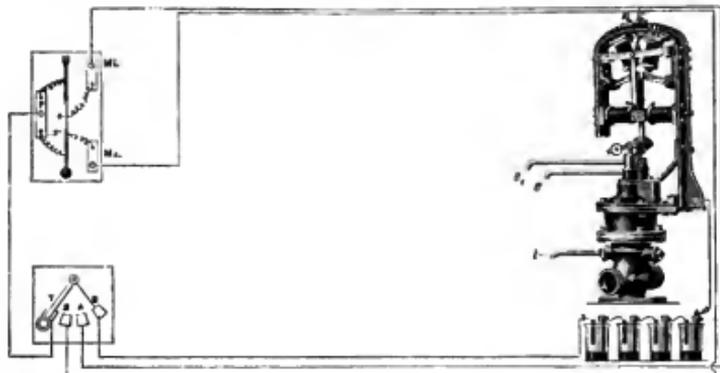


Fig. 472

bei geschlossenem Mischhahn durch den Leitungsdruck, sowie durch die Sicherheitsfedern verschlossen gehalten werden. Die Knaggen *d* und *d'* sind in ihrer Stellung zu einander derart gegeneinander verschoben, dass bei Drehung der Spindel *b* zunächst das Kaltwasserventil *e* durch Knagge *d* von seinem Sitz abgehoben wird. Erst nachdem ein gewisses Quantum kaltes Wasser in den Mischcorpus *a* eingetreten ist,

Stelle der Hausleitung in diese eingeschaltet. Durch Stellen des Kurbelcontacts auf *Z* wird der Stromkreis durch die Leitung *ZZ* geschlossen. Durch Induction der Spule *S*, zieht der Eisenkern den Sperrhebel *h* an, welcher dann den um *X* drehbaren Winkelhebel *H* freigibt. Dieser folgt im gleichen Augenblick der magnetischen Kraft des Stromes der im halben Stromkreis liegenden Spule *S*₂, zieht dadurch die kleine

Ventiltange a hoch und schliesst Ventil a . Das Ventil p gibt nun dem in Kanal KK vorhandenen Wasserdruck nach und wird von diesem gehoben, wodurch das Wasser in w eindringt und durch i nach den Raum a über dem vertical beweglichen Kolben B anfüllt. Hier tritt eine Compression ein, in Folge

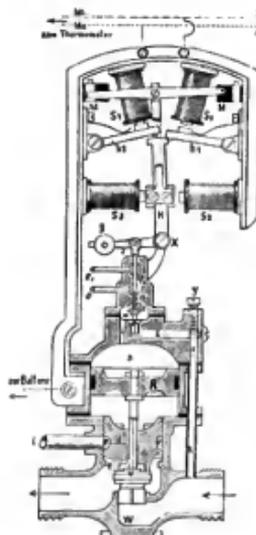


Fig. 473.

dessen der Kolben B niedergedrückt und somit das Ventil F nach unten geschlossen wird. Dadurch rückt das Ventil F von seinem oberen Sitz und gestattet dem noch in der Leitung befindlichen Wasser, zum Zwecke der Entleerung bei d den Durchlauf durch h nach dem Ringkanal rr , von wo der Abfluß bei t erfolgt. Das Wiederöffnen des Hahnes geschieht durch Stellung des Kurbelcontactes auf A , jetzt wird der Stromkreis durch die Leitung AA_1 geschlossen und der Hebel H , nachdem S_1 die Sperrung durch Anziehen des Hebels h_1 aufgehoben hat, von dem Kern der Spule S_1 angezogen. Durch diesen Ausschlag des Hebels H wird Ventiltange a gesenkt und somit Ventil a geöffnet, dieses drückt dadurch Ventil p auf seinen Sitz, wodurch Kanal KK geschlossen wird. Das in w und a befindliche Druckwasser entweicht durch g und g_1 nach e und c_1 , in Folge dessen der Kolben, welcher in fester Verbindung mit F steht, entlastet wird und der gegen die untere Fläche des Ventils F wirkende Wasserdruck dieses mit dem Kolben anhebt, Ventiltang a öffnet sich und schliesst nach oben dadurch gleichzeitig bei e den Entleerungsweg dd . Will man während der Winterzeit das Öffnen und Schliessen des Hahnes dem Temperaturwechsel überlassen, so stellt man den Kurbelcontact auf T , der Strom geht dann von B nach T und tritt bei P mittels dünner Einführungsröhre in die obere, bzw. untere Quecksilberstule eines Contact-Thermometers. Hier erfolgt die Stromunterbrechung durch den zwischen der unteren und oberen Quecksilberstule vorhandenen Raum als Nichtleiter. In der Thermometeröhre sind Platincontacte eingezogen, welche mit der Klammer Ma und M_1 verbunden sind. Sinkt nun bei Frostwetter die untere Quecksilberstule, so fällt die obere Stule genau im gleichen Verhältnis. Im Augenblick, wo die untere Stule unter Null sinkt, erreicht die obere den Platincontact M_1 und schliesst durch die Leitung M_1Z_1 den Stromkreis. Die Spulen S_1 und S_2 bewirken in der beschriebenen Weise den Schluss des Hahnes durch den Hebel H . Steigt die untere Quecksilberstule und erreicht den Platincontact Ma , dann schliesst sie den Stromkreis durch die Leitung MaA_1 und die Spulen S_3 und S_4 bewirken das Öffnen des Hahnes in umgekehrtem Sinn. Die Lage der eingeschmolzenen Contacte richtet sich nach dem jeweiligen Zweck der Anlage. Die Schleifcontacte MM neben den Spulen gleiten sofort nach Erregung der Magnetspulen auf Isolirflächen über, unterbrechen also sofort den Stromkreis, wodurch die Abnutzung der Batterie eine sehr geringe wird. Die Schraube g dient zur Regelung des schnelleren oder langsameren Schliessens des

Hauptventiles bei Erregung der Nebenventile durch die Elektromagneten.

Der zweite Apparat (Fig. 474 u. 475), ein automatischer Wärmeregler, verwendet als Betriebskraft Druckwasser, welches aus der Wasserleitung entnommen wird. Die Steuerung des das Druckwasser vor, bzw. hinter den Kolben (im Cylinder 3, Fig. 475) leitenden Doppelventiles 11—12 erfolgt mittels der durch Schlitze auf den Ventilsplindeln ruhenden Gewichte 8—9, deren Zungen durch die Kolben 6—7 des Schiebers GI jeweilig von den Spindeln abgehoben bzw. auf diese niedergelassen werden. Die Ventilsplindeln sind durch den Hebel H verbunden, dessen Verlängerung durch den Ansatz des beweglichen Magnetankers X erweitert wird. Durch Steigen der Quecksilberstule des Thermometers bis zum Maximalcontact wird der Schluss eines die Elektromagnete M umkreisenden Stromes bewirkt und der Anker X angezogen, die Arretierung von H aufgehoben und durch das Niedersinken des Gewichtes 8 das Doppelventil umgesteuert, so dass das Druckwasser nunmehr hinter den Kolben tritt und denselben vorwärts treibt. Auf die Kolbenstange 4 (Fig. 474 und 475) ist der Theil T mit 5 fest aufmontirt. Theil 5 (Fig. 474) schliesst jejedmal am Ende eines Kolbenlaufes durch Andrücken eines Federcontactes die Strombrücke Ma bzw. M_1 , zweier verschiedener Drahtleitungen, welche an dem Minimum bzw. Maximumcontact des Thermometers angeschlossen sind. Da jejedmal nur einer von diesen beiden Contacten wirksam ist, wird sofort nach Beginn der Kolbenbewegung durch Abschneiden der Contactfeder der Stromkreis unterbrochen, so dass die Batterie (ca. 3—5 grosse Leclanché's) stets nur ganz kurze Zeit Strom zu entwickeln hat. Mit Hilfe der Stelleringe at' bzw. at'' (Fig. 475) nimmt der auf dem Schieber GI lose gleitende Arm 5 gegen Ende der Kolbenbewegung den Schieber GI mit und bewirkt dadurch die für die nächste Umsteuerung des Apparates erforderliche Umstellung der Gewichte 8 und 9, während Hebel H durch Anker X , welcher nach Unterbrechung des Stromes bei Contactfeder Ma bzw. M_1 von Magneten M sofort wieder losgelassen wird, in seiner neuen Lage bis zum nächsten Stromschlusse festgehalten wird. Das umsteuernde Organ wird mittels eines mit Schlaufe oder Gabel versehenen Hebels mit dem Daumen T (Fig. 474) gekuppelt. Zur Herstellung des Contactes können auch andere Zeichengeber, wie Uhrenwerk, Manometer, Schwimmer, Hygrometer etc. verwendet werden.

Die Bekrönung der Butke'schen Ausstellung bildet ein in reichen Formen gehaltenes Transparent mit ca. 80 Gasglühlicht-Flammöfen, welches in seiner Mitte das Firmen-schild trägt.

Die Gaskoch- und Heizapparate nehmen einen bedeutenden Raum ein und zeichnen sich durch Vielfältigkeit der Formen und Grösse aus. Neben den einfachsten Apparaten, den Einloch-Gaskochern, finden sich Gaskochherde für kleinere Familien bis herauf zu den grössten Herden für Hotels; Brat- und Backherde, Kaffeeröster, grosse Wurst- und Bouillonkessel, Plättchen-Wärmeapparate und Gasheizöfen. Besonders reichhaltige Sammlungen dieser Apparate bieten die Firmen Richard Goehde, Schaeffer & Walcker, Fried. Siemens & Co., Schulz & Sackner, Kikow & Cie., und die schon vorerwähnte Firma Butke & Co. Da die Apparate den Gasfachleuten durch Prospective und Annoncen genügend bekannt sind, so ist es wohl nicht nöthig, dieselben näher zu beschreiben.

Vielles Interesse erregt eine auf elektrischem Wege betriebene Gasfernzündung und Kleinsteller von Schiffer & Walcker, welche bereits in diesem Journal 1896, S. 590 beschrieben ist. Eine denselben Zwecke dienende Vorrichtung von v. Morstein (s. da Journ. 1896, No. 23, S. 363) findet sich in dem in der Nähe des Gas-Industrie-Gebäudes stehenden Pavillon in Form einer Kirchenlampe von Schülke,

14. November 1896.

Brandholt & Co., welche ausserdem eine reichhaltige Sammlung von Gaskronen, Strassenlaternen etc. enthält. Neuerdings hat auch die Deutsche Gasglühlicht-Gesellschaft den Vertrieb der v. Morstein'schen elektrischen Zündung übernommen und dieselben bei den von ihr ausgestellten Apparaten angebracht.

Letztere Firma hat eine sehr grosse Anzahl ihrer bekannten verschiedenen Gasglühlichtbrenner, Spiritusglühlichtlampen und Bedarfsartikel für Glühlichtbeleuchtung gebracht und zeigt in zwei elegant ausgestatteten Zimmern die Anwendung

von Glühkörpern durch Stöße und Erschütterungen zu verhüten. Silbermann bringt neben verschiedenen und bekannten Formen von Argandbrennern die Herstellung eines Gasglühlichtbrenners in den verschiedenen Stadien. Sellmeyer zeigt die Verwendung von leichtflüchtigen Ölen zur Carburierung und Aufbereitung des Leuchtgases. E. Berg hat einen Apparat zur Verhütung von Unfällen durch Undichtigkeiten von Gasleitungen und einen Apparat für das Anzeigen von Leckagen an Wasserleitungen ausgestellt. G. Hoffmann zeigt einen doppelwandigen Emaillofen für

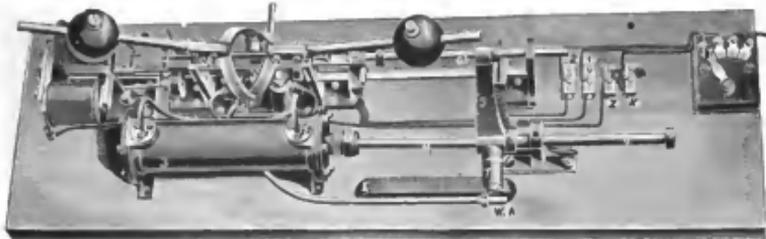


Fig. 474.

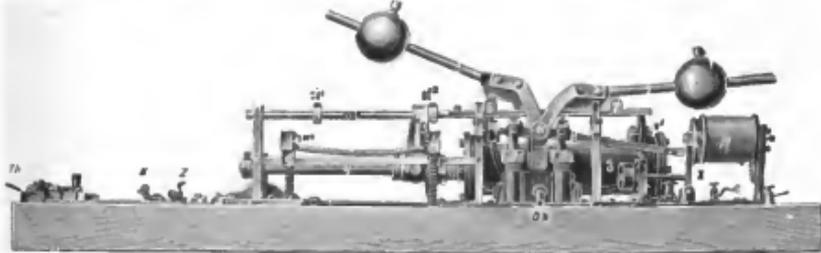


Fig. 475.

des Glühlichtes zur Zimmerbeleuchtung. Vieles Interesse erregt eine vollständig eingerichtete Abbrennstation für Glühstrümpfe. Der Apparat zum Abbrennen der Strümpfe (Pat. Krüger) besteht aus einem Stativ mit gewöhnlichem Bunsenbrennerrohr und Dreiloch-Düse. Ueber das Brennerrohr ist ein Rohr gesteckt, welches am oberen Ende rechtwinklig umgebogen und mit einem ringförmigen Bohr verbunden ist. Das letztere besitzt an seiner Unterseite eine Anzahl schräg nach unten, nach der Mitte hin gerichteter Oeffnungen für den Austritt des Gas- und Luftgemisches. Zum Versetzen der Glühkörper wird ein Doppelgebälge an den Apparat angeschlossen, und das aus den Düsen austretende Gasluftgemisch angezündet. Der zum Versetzen unter die Flamme gestellte Glühkörper wird von den Flammen gleichmässig umspült.

Ein geschmackvoller, zahlreiche Gasglühlicht-Lampen enthaltender Aufbau in Guirlandform verbreitet Abends Tageshelle in der Ausstellung der Deutschen Gasglühlicht-Gesellschaft.

Die Concurrenten der Deutschen Gasglühlicht-Gesellschaft, Helios, Horwite & Saalfeld, Gülsow, Bischoff bringen gleichfalls ihre Fabrikate und zum Theil in geschmackvollen und reichhaltigen Arrangements. Horwite & Saalfeld führt ausserdem noch Acetylen und Acetylenbrenner von Schülke vor, bei denen eine rauchlose und schöne Flamme durch die eigenthümlichen Brenner in Verbindung mit Gaszylinder mit zwei seitlichen Luftzuführungsöffnungen erzielt wird. Bischoff zeigt eine elastische Aufhängung für Gasglühlichtbrenner an Strassenlaternen, um die Zerstörung

hohe Temperaturen und einen doppelwandigen Zaponirofen mit erhitzter Luftcirculation. Ferner ist noch zu erwähnen: Junk mit Badeeinrichtungen, Heise mit Gasstillern, Tableau: von Sireker über ausgeführte Wasserleitungen, von Merten über die Kanalisation des Ausstellungsterrains. Endlich sind noch zu bemerken: Photographien von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Anstalt von Gasanstaltsbauern und einzelnen Maschinen, sowie die graphische Darstellung des Gasconsums der Gasanstalten zu Charlottenburg.

Ueber Wassermesser.

Herr Prof. F. A. Hubboch, Fortwanen, hielt vor einiger Zeit im Kärntner Bezirksverein deutscher Ingenieure einen Vortrag über Wassermesser. Der Vortragende erörterte zunächst die Principien der verschiedenen Wassermesser-Systeme, die Vorträge von Durans und Delametal sowie Hartgummi für die Herstellung der Wassermesser¹⁾ und knüpfte daran Bemerkungen über Beanspruchung und Prüfung der Wassermesser. Eine Beschreibung des Lux'schen Wassermessers bildet den Schluss.²⁾ Von Interesse sind besonders die Ausführungen über die Spurlager der Flügelwellen und die Regulirvorrichtungen an Wassermessern, die wir nachstehend ausführlich wiedergeben.

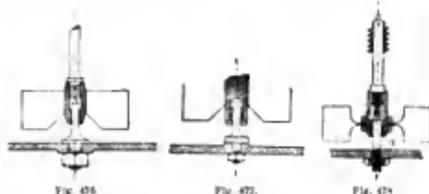
Die Spurlager der Flügelwellen.

Ist es schon schwierig, in der Grossmechanik einen guten Spurlappen mit Lager herzustellen, so tritt diese Schwierigkeit weit

¹⁾ Vgl. a. d. Journ. 1895, S. 486.

²⁾ Vgl. a. d. Journ. 1893, S. 42.

mehr noch beim Wassermesser auf, wo die Flügelradwelle bei einem Durchlass von 100 l bei manchen Constructionen zwischen 2000 bis 3000 Umdrehungen machen muss und in Wasserleitungen oft unberechenbare Stöße auftritt. Eine solche Lagerung darf also nicht absolut starr sein, sie muss aus Materialien bestehen, die einen geringen Reibungscoefficienten aufweisen und vom Wasser nicht angegriffen werden. Während man früher immer verschiedene Metalle für Zapfen und Planne verwandte, hat man in neuerer Zeit wesentliche Verbesserungen eintreten lassen, indem man — wie in der Uhrmacherei — Steine oder Hartgummi und Celluloid, zur Herstellung solcher Lagerungen benutzte. So finden wir Stein auf Hartgummi oder Celluloid, Metall auf Hartgummi, auch Stein auf Metall etc. laufend.



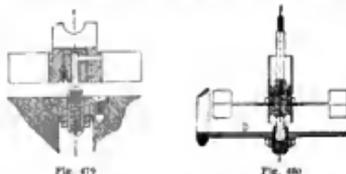
Die Lagerungen können im Wesentlichen so constructirt sein, dass die Planne in der Flügelradwelle sitzt, mit derselben rotirt und die Spitze feststeht, oder dass die Spitze einen Theil der Hauptwelle einnimmt und an der Umdrehung derselben Theil nimmt, während sodann die Planne feststeht. In welcher Weise die verschiedenen Constructuren es versucht haben, den Anforderungen, die man an eine solide Lagerung stellt, an genöthigt, soll im Nachstehenden an einigen Beispielen erläutert werden. Fig. 476 zeigt eine Lagerung mit rotirender Planne, wobei die in die Flügel radiale hineinragende Flügelwelle die Planne bildet und die unten verengte Nabe selbst als Führung dient. Diese Ausführung kann als die verbreitetste gelten, da man annimmt, dass sandige Bestandtheile, die das Wasser mit sich führt, in der gestört laufenden Planne und an der sich drehenden Spitze sich nicht ablagern können. Doch darf hier gleich zu Gunsten der feststehenden Plannen hervorgehoben werden, dass sie bei richtiger Dimensionirung ebenfalls vor Verschleiss geschützt werden können und die Lagerung dabei eine solidere ist, da bei rotirender Planne seitliche Druckstöße die Spitze gerne deformiren. Bei Wassermessern mit einseitiger Beaufschlagung, wo also der Zapfen nicht nur im verticalen, sondern auch im horizontalen Sinne belastet ist, empfiehlt es sich, die Plannenführung in ihrer Verlängerung auszubüchsen, wie dies Fig. 477 zeigt. Ist die Spitze aus Nickel, dann geschieht das Ausbüchsen am besten mit Hartgummi oder Collinoid. Man hat in neuerer Zeit auch Wassermesser mit tangentialer Beaufschlagung am ganzen Umfang mit solchen Führungsbüchsen ausgestattet. Fig. 478 zeigt eine Anführung dieser Art, die bei den neueren Messern von Meinelco zu finden ist. Die feste Spitze ist mit einem polirten Achatstein versehen, während die Flügelradwelle aus Nickel ist und direct auf diesem Achat läuft, so ist eine Celluloidbüchse, die gegen seitliche Verschiebungen schützt.

Ist das Flügelrad aus Hartgummi, so kann man dies direct auf der Metallspitze — wenn es durchweg aus Paragonit besteht — laufen lassen; will man aber Rücksicht auf eine ewige Abnutzung und die dadurch bedingte Answechelung der Sperrflanne nehmen, so wählt man eine Lagerung nach Art der Fig. 479, bei welcher eine Paragonitbüchse in das Hartgummi flügelrad geschoben und mit einer seitlichen Schraube befestigt ist; diese Anführung zeigt der Messer von Dreyer, Rosenkranz & Drupp, wobei die etwas lange Bohrung in der Flügelradbüchse als seitliche Führung dient.

Ein Beispiel der festen Planne und der beweglichen Spitze gibt Fig. 480, welche Construction wir beim Spanner'schen Messer beinahe allgemäin antreffen. Die Welle, die in die Laufschraube endigt, besteht aus Bronze oder Delamantel und die Plannenschraube ist meistens aus demselben Material gemacht; diese Anordnung ist nicht gerade glücklich gewählt, da bei der einseitigen Belastung des Zapfens sich Fälle in der Praxis vorfinden, in denen

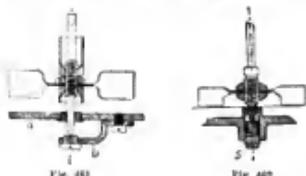
die Sperrschraube seitlich vollständig durchgelassen ist, so dass der Umfang der Spitze sich in der Brücke & reibt.

Um diesen, die Genauigkeit des Messerergebnisses wesentlich beeinträchtigenden Nachtheil zu beseitigen, hat Spanner in neuerer Zeit auch die Anordnung Fig. 481 gewählt. Die Brücke enthält hierbei eine Hartgummibüchse zur Verhütung seitlicher Abweichungen der Flügelwelle und in der Brücke & sitzt ein Hartgummizapfen, auf welchem die Metallspitze — hier Delamantel —



läuft. Die Construction hat den Vortheil, dass Unebenigkeiten, die sich in der Planne ausbreiten, vom Wasser weggespült werden, bedingt aber eine seitliche Führung und kann desshalb unter Umständen Veranlassung zu grossen Reibungsverlusten sein.

Besser ist es, wenn man die Planne vertiefte anordnet und ausserdem den Zutritt von sandigen Theilen vermeidet durch Anwendung einer Schutzwand, wie dies bei Fig. 482 der Fall ist. Bei der leicht ausgebüchelten Form des Sperrzapfens hat die geometrische Achse des Zapfens immer das Bestreben, mit derjenigen der Planne zusammen zu fallen. Der Sperrzapfen ist hier aus Hartgummi



gebildet und in der Laufwelle befestigt, während in die Führungsschraube ein ein in der Laufwelle polirter Achatstein eingesetzt ist. Da bei den zusammen arbeitenden Theilen kein Metall zur Anwendung kommt, so ist auch jede Oxydation ausgeschlossen und die Reibung ist auf ein Minimum reducirt. Ein erheblicher Vortheil ist bei dieser Construction noch daran zu erkennen, dass die Planne in einer Schraube gelagert ist, die so eine feine Ein- und Nachstellung der Flügelwelle ermöglicht. Es ist dies die Anordnung, wie sie bei den LAMMERS'schen sich vorfindet.

Die Regulirvorrichtungen an Wassermessern

verfolgen den Zweck, den Messer nach der Fabrikation wie während des Betriebes oder nach einer Reparatur immer wieder genau einstellen zu können, ohne dass ein mechanischer Eingriff durch den Längtag des Wassermessers nöthig ist. Eine solche Regulir- oder Einstellvorrichtung darf

- die Durchlassfähigkeit nicht beeinträchtigen;
- die Empfindlichkeit nicht herabmindern;
- in der Ausgiebigkeit nicht zu sehr beschränkt sein und
- niemals ihre Wirksamkeit versagen.

An der Hand von Skizzen, welche die gebräuchlichsten, in Anwendung befindlichen Einstellvorrichtungen erläutern sollen, wollen wir versuchen, wie von verschiedenen Constructoren die Lösung einer Regulirung versucht worden ist, und inwieweit die bestehenden Vorrichtungen den oben gestellten Anforderungen entsprechen. Einstellungen, die durch Aenderung in der Höhe übersteuert oder durch veränderte Dimensionirung der Stauffgöl bewerkstelligt werden, bleiben ausser Betracht.

Die Einstellung eines Wassermessers auf Mengengauigkeit kann durch Einziehen des Regulators entweder im Einlauf oder im Auslauf bewerkstelligt werden; in selteren Fällen erfolgt sie durch eine Veränderung der Flügelradstellung im Leitrad.

Eine Vorrichtung, die im Einlauf Platz gefunden hat, zeigt Fig. 483 und zwar so, wie sie an den Wassermessern von Dreyer,

Bosenkrant & Droop angewendet worden ist. In den Wassereinfluss ist eine Düse d geschaltet, welche durch Verrechnung in der Längsrichtung verschoben werden kann, so dass sie einen ringförmigen Hohlraum r freilässt, der mit der Zuleitung communicirt oder gegen dieselbe abgeschlossen ist. Von diesem Hohlraum mündet eine Bohrung b ebenfalls in den Messraum, wodurch die Führung eines feinen Wasserstrahles auf das Flügelrad ermöglicht ist. Wie sich leicht erkennen lässt, leitet der Hauptstrahl eine Bewegung ein, die derjenigen des Regulirstrahles entgegengesetzt gerichtet ist. Lässt das Messrad so nach, dann wird gekrümmt, indem man die Düse zurückschraubt und dadurch mehr Wasser durch den Nebenstrahl in entgegengesetzter Richtung wirken lässt. Lässt das Messrad so langsam, dann schraubt man die Düse so weit hinein, dass unter Umständen gar kein Wasser durch d tritt, also keinerlei Bewe-



Fig. 463.



Fig. 464.

wirkung vorhanden ist. Wir sehen an den ersten Blick, dass, da ein Theil der durch die treibende Resultante geleisteten Arbeit von der entgegen gesetzten wirkenden Componente verloren geht, diese Einstellvorrichtung die Empfindlichkeit des Messers herabmindert.

Dieselbe Wirkung finden wir bei der Einstellvorrichtung von Meisacke in Breslau und von Bopp & Reuther in Mannheim. Meisacke legt gemäss Fig. 464 an zwei einander gegenüber liegenden Stellen in die Wandungen der Flügelradkassette zwei durchbohrte, drehbare Kugeln, durch die er nach Bedürfniss einen Strahl in beliebiger Richtung nach dem Messraum führen kann, so dass derselbe treibend, hemmend oder gar nicht auf das Flügelrad einwirkt. Während die durch die Öffnungen so am ganzen Umfang eintretenden Wasserstrahlen die Bewegung das Flügelrades einleiten, kann der durch die Kugeln eintretende Wasserstrahl das Flügelrad hemmen und ist je nach der Stellung der Kugeln eine Einstellung möglich, aber auch nur — in obigen Falle — auf Kosten der Empfindlichkeit. Unerwähnt darf nicht bleiben, dass bei der Anwendung von Metallkugeln in metallener Führung ein Feststecken eintritt und auch die Reguliröffnung eine Verände-



Fig. 465.



Fig. 466.



Fig. 467.

ung erfährt, also mit der Zeit der Einfluss der Regulirung sich ändert, wenn nicht ganz aufhört.

Was Meisacke mit seiner Kugel erreicht, gewinnt in derselben Weise Bopp & Reuther (Fig. 465) durch eine schräg gebohrte Schraube s, die an Stelle einer Leitungsöffnung in den Leitring eingesetzt ist, so dass durch Drehung derselben der Strahl auch in gewünschter Richtung gegen das Flügelrad geführt werden kann.

Eine Regulirvorrichtung, die zwischen dem Elm und Auslauf liegt, wollen wir hier der Eigenthümlichkeit halber noch erwähnen. Die Flügelradwelle ist von aussen zugänglich, so dass sie gehoben und gesenkt werden kann; hierdurch ist es möglich, die Flügelradtafel ganz oder theilweise der Beschlagung der am Umfang tangential einströmenden Wasserstrahlen auszusetzen. In Fig. 466 geht ein Theil des Wasserstrahls über die Schaulen hinweg, wirkt also nicht treibend auf das Flügelrad und beeinträchtigt dadurch

die Empfindlichkeit des Messers. Es muss aber bei einer rationellen Construction darauf hingewirkt werden, dass alle Wasserstrahlen voll auf die Schaulen strömen und Gelegenheit haben, die einwohnende Arbeit an des Flügelrad abzugeben.

Eine Stellvorrichtung im Auslauf zeigt Fig. 467, die dem Fabrikanten H. Meisacke krüher mit Patent No. 1243 geschützt war. Nachdem das Wasser die Flügel passiert hat, kann es nach unten durch die sectorförmigen Öffnungen so abströmen. Zeigt der Wassermesser so viel oder zu wenig, so kann das Wasser gestaut werden, indem man den Drehschieber SS so über die Öffnungen so herzieht, dass sie theilweise geschlossen werden. Bei unvorsichtiger Handhabung dieses Regulirorgans kann aber leicht die Durchlassfähigkeit in erheblichem Masse beeinträchtigt werden.

Um unsere Betrachtungen an vervollständigen, wollen wir noch eine Regulirvorrichtung¹⁾ betrachten, die bei den Lux'schen Hartgummiwassermessern neuerer Construction zur Anwendung kommt. Bei derselben sind die genannten Nachteile beseitigt, indem für das gemessene, aus dem Flügelraum nach der Gebrauchleitung strömende Wasser, gemäss Fig. 468 eine Öffnung g in der Mitte der Sterndecke freigelassen ist, die immer dem Zuleitungsquerschnitt und damit einer constanten Durchlassfähigkeit, die unter keinen Umständen herabgemindert werden kann, entspricht. Ausserdem ist aber noch eine Anzahl von Bohrungen bb . . . an der Decke der Mess cassette in der Nähe der Peripherie derselben vorhanden, die dazu bestimmt sind, das Wasser eben falls direct nach dem freien Sammelraum zu führen, sofern sie nicht durch zeitweiligen Abschluss daran behindert werden. Die Möglichkeit dieses Abschlusses durch eine feste Ringschütze r ist es nun, die als Regulator benutzt wird; so lange nämlich die Ringschütze so in ihrer Führung eingelegt ist, dass die Bohrungen bb . . . communiciren, muss sämtliches Wasser durch g gehen, strömt also mit erheblicher Geschwindigkeit ab; es staut sich zwar auf dem Wege dahin an den gekrümmten Stauwehren der Decke, bringt aber dadurch eine gleichmässige Bewegung des Flügelrades bei verschiedenen Durchflussmengen hervor. Wird aber am Zeiger Z die Schütze so gedreht, dass ein Theil des Wassers auch durch bb . . . seinen Weg nehmen kann, so nimmt die Geschwindigkeit des Wassers nach der Decke hin ab, da nun ein und dasselbe Wasservolumen durch mehr Bohrungen abströmt. Der Widerstand für das Flügelrad wird grösser und es leuft beim Durchgang eines und desselben Wasservolumens langsamer. Diese Geschwindigkeits- und Abnahme kann innerhalb der Grenzen von 15% bis 18% regulirt werden, indem man die Löcher bb mehr oder weniger schräg. Debel kann jeder Wasserstrahl, der aus dem Leitring hervortritt, das Flügelrad voll beschlagen und seine lebendige Arbeit an dasselbe abgeben

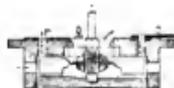


Fig. 468.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

22 October 1896.

Klasse:

4. F. 8065. Schutzkorb für Grubenleuchtampen. H. Freise, Hamme Bochum. 169 95.
46. G. 10744. Zwickel-Gasmasschine. H. Goldner, Magdeburg. 317 95.
- F. 7983. Steuerung für Gasmasschinen und ähnliche Meschnen. J. Polke, Wien V/2, Kehlstrasse 26/28; Vertr.: A. Boerman, Berlin NW, Luisenstr. 43/44. 221 95.
- Z. 2106. Regulirbares Nischventil für Explosions-Maschinen; Zus. s. Pat. 83597. B. Zeltzschel, Berlin S., Ritterstr. 12. 312 95.

¹⁾ D.R. Patent No. 83598 vom 16. December 1894

Klasse:

86. 24. 4613 Vorrichtung zum selbstthätigen Auslösen einer abgemessenen Flüssigkeitsmenge in regelmäßigen Zwischenräumen. A. Stahl, Berlin NW, Luisenstr. 64. 9/6 96.

26 October 1896.

4. H. 16501. Vorrichtung zur Befestigung von Laternen an Fahr- radstellten. Hitchcock Lamp Company, Watertown, Jefferson, V. St. A.; Vertr.: C. Fehbert u. G. Loubier, Berlin NW, Dorotheenstr. 32. 30/9 96.
- H. 17211. Schlagfeuerung für Grubenlichtlampen. Hehr, Hübner, Hemsdorf, Bog.-Bez. Breslau. 2/5 96.
- Z. 2172. Sturmsichere Laternen-Auslösvorrichtung. F. G. Zieger, Rosswein 18. 11/5 96.
36. B. 18609. Bunsenbrenner mit Schiebertrommel. A. Behn, Bautzen, Sprengasse 40/6. 5/3 96.
- T. 4787. Elektrisch gesteuertes Gasventil. Dr. S. Tawaka, Awaji, Japan, z. Zt. Berlin W., Tauentzienstr. 10. 4/1 96.
46. P. 7004. Einrichtung zur Erzeugung gasentarter Gase. R. Pappert, Berlin N., Usedomstr. 14. 9/1 96.
86. D. 7108. Customeers-Vorrichtung an Kennedy'schen Flüssigkeitsmessern. Th. Derichs u. Hegenscheidt frères, Molenbeck, St. Jans, Brüssel; Vertr.: R. Löhner, Götting. 19/9 96.
- F. 9254. Geruchsverschluss für Anstome u. dgl. W. G. P. Frisba, Pflanz LV, Naustz 4. 10/8 96.

Patentertheilungen.

12. 89944. Verfahren der Wasserrreinigung; Zus. z. P. 87417. O. Schmitt, Berlin, Weissenburgerstr. 48. Vom 21/3 96 ab. Sch. 8946.
26. 89922. Acetylenentwickler. F. Roxbach-Reussert, Teufelhof b/Berlin, Neust. 6. Vom 22/12 95 ab. H. 10105.
- 89900. Gasentwickler, insbesondere zur Erzeugung von Acetylen aus Calcium-Carbid. A. Krasawalter, Limburg a/d. Lahn. Vom 12/11 95 ab. K. 13776.
46. 89873. Explosionsmaschine. D. Davy, Broom Croft, Parkhead, Sheffield, Grfch York, Engl.; Vertr.: C. Pieper u. H. Spigmann, Berlin NW., Hindenburgstr. 3. Vom 24/2 95 ab. H. 6772.
- 89874. Elektrische Zündvorrichtung für Explosionsmaschinen mit zwei oder mehreren Explosionskammern. A. A. Hamerschlag, New York, 26 Liberty Street; Vertr.: H. Neundorf, Berlin O., Madaistr. 13. Vom 9/6 96 ab. H. 17415.
86. 89947. Selbstthätige Pumpventil. N. Luschat, Charlottenburg. Vom 10/4 96 ab. H. 18358.

Patenterlösungen.

24. 17810. Nennung an Gasfeuerungsöfen — mit Zusatzpat. 20174.
42. 60470. Stenerung für Membran-Flüssigkeitsmesser, Pumpen oder Kraftmaschinen.
46. 69258. Einrichtung für geruchlosen Anstome bei Gas- und Petroleumkraftmaschinen.
86. 08388. Mischhahn für Badeeinrichtungen. — 72233. Vorrichtung zur Verhinderung des Zurücktretens von Schmutzwasser in das Wasserleitungsrohr bei Verstopfung des Abflusses. — 85129. Wasserpfeifen mit in einander verschiebbaren Steigrohren.

Neudruck einer Patentschrift.

26. 71698. Marcus u. Bothe. Luft- und Gas-Carburett-Apparat.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse:

4. 61235. Sturmsichere Schiffsleuchtenergie mit durch Federn gehaltenen Selbsthalter und einstellbarem Blendenschild. Köhn. 28/9 96. P. 2415.
- 61134. Laternen mit Schlitzeinrichtung und Ventileinrichtung der doppelten Rückwand. A. Hauptvogel u. W. Ullrich, Breslau, Oststr. Alice 3. 19/9 96. H. 4562.
- 61279. Ständer für Strahlungen u. dgl. aus zwei teleskopisch ausziehenden, in den Endstellungen durch Hakenverschluss

Klasse:

- feststellbaren Rohren. Actian-Gasallchaff vorm. C. B. Stobwasser & Co., Berlin. 22/8 96. A. 1737.
4. 61264. Petroleumbrenner mit besonderem Rohr für den Docht einer Zündflamme innerhalb des Brennerrohrs. J. Mücke, Berlin, Holnmarktstr. 14. 5/9 96. M. 4488.
- 64560. Oelgas-Brenner mit Zuführung erbiteter Luft und Sammler für Condensationsprodukte. W. J. Jackman, Linz; Vertr.: C. F. Reichelt, Berlin NW., Luisenstr. 26. 5/10 96. J. 1447.
26. 64136. Glühstrahlprüfer mit auf dem Brennerkopf gelagerten kegelförmigen Körper zur Übertragung der Wärme auf das Gasgemisch. O. Walgart, Berlin N., Anklamstr. 38. 12/96. W. 3677.
- 64164. Gasglühlichtkronleuchten mit an Federn aufgehängten Brennerarmen, die mit dem Gas-Zuleitungsrohr elastisch verbunden sind. J. Röder, Berlin SW., Arndtstr. 31. 29/9 96. R. 3745.
- 64165. Gasglühlichtlampe für Straßenbeleuchtung mit an Federn aufgehängtem Brenner, der mit dem Gasleitungsrohr elastisch verbunden ist. J. Röder, Berlin SW., Arndtstr. 31. 29/9 96. R. 3744.
- 64166. Gasglühbrenner mit der Lüftlöcher der Mischblechbedeckendem Schutznetz. Deutsche Gas-Selbstzünd-Gesellschaft, G. m. b. H., Berlin. 29/9 96. D. 2494.
- 64167. Glühlichtbrenner mit einem zur Überhitzung des Gasgemisches dienenden und in die Leuchtflamme hineinragenden Aufsatz. O. Walgart, Berlin N., Anklamstr. 38. 12/96. W. 3678.
- 64210. Acetylenlampe mit einem Gaszuleiter, in welchem auf genügend hängenden Calciumcarbidplatten Wasser tropfenweise zugeleitet wird. A. Rohrbach & Co., Erfurt. 11/9 96. R. 3700.
- 64320. Gas-Glühlicht-Brenner mit vom Brenner unabhängigen, den Centring für den Glühstrahl tragenden Brennerarm. Actien-Gesellschaft für Fabrikation von Bronze-waren und Zinkguss (vormals J. C. Spinn & Sohn), Berlin. 12/9 96. A. 1759.
36. 64428. Zwischen Duche nach Wasserleitung eingeschalteter Heizer für Zimmerbäder. A. Dittlich, Leipzig. 5/10 96. D. 2414.
75. 64232. Ammoniakdestillir-Apparat mit zwischengeschalteten Schlammsammler. Dr. A. Faldmann, Bremen, Dechanstr. 18. 29/9 96. F. 2986.
86. 64216. Druckminderer und Filtrirapparat für Wasserleitungsbahne, mit auswechselbarem Filter aus mehreren Lagen Metallgewebe. M. Eisner, Kaiserlanten. 16/9 96. E. 1781.
- 64295. Mittels Schlangens aus die Kaltwasserleitung anschließbare Brause für Badeeinrichtungen. E. Herakotte, Leipzig, Grassstr. 33. 2/10 96. H. 6561.
- 64381. Drücklinger für Zapf- und Auslaufbahne mit Filterkörper aus aneinander gelagerten und mit einander verbundenen Siebplatten. A. Lehmann, Leipzig-Gohlis, Wilhelmstr. 38. 17/9 96. L. 3673.
- 64125. Closetpölkasten mit Wasserstrahlbahne, die ohne Heber behältig. R. Brocke, Anchen, Friedenstr. 17. 3/10 96. B. 7057.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 89905 vom 25. April 1894. A. Rempel in Osteebad Czest. Vorrichtung zur Vermeidung der Stosse in Wasser-, Gas- oder Dampflleitungen bzw. zur Anzeige von Undichtigkeiten in Wasserleitungen. — Der Stoss wird zu gleicher Zeit auf zwei verschiedenen grossen, mit einander verbundenen Flächen geleitet, so dass an unmittelbarer Kraftübernahme und durch diese eine Bewegung der beiden verbundenen Flächen in einer durch die Gröszenverhältnisse der Leitungen bestimmten Richtung entsteht. Im Moment des Stosses wird diese Bewegung dann benutzt, ein Ventil oder eine sonstige Wasserdurchlaufstelle zu verschliessen, so dass der Stoss nicht weiter gelangen kann.

No. 85777 vom 21. März 1896. II. Meißel in Gotha Selbstthätige, abstricht wirkende Heber Spülanlage für Kanäle und Rohrleitungen. — Ueber dem eigentlichen Spülbehälter b ist

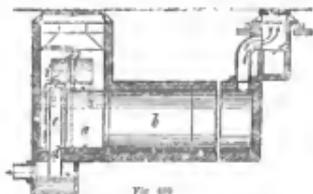


Fig. 400

an einem Schacht ein Heberbehälter i angeschlossen ist der Behälter a gefüllt, so füllt sich der zweite Heberapparat i rasch und bringt bei seinem plötzlichen Entleeren auch den Spülbehälter c d des grossen Behälters a in Gang, wodurch die ganze Spülwassermenge entleert wird

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Aegberg. (Gesellschaft für Gasindustrie.) Der Vorstandbericht über das Geschäftsjahr 1895/96 bezieht sich auf die Geschäftsjahre von M 794 234. Die Generalversammlung beschloss, ihn in folgender Weise zu verwenden: M 435 714 zur Zahlung einer Dividende von M 139 pro Actie, M 55 562 zu Abschreibungen auf Banco, M 10 000 als Beitrag an das Unterstützungswesen für Angestellte und Arbeiter, M 25 000 zur Unterstützung auf Dividenden-Reserve-Conto, M 267 567 zur Unterstützung auf das Amortisationsconto. Der Bericht constatirt eine allgemeine Zunahme des Lichtbedarfs, damit auch des Gasconsums. Dieser macht sich aber nicht allein für Beleuchtungszwecke, sondern auch zu Motorenbetrieb und Koch- und Heizzwecken geltend. Von dem Consum entfallen 17,8% auf die Strassenbeleuchtung, 72,8% auf die Privatbeleuchtung, 1,94% auf den Selbstverbrauch und 7,46% auf Verlust und Condemnation. Die Privatflammenzahl betrug 159 565 (+ 5398, an öffentlichen Laternen waren 7636 vorhanden. Gasometer sind 335 mit Gesamtkonsum von 784 746 ehm hatten, demnach im Durchschnitt 700 ehm Gas pro PS. und Jahr. Der Verbrauch an Gas zum Kochen und Heizen, nach besonderen Gasmessern gemessen, betrug 824 315 ehm = 7,8% des Privatconsums. — An Kohlen wurden desfalls 50925315 kg und zwar 25 259 000 kg Sauerkohlen Heide-Dechen, 7 900 000 kg Ostraner Kohlen, 14 000 000 kg New-Fulton Main und 2 875 000 kg Zwickauer. Der Durchschnittspreis betrug M 2,25 pro 100 kg. Gewonnen wurden 30,2% Gas, 65% Coke und 5,87% Theer.

Berlin. (Neue Gas-Actien-Gesellschaft.) In der Generalversammlung der Gesellschaft am 30. October wurde die Dividende pro 1895/96 an 5% festgesetzt. Ueber die Geschäftslage wurde in der Versammlung das Folgende ausgeführt. Das Geschäft entwickelte sich in ruhiger erfreulicher Weise weiter. Es sei zwar wenig Aussicht vorhanden, dass eine wesentliche Veränderung zum Besseren eintreten werde, doch könne inwiefern für die ersten drei Monate des laufenden Geschäftsjahres eine Mehrproduktion an Gas von 168 000 ehm und eine Zunahme der Flammen von 2215 constatirt werden. Auch seien die Preise der Nebenproducte im Steigen begriffen, ausgenommen die des Amortisationswassers, worauf jedoch nicht viel Werth zu legen sei. Es sei mithin auch für das Geschäftsjahr 1896/97 ein zufriedenstellendes Resultat anzu erwarten. Bezüglich der mit Gasometern zu betriebliehen Bahn in Hirschberg, welche den Bahnhof mit der Stadt verbindet und dann nach Warbrunn weiterfährt, sei zu bemerken, dass die Gesellschaft

sich bei diesen von Berliner Gasindustriellen in's Leben gezogenen Unternehmen mit M 50000 beteiligt habe. Es sei Aussicht vorhanden, dass der Haupttheil der Strecke im November d. J. werde eröffnet werden. Wenn auch die Verwallung eine wesentliche Rentabilität aus dieser Beteiligungs nicht erwarte, so sei doch in Betracht zu ziehen, dass die Bahn gerade in den Sommermonaten, wo der Verkehr dort sehr stark ist, ein grosser Abnehmer für die Gasanstalt in Hirschberg sein wird.

Berlin. (Strassenbeleuchtung vor Einführung des Gases.) Am 19. September d. J. war es 70 Jahre, dass in Berlin Gasbeleuchtung auf den Strassen, und zwar zuerst Unter den Linden, eingeführt wurde. Zur Erinnerung daran veröffentlicht die «Staats-Ztg.» einen längeren Aufsatz, den wir über die Geschichte der Berliner Strassenbeleuchtung folgen lassen entnehmen: Bis 1680 geschah die Erleuchtung der Berliner Strassen durch Kiech; es waren eiserne Feuerpfannen vor den Rath- und an den steinernen Eckhäusern im Gebrauche, und auf Kosten der Stadt waren fortwährend Arbeiter in den städtischen Häfen beschäftigt, Kiech an roden. Bei Feuerfällen wurde diese Erleuchtung dadurch vernichtet, dass die Bürger vor ihren Häusern Feuerpfannen aufstellten. Bei den bis in die Nacht dauernden Festlichkeiten musste vom Gastgeber die Gegend um seine Wohnung, oder, wenn das Fest auf dem Rathhause stattfand, die Gegend des Rathhauses besonders erleuchtet werden. So mussten z. B. im Jahre 1680 bei der Hochzeit eines Herrn v. Berge auf dessen Kosten vier Nächte hindurch die Leuchtblöcke unterhalten und vier Männer zur Bewachung angemessen werden. Auch bei Höllelichkeiten musste die Strassenbeleuchtung verpöndelt werden. Am Abend des 30. Januar 1683 hielt der Kurfürst mit dem Hofstaate und anderen geladenen Personen eine grosse Schützenfahrt ab, wozu eine bedeutende Vermehrung der Strassenbeleuchtung nöthig war. Nach der Kammerrechnung vom Jahre 1623 behält sich der Rath dadurch, dass er eine Anzahl Böcke aus der Hand holte, zurichten, vor den Häusern einbringen und mit Feuerböcken versehen liess 1679 begannen dann Versuche mit einer neuen Art der Strassenbeleuchtung. Aus jedem dritten Hause mussten eine mit dem brennenden Lichte verbundene Laterne gelagert werden, es kamen also die Eigenthümer jede dritte Nacht an die Reihe. 1682 kamen die Laternen auf Pfählen auf; der Kurfürst überliess die ganze Strassenbeleuchtung und stellte einen besonderen Inspector an. Es erschien ein besonderes Reglement zur Ordnung vom Anstecken und Brennen derer Lampen auf den Strassen in Berlin, Köln und Werdar auf 1682, verfertigt durch Mathias Hesse, Inspector der Stadtleuchten. Darin heisst es a. A.: «Die Versorger der Stadtleuchten sollen auf allen Ecken der Strassen, bei den Brücken anschliessen (müssen), allezeit eine halbe Stunde (el mehr in die Lampe thun, als in die anderen. . . Sie sollen an ihrem Lohne gestraft werden für eine Lampe, die eine Stunde vor der Zeit aus geht, mit 3 Schillingen etc. In dem Buche findet sich auch eine Tabelle, welche die Stunden angibt, an welchen die Lampenleuchte angesteckt und gelöscht werden sollen. Da brannten die Lampen z. B. am 1. Januar von 5 Uhr Abends bis 7 Uhr Morgens, am 1. Februar von 5 Uhr bis 6 1/2 Uhr früh u. s. f. Später führte die Kurmärkische Kriegs- und Domainenkammer die Ansicht und die Polizei war verpflichtet, jener Behörde anzuzeigen, ob und welche Ausbesserungen an den Laternen erforderlich seien. Doch die Strassenbeleuchtung liess immer noch sehr viel zu wünschen übrig. In dem «Schattenspiele von Berlin», einer Beschreibung der Einrichtungen jener Zeit, heisst es: «Man spreche ja nicht von der nachtheiligen Erleuchtung, denn die ist bisher endlich elend geworden, ohneachtet Laternen gemäss brennen. Laternen sind zu beschaffen und so gesetzt, dass sie nur einen halben Schatten ver breiten, der hilft nicht.» Im Jahre 1804 wurde die Strassenbeleuchtung wahr erweitert und verbessert. Die ganze Stadt erhielt an Beleuchtung Grosse Laternen mit je zwei Lampen wurden ange stellt; in breiten Strassen standen sie auf Granitpfosten, in schmalen auf eisernen Armen an den Häusern, in engen Gassen hing sie über dem Wege. Eine zu diesem Zwecke besonders eingetrigte «Erleuchtungsinvalide»-Compagnie von 60 Mann mit einem Feldwebel und fünf Unterofficieren unter Aufsicht eines Officiers besorgte das Anstecken und Reinigen der Lampen. Die Compagnie hatte eine eigene Uniform; Mann Jacken mit dunkelrothem Kragen, braune lange Beinkleider und runde Hüte mit einem Schilde daran. Die Unterofficiere hatten nachmittags die Laternen zu besetzen, ob sie ordentlich geputzt waren,

und das Öl in den Lampen abzumessen; abends mussten sie darauf achten, dass die Laternen rechtzeitig angezündet wurden. Die Erleuchtung war gegen früher allerdings ein bedeutender Fortschritt anzusehen, doch die Stadt wurde grösser und grösser, und die Ansprüche steigerten sich. Nur in den Hauptstrassen waren Laternen in genügender Zahl, in den Nebenstrassen aber nur vereinzelt, so dass von einer Erleuchtung dieser Strassen nur wenig die Rede sein konnte. Ausserdem sollte immer noch gespart werden, und deshalb wurde so wenig Öl aufgeossen, dass die Lampen am Mitternacht schon den Dienst versagten. Stand Mondschein im Kalender, so wurden sie gar nicht angezündet, auch wenn der Himmel so trübe war, dass das Angstlicht des Mondes ganz und gar hinter Wolken versteckt blieb. Wer bei solcher Finsternis durch die Strassen wandern und nicht in Gefahr gerathen wollte, überfahren zu werden, oder in die tiefen Rinneisen zu stürzen, musste sich den Weg mit seiner eigenen Laterne erleuchten. Die Regierung schloss zur Verbesserung dieser Zustände dann am 31. April 1825 mit einer englischen Gas-Gesellschaft einen Vertrag ab, nachdem sich diese gegen eine Entschädigung von M. 181 000 verpflichtete, den grössten Theil der innerhalb der Ringmauer gelegenen Strassen und Plätze durch Gas zu erleuchten, was zum ersten Male am 19. September 1826 geschah.

Berlin. (Berliner Elektrizitätswerke.) Dem Geschäftsbericht der Actien-Gesellschaft Berliner Elektrizitäts-Werke betreffend das Geschäftsjahr 1895/96 ist Folgendes zu entnehmen: Der Aufschwung gewerblicher Thätigkeit und der Einfluss abermaliger Tarifermässigung haben die Entwicklung des Unternehmens im verflossenen Geschäftsjahr begünstigt. Der Absatz elektrischer Stromes wies mit fast 10 Millionen Kilowatt einen Zuwachs von nahezu 34% gegen das Vorjahr auf. 3750 Consumstellen mit 160 100 Ampère Aufnahmefähigkeit wurden mit elektrischem Strom aus dem Centralen der Gesellschaft versorgt; sie vertheilen sich auf 166 192 Glühlampen, 8216 Bogenlampen, 1347 Motoren mit 4813 P.S. und 292 verschiedene Apparate, die an das Kabelnetz der Gesellschaft angeschlossen waren. Die Stromabgabe vertheilt sich wie folgt:

	1895/96	1894/95
Privatbeleuchtung . . .	117 374 963 N.-L.-St.	101 456 941 N.-L.-St.
	= 6 908 655 K.-W.-St.	
Strassenbeleuchtung . . .	515 637 B.-St.	473 754 B.-St.
	= 305 594 K.-W.-St.	
Gewerbliche Anlagen . . .	2 219 501 K.-W.-St.	1 070 926 K.-W.-St.
Strassenbahnen . . .	257 650 K.-W.-St.	

Die Stromabgaben an Strassenbahnen begannen zum ersten Male Ende April ds. Jn. Obwohl die Gesellschaft mit Rücksicht auf die etwaige Selbstversorgung elektrischer Energie seitens der Bahnbetreibenden weitgehende Zugeständnisse in den Tarifen einräumen musste, so legte sie auf die Vereinigung dieses neuen Betriebes mit dem übrigen nicht nur denselben Werth, weil sie eine wirtschaftlichere Ausnutzung der vorhandenen Anlagen in Aussicht stellt, sondern noch unermesslich, weil nur durch einheitliche Legung und Unterhaltung der Starkstromnetze in dem ohnedies schon übermässig stark besprochenen Strassen Berlins Unzuträglichkeiten und Gefahren für dieselben vermieden werden können. Um der demnach steigenden Nachfrage nach elektrischer Energie für Licht und Kraftzwecke zu genügen, wurden beträchtliche Erweiterungen der Anlagen notwendig. In der Centrale, Mauerstrasse, wurde eine neue Dampf-Dynamomaschine von 2000 P.S. minimaler Leistung dem Betriebe übergeben, vier weitere gleicher Stärke sollen im Laufe des Winters in Dienst gestellt werden. Drei Maschinenaggregate gleicher Grösse, welche in dem neu zu erbauenden Maschinenhause der Rathhausstrasse 2 und 3 zur Aufstellung kommen, werden erst nächstes Jahr an der Stromerzeugung theilnehmen. Das voll eingezahlte Aktienkapital beträgt nunmehr M. 12 1/2 Mill. Die Erweiterungen des Kabelnetzes innerhalb des vertragsmässigen Rayons erforderten M. 174 712, die ausserhalb desselben M. 2 228 598. Nach Abzug der üblichen Abschreibungen stehen die betriebsfähigen Centen mit M. 5 995 943 bzw. M. 4 191 316 zu Buch. Die Gesamtanlage aller bisher verlegten Kabel betrug 1279 km bei 237 km Grabenlänge. Dem Rohrnetz von M. 3 379 791 stehen an Hand inausgenutzten Siemens, Zinsen, Abschreibungen und Dotirung des Erneuerungsfonds M. 1 106 612 gegenüber, so dass ein Reingewinn von M. 1 600 529 verbleibt, der wie folgt vertheilt wird: gesetzlicher Reservefonds M. 83 462, Dividende von 12% auf M. 2 000 000 = 1170 000, Gewinntheil der Stadt Berlin M. 194 556, Tantième

an den Aufsichtsrath und Vorstand M. 117 000, Gratifikation für Beamte und Dotirung des Pensionfonds M. 58 560. Von dem verbleibenden Rest befragt der Vorstand eine Beiratskommission über die Stiftung für weibliche Angestellte und Angehörige resp. Hinterbliebene von Angestellten von M. 15 000, während der Rest von M. 20 550 auf neue Rechnung vorgelagert werden soll.

Lübeck. (Wasserverwerke.) Die städtischen Collegien haben am 27. October den Anknupf der Wasserwerke der Rathswasserversorgungsgesellschaft beschlossen. Die Stadt übernimmt die Schulde der Gesellschaft, welche nach Abzug des vorhandenen Reservefonds M. 218 600 betragen, und zahlt ferner an jeden der 91 Interessenten die Summe von M. 2000, also insgesamt M. 182 000. Ausserdem wird den Interessenten auf die Dauer von 20 Jahren die Abgabe von Wasser, und zwar 6 Interessenten bis zu 1000 eim, den übrigen bis zu 600 eim gegen Zahlung des jetzt üblichen Jahresbeitrages von 36 M. zugesichert. Gegen diese Leistungen werden die städtischen Werke, die Grundstücke, die Maschinen, das Inventarium einschließlich der Rohgrube, die Vorwerke, die M. 28 800 betragende Reservefonds und der Kassenbestand der Gesellschaft an die Stadt abgetreten. Hiernach beträgt der Kaufpreis, abgesehen von der städtisch zu übernehmenden, nach Geld schwer zu schätzenden Verpflichtung der Wassergesellschaft an die Interessenten zu dem bisherigen Beitrage, M. 400 600.

Marktbericht.

Kohle und Coke. Antifcher Preisbericht der Börse zu Düsseldorf vom 5. November 1896. 1. Gas und Flammkohlen a) Gaskohle für Leuchtgasbereitung 10,00—11,00, b) Gusscoke 10,00—11,00, c) Gasamföhrercoke 8,50—9,50 2. Fettkohlen. a) Förderkohle 9,00—9,50, b) beste melirte Kohle 9,00—11,00, c) Cokekohle 7—8,00 3. Magerkohlen. a) Förderkohle 7,50—8,50, b) melirte Kohle 9,00—11,00, c) Numkohle Korn II (Anthracit) 18,00—20,00 4. Coke. a) Gusscoke 14,00—15,00, b) Hochofencoke 12,00—13,00 c) Nusscoke, gebrochen 14,50—16,50. 5. Brignete 10,00—12,00. Die dringende Nachfrage auf dem Kohlenmarkt hält fortgesetzt an; der Eisenmarkt ist unverändert fest.

Vom obernächstlichen Kohlenmarkt werden die demnach gestiegenen Absatzverhältnisse und starke Nachfrage gemeldet. Die Nachfrage nach Coke und Gaskohlen ist sehr lebhaft und kann kaum voll befriedigt werden.

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet T. B. Kittel ostern 6. November: Die günstige Lage am Yorkshire Kohlenmarkt hat sich. Im Durchschnitt arbeiten die Zechen fünf Tage pro Woche und obschon die Förderaerg beständig ist, werden die Lager auf den Zechen doch reduziert. Gaskohle lebhaft. Man notirt: Best South Yorkshire Red Steam 10 sh., Silketons Gaskohle 9 sh. 6 d., Best Silketons Gaskohle 9 sh. 6 d. bis 10 sh. 6 d. pro Tonne f. o. B. — Am Newcastle Kohlenmarkt ist das Geschäft im Allgemeinen lebhaft. In letzter Woche kamen bedeutende Partien zur Verschiffung. Dampfcoke hat etwas nachgelassen. Gaskohle ist ziemlich stark gefragt. Hausrand ger. Best Northumbria Steam 7 sh. 9 d. bis 8 sh., Sunll Steam 3 sh. 9 d. bis 4 sh., Newcastle Gaskohle 7 sh., Sunderland Gaskohle 7 sh. 6 d., Hausrand 10 sh. bis 10 sh. 6 d. pro Tonne f. a. k. — Ein grosser Umsatz ist an schottischen Kohlenmarkt in letzter Woche gemacht worden. Preise sind fester und wird eine Erhöhung wohl in Kürze stattfinden. Main kostet 6 sh. 3 d., Ell 6 sh. 9 d. bis 7 sh. und Steam 7 sh. 9 d. pro Tonne La B. Die Verschiffungen beliefen sich auf 111 844. Der Cannelmarkt ist fortwährend fest.

Ammoniumsulfat. Die letzte Octoberwoche brachte den englischen Märkten einen grossen Umsatz, besonders in Leith, jedoch bei gedrückten Preisen; eine wesentliche Hebung desselben scheint man allgemein jetzt nicht mehr zu erwarten, obgleich der bessere Nachfrage den Muth der Verkäufer geboben hat. Preise für Sulfat sind: Leith £ 7 2 sh. 6 d., Hull £ 7 3 sh. 9 d., Liverpool £ 7 5 sh., London £ 7 bis £ 7 5 sh. unter bekannten Bedingungen.

Theorproducts. Die rückläufige Bewegung in England scheint e. z. wieder zum Stillstand gekommen zu sein; im Uebrigen hält der gute Stand des Marktes für Theorproducts an. 50er Brand notirt 4 sh. 3 d., spätere Lieferung 4 sh.; 50er Brand 3 sh. 6 d. 2 sh. 10 d.

SCHILLING'S
JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG
ODER
VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN
UND
WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Rudolf Dr. H. BUNY
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Gasmaschinende der Techn.
Hochschule in München, Gräbenstraße 11.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** erscheint wöchentlich einmal und besteht aus zwei und einschließlich über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungsprozesses und der Wasserversorgung.
Alle Zuschriften, welche die Redaktionen des Hefens betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. H. BUNY in Karlsruhe 1, R. Neuschloßstraße 11.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden, bei direktem Bezug durch den Postdirektor bezugsfähig sind des Jahres oder durch die unterzeichnete Verlagsbuchhandlung wird ein Postnachlag bezahlt.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Anzeigeninstituten zum Preise von 20 Pf. für die dreiwöchentliche Veröffentlichung oder deren Raum angenommen, bei 5, 10, 15, 20- und 30maliger Wiederholung wird ein stufenweises Rabatt gewährt.

Beilagen, von denen keine ein Probe-Exemplar einzuweisen ist, werden nach Vereinbarung beigegeben.

Verlagsbuchhandlung von R. OLDENBOURG in München
Gräbenstraße 11.

Inhalt.

Fehler bei Lichtverteilung des Auergasglühlichtes für sich und unter Verwendung von Leuchtpfannen und Glühbirnen. Von H. Drehschmidt, Berlin. S. 741.
Verhandlungen der XXIV. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Berlin.
S. 741-742.
S. 743-744.
S. 745-746.
S. 747-748.
S. 749-750.
S. 751-752.
S. 753-754.
S. 755-756.
S. 757-758.
S. 759-760.
S. 761-762.
S. 763-764.
S. 765-766.
S. 767-768.
S. 769-770.
S. 771-772.
S. 773-774.
S. 775-776.
S. 777-778.
S. 779-780.
S. 781-782.
S. 783-784.
S. 785-786.
S. 787-788.
S. 789-790.
S. 791-792.
S. 793-794.
S. 795-796.
S. 797-798.
S. 799-800.
S. 801-802.
S. 803-804.
S. 805-806.
S. 807-808.
S. 809-810.
S. 811-812.
S. 813-814.
S. 815-816.
S. 817-818.
S. 819-820.
S. 821-822.
S. 823-824.
S. 825-826.
S. 827-828.
S. 829-830.
S. 831-832.
S. 833-834.
S. 835-836.
S. 837-838.
S. 839-840.
S. 841-842.
S. 843-844.
S. 845-846.
S. 847-848.
S. 849-850.
S. 851-852.
S. 853-854.
S. 855-856.
S. 857-858.
S. 859-860.
S. 861-862.
S. 863-864.
S. 865-866.
S. 867-868.
S. 869-870.
S. 871-872.
S. 873-874.
S. 875-876.
S. 877-878.
S. 879-880.
S. 881-882.
S. 883-884.
S. 885-886.
S. 887-888.
S. 889-890.
S. 891-892.
S. 893-894.
S. 895-896.
S. 897-898.
S. 899-900.
S. 901-902.
S. 903-904.
S. 905-906.
S. 907-908.
S. 909-910.
S. 911-912.
S. 913-914.
S. 915-916.
S. 917-918.
S. 919-920.
S. 921-922.
S. 923-924.
S. 925-926.
S. 927-928.
S. 929-930.
S. 931-932.
S. 933-934.
S. 935-936.
S. 937-938.
S. 939-940.
S. 941-942.
S. 943-944.
S. 945-946.
S. 947-948.
S. 949-950.
S. 951-952.
S. 953-954.
S. 955-956.
S. 957-958.
S. 959-960.
S. 961-962.
S. 963-964.
S. 965-966.
S. 967-968.
S. 969-970.
S. 971-972.
S. 973-974.
S. 975-976.
S. 977-978.
S. 979-980.
S. 981-982.
S. 983-984.
S. 985-986.
S. 987-988.
S. 989-990.
S. 991-992.
S. 993-994.
S. 995-996.
S. 997-998.
S. 999-1000.

Städtische und Sanitätliche Mittelwasser. S. 777.
Apraxia, Wasserversorgung. - Hevill. Arbeiterkolonien auf den Ostseeinseln. - Elektrische im Jahre 1904. - Gasanstalten. - Neue Gas-Actin-Gesellschaft. - Hochwasser. Wasserversorgung. - Thierse. - Erneuerung. - Dresden. - Verband deutscher Gasfachmänner der Reichs-Gasfachmänner. - Davaulberg, Wasserversorgung. - Meiningen. - Pr. Gasanstalt. - Marktscheid. - (sonstige). - New Jersey, Wasserversorgung. - Pöhl. Gas und elektrische Licht. - Reichenstein bei Heilbrunn. - Elektrische Beleuchtung. - Wirth. Das städtische Gaswerk. - Wiesbaden, Elektrische Central. - Karlsruhe. - Karlsruhe. S. 780.
Erich und Fragkantz. S. 790. Berlin. S. 790.

Über die Lichtverteilung des Auergasglühlichtes für sich und unter Verwendung von holophanen und diffusen Glocken.

Von H. Drehschmidt, Berlin.

Als in Berlin die Stralauerstrasse mit Gasglühlicht beleuchtet wurde, fiel es auf, dass trotz der hohen Lichtstärke des Gasglühlichtes die Beleuchtung der Strasse keinen günstigen Eindruck machte; das Straßensplenden erschien vielmehr ziemlich dunkel und nur die Aussensiten der Häuser in der Höhe der Laternen waren hell beleuchtet. Herr Prof. Wedding¹⁾ gab hierfür folgende, zu Gunsten des elektrischen Bogenlichtes gehaltene Erklärung: »Ein weiterer Vortheil des Bogenlichtes bei der Beleuchtung grosser Flächen ist die Farbe des Lichtes. Wenn auch viel violettes Licht auftritt, so sind dennoch alle andern Strahlengattungen in solcher Menge vertreten, dass alle Dinge unter dem Einflusse des Bogenlichtes hell erscheinen. Dies ist bei einer Beleuchtung mit Gasglühlicht nicht der Fall. Wegen der vorherrschend grünen Strahlung sehen viele Strecken dunkel aus, z. B. das Straßensplenden, die Aussensiten der Bücher, Handschuhböden u. s. w. Eine photometrische Messung würde in solchen Fällen von hoch zweifelhaften Werten sein, da hierbei das von einer diffus reflectirenden weissen Papierschibe in das Photometer zurückgestrahlte Licht gemessen wird. Wenn diese daher grünes Licht gut reflectirt, so wird man auch eine erhebliche Helligkeit feststellen, während der Eindruck auf unser Auge bei der geringen, z. B. vom Plaster zurückgestrahlten Lichtmenge wesentlich schwächer ist, so dass wir den Eindruck der Dunkelheit haben. Mithin stellt sich die Beleuchtung durch elektrisches Bogenlicht unbedingt am vortheilhaftesten.«

Diese Theorie scheint nicht zutreffend und wird auch nicht durch die eigenen, früheren Versuche von Wedding²⁾ unterstützt. Mag vielleicht auch der grüne Farbenton des Auerlichtes nicht ganz belanglos sein, so ist doch der Hauptgrund an anderer Stelle zu suchen. Die von dem Auerlichte ausgestrahlte Lichtmenge ist vielmehr in den verschiedenen Richtungen zur Horizontalebene des Lichtes nicht gleichmäßig und nach unten zu sehr ungünstig für die Beleuchtung vertheilt. Hierzu kam noch, dass die in den Laternen der

Stralauerstrasse angewandten Reflektoren unzweckmässig waren und wenig dazu beitragen, diesen Fehler des Auerlichtes auszugleichen.

In dem Laboratorium der städtischen Gasanstalten zu Berlin sind seit längerer Zeit über die Lichtverteilung von Brennern für sich und unter Verwendung von Glocken und Reflektoren Versuche gemacht worden, von denen ich zunächst einige das Gasglühlicht betreffende mittheilen will.

Ich bediente mich bei diesen Versuchen vorzugsweise eines Spiegel-Reflexions-Apparates, welcher nach meinen Angaben von Schmidt & Haensch in Berlin angefertigt ist. Das von dem Brenner unter verschiedenen Winkeln ausgestrahlte Licht fällt immer unter 45° auf einen Spiegel und wird horizontal in der Richtung der Photometernachricht reflectirt. Der Brenner kann durch eine einfache Drehung eines Armes in die verschiedenen Lagen gebracht werden und bleibt dabei in constanter Entfernung vom Spiegel, der sich gleichzeitig mit dem Brenner bewegt. Das nach unten fallende Licht kann in sämtlichen Richtungen von 0 bis 90° zur Horizontalebene gemessen werden, das nach oben fallende aber nur bis 80°, weil bei einem Winkel von 90° der Brenner sich direct unter dem Spiegel befinden würde und dessen vielmehr durch die heissen Verhüttungsgase schädigen könnte. Die zwischen 80 und 90° nach oben ausgestrahlte Lichtmenge ist aber in der Regel so gering, dass ihre Vernachlässigung nur wenig Einfluss auf das Gesamtergebnis ausübt. Die Messungen mittels dieses Apparates nehmen kaum mehr Zeit und Mühe in Anspruch wie die gewöhnlichen photometrischen Bestimmungen des Lichtes in horizontaler Richtung.

Dur zu den Versuchen verwendete Gasglühlichtbrenner stammten von der Deutschen Gasglühlicht-Actien-Gesellschaft und gab, nachdem er mit einem frischen Glühkörper derselben Gesellschaft versehen war, bei 25 mm Druck und 103 l stündlichem Gasverbrauch nach 2 Brennstunden 98 Hfl. und nach ca. 30 Brennstunden 80 Hfl. in horizontaler Richtung. Da die Lichtstärke des Gasglühlichtes nicht constant bleibt, sondern mit der Zeit stetig abnimmt, so wurde, um die Resultate der verschiedenen Versuche mit einander vergleichen zu können, jedesmal die in horizontaler Richtung gefundene Lichtstärke des blossen Auerlichtes gleich 100 gesetzt und die sämtlichen andern erhaltenen Zahlen in diesem Verhältnis umgerechnet.

Das blosser Auerlicht, d. h. ohne Glocke und Reflector, zeigt nach unten (siehe Tabelle I) in den verschiedenen Richtungen unter der Horizontalebene des Lichtes eine stetige

¹⁾ Zschr. d. Ver. deutscher Ing. 1895, S. 929.
²⁾ Elektrotechnische Zeitschrift 1893, S. 310; Das elektrische Bogenlicht und das Gasglühlicht.

Abnahme der Intensität, die wächst, je mehr sich die Richtung der Verticalebene nähert. Vertical unter dem Brenner ist fast Dunkelheit, da dort die Lichtstärke bis auf 0,4 % der horizontalen gesunken ist. Ähnlich ist zwar auch die Lichtverteilung über der Horizontalebene, ist aber mit einer viel geringeren Abnahme verbunden. Zur besseren Veranschaulichung sind die Resultate in der Fig. 490 durch die

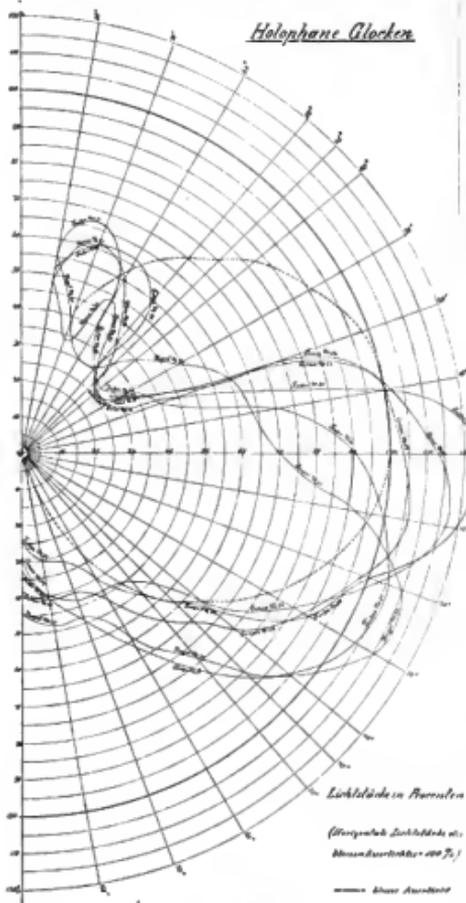


Fig. 490.

strichpunktirte Linie graphisch dargestellt. Man erzieht aus dieser Darstellung, dass das meiste Licht über der Horizontalebene bis zu 20° ausgestrahlt wird. In den Straßenslaternen kann diese Lichtmenge durch die gebräuchlichen Reflektoren nicht nutzbar nach unten gemacht werden. Um noch den Glaszylinder behufs Putzens bequem abnehmen zu können, darf man den Reflector nicht so tief setzen, dass die Lichtstrahlen bis zu 20° noch aufgefangen werden. Nimmt man an, dass dies auch bis zu 30° nicht der Fall ist, so würde ca. 1/3 des gesamten Lichtes vollständig für die Straßensbeleuchtung verloren gehen, wie sich

aus Tabelle II ergibt. In derselben sind die Lichtmengen enthalten, welche auf die Oberfläche der Kugelflächen zwischen den verschiedenen Ausstrahlungswinkeln fallen, wenn der Brenner im Mittelpunkt einer Kugel vom Radius 1 befindlich gedacht ist. Die Berechnung der Lichtmengen geschah nach der Formel¹⁾:

$$Q = r^2 \pi (\sin \alpha_1 - \sin \alpha_2) (i_1 + i_2),$$

worin α_1 und α_2 die Ausstrahlungswinkel und i_1 und i_2 die bezüglichen Intensitäten bedeuten. Der Factor π wurde jedoch nicht zur Anwendung gebracht, weil derselbe als gleichmäßig wiederkehrend zur Aufstellung von Verhältniszahlen nicht erforderlich ist.

Die mittlere räumliche Lichtstärke eines Auerlichtes, welches in horizontaler Richtung 100 Hfl. gibt, würde hiernach betragen: $\frac{138,2 + 165,0}{4} =$ in rund 76 Hfl.²⁾

Die dem Auerlichte eigenthümliche, nach unten stark verminderte Lichtverteilung erscheint nicht sehr auffallend, wenn man berücksichtigt, dass die Glühkörper nach sehr kurzer Zeit eine nach oben verjüngte Gestalt haben, und dass das von den oberen Theilen des Glühkörpers ausgesandte Licht durch die weiter vorstehenden unteren Theile in der Ausbreitung nach unten behindert wird. Ähnliche Erscheinungen treten auch bei der Argandflamme auf.

Von Polis in Aachen wurde in neuester Zeit auf die Isoplophen und diffusen Glocken als geeignete Lichtvertheiler aufmerksam gemacht³⁾. Eine Anzahl holophaener Glocken der Société française d'éclairage holophaene erhielt ich von der Deutschen Gasglühlicht-Actien-Gesellschaft, welche den Generalvertrieb für Deutschland übernommen hat. Diffuse, aus England von A. und E. Cohen bezogene Glocken machte mir die Berliner Firma Heckmann & Co., Seydelstr. 25, zugänglich, welche sich mit der Herstellung ähnlicher Glocken beschäftigt und mir als erstes Muster einer solchen ein Exemplar in Trichterform, ähnlich den bekannten Augen- oder Lielstichtzern übergab.

Folgende holophaue Glocken mit inneren verticalen und äusseren horizontalen Canälirungen kamen zur Untersuchung (siehe Fig. 491, No. 30 u. No. 50—55).

1. No. 51, Tulpe, 150 mm hoch und 135 mm breit mit oberer Oeffnung von 125 mm und unterer von 56 mm.
2. No. 50, Tulpe, 145 mm hoch und 140 mm breit mit oberer Oeffnung von 130 mm und unterer von 56 mm.

¹⁾ Krüss, Elektrotechnische Photometrie, S. 197.

²⁾ In einer von Dr. Krieger gerichteten Entgegnung (ds. Journ. 1896, S. 676) nimmt v. Oechelhaeuser irrtümlich an, dass die mittlere spherische Intensität eines Auerlichtes, welches in horizontaler Richtung es. 100 Hfl. gibt, gleichfalls 100 Hfl. betrage. Es kann für den von ihm angestellten Vergleich nur die mittlere spherische Intensität in Betracht kommen, da diese vorher für das elektrische Bogenlicht angeführt ist. Ausserdem nimmt auch die mittlere spherische Intensität des Bogenlichtes bald ab. Bei dem zu diesen Versuchen gebrauchten Auerlicht belief sich die mittlere spherische Intensität auf ca. 60 Hfl. nach ca. 30 Brennstunden. Bei dem von v. Oechelhaeuser angeführten concurrenden Gasglühlicht handelt es sich meiner Vermuthung nach um dasjenige einer Berliner Firma, welche in den Streitigkeiten mit der Auer-Gesellschaft viel genannt wurde. Ich habe nun zahlreiche Brenner dieser Gesellschaft, auch zwei der viel gerühmten neuen, untersucht, habe aber zu meinem Bedauern niemals eine Leuchtkraft finden können, welche sich nur annähernd der angegebenen Höhe erreicht. Das mit Pressung gaspeiste Gasglühlicht nimmt in der Leuchtkraft noch schneller ab, wie das unter gewöhnlichem Gasdruck betriebene.

³⁾ Ds. Journ. 1896, S. 446 u. ff.

I. Lichtstärke in Procenten.

Horizontale Lichtstärke des blossen Auerlichtes = 100%

Anstrahlungswinkel gegen die Horizontalebene in 0°	Auer- licht, bloss	Hohlphane Glocken					Diffuse Glocken				
		No. 51 Tulpe	No. 50 Tulpe	No. 53 Conus	No. 52 Conus	No. 30 Kugel	I Heck- mann	Fridörsen II III IV			
horizontal	0°	100,0	90,7	121,0	104,6	113,5	70,0	56,1	67,2	45,0	38,8
nach unten	10°	96,2	99,8	119,7	105,3	116,8	91,8	49,4	46,8	53,8	39,5
	20°	88,4	106,6	100,6	98,2	104,2	109,5	69,9	36,2	52,8	48,2
	30°	77,0	104,3	90,0	88,1	85,1	110,4	60,3	36,2	44,8	41,9
	40°	63,3	94,9	68,2	75,5	63,9	94,9	50,1	43,0	33,2	28,2
	45°	58,6	87,1	59,0	66,1	51,9	84,2	38,7	53,0	32,2	23,0
	50°	50,6	78,7	50,8	60,5	47,2	74,0	30,3	58,6	32,0	22,4
nach oben	10°	99,7	70,5	96,2	100,4	101,0	63,6	34,9	45,5	35,4	44,9
	20°	98,3	59,7	44,8	65,0	62,4	60,3	53,0	46,5	53,0	82,1
	30°	90,5	54,3	36,7	29,6	29,1	48,6	111,8	54,1	79,4	114,4
	40°	82,7	27,7	26,5	25,3	25,0	40,0	141,0	50,0	108,0	108,0
	45°	75,4	24,2	27,2	27,1	31,0	35,9	116,6	66,1	114,3	102,3
	50°	70,9	30,6	54,3	32,2	30,9	31,4	109,7	71,6	112,6	103,3
nach unten	60°	58,8	46,1	56,9	48,6	55,3	31,5	90,2	77,2	103,3	58,6
	70°	42,4	66,6	61,1	33,4	61,5	38,9	83,7	73,6	85,7	80,0
	80°	30,0	68,5	61,9	48,0	48,1	56,1	90,2	66,7	88,4	82,6

II. Lichtmenge, welche auf eine Kugelfläche fällt.

Anstrahlungswinkel gegen die Horizontalebene in 0°	Auer- licht, bloss	Hohlphane Glocken					Diffuse Glocken				
		No. 51 Tulpe	No. 50 Tulpe	No. 53 Conus	No. 52 Conus	No. 30 Kugel	I Heck- mann	Fridörsen II III IV			
0°-10°	34,07	33,04	42,80	36,62	39,99	29,15	14,85	19,80	17,10	13,60	
10°-20°	31,08	34,54	37,69	34,53	37,31	33,82	20,09	13,94	17,95	14,77	
20°-30°	26,13	38,24	30,11	29,53	29,91	36,32	21,52	11,44	16,42	14,23	
30°-40°	20,03	28,45	22,60	21,96	21,19	29,96	16,62	11,81	11,15	10,01	
40°-45°	7,84	11,70	8,18	9,11	7,41	11,59	5,71	6,18	4,21	3,29	
45°-50°	6,14	9,71	6,47	7,46	5,84	9,32	4,07	6,59	3,81	2,67	
50°-60°	8,30	14,08	9,11	10,71	9,11	13,28	4,90	14,74	9,66	7,10	
60°-70°	3,44	8,18	5,31	6,44	6,42	7,98	6,26	30,39	12,46	10,61	
70°-80°	0,80	4,06	2,74	3,68	3,76	4,05	8,96	19,74	19,70	33,05	
80°-90°	0,05	1,15	0,81	1,20	1,05	1,40	3,33	6,00	8,68	12,17	
im Ganzen	138,2	178,2	164,8	162,6	161,9	175,4	106,7	136,6	110,6	111,5	
Zu- oder Abnahme (±) gegen- über dem blossen Auerlicht	%	+ 40,0	+ 26,6	+ 24,4	+ 23,7	+ 37,2	- 32,5	- 1,6	- 18,6	- 26,7	
	%	+ 29,0	+ 19,3	+ 17,7	+ 17,2	+ 26,9	- 21,5	- 1,2	- 13,5	- 19,3	
0°-10°	34,66	27,99	38,06	35,60	37,26	33,26	12,33	17,57	13,98	14,43	
10°-20°	33,34	18,55	23,59	27,55	27,51	20,80	14,90	15,49	14,88	21,28	
20°-30°	29,83	11,69	11,30	14,34	14,46	17,20	26,04	15,79	20,92	31,04	
30°-40°	24,73	8,95	7,00	7,84	7,85	12,85	26,10	16,15	26,46	31,23	
40°-45°	10,17	3,59	3,45	5,41	3,95	4,88	16,57	8,06	14,16	13,73	
45°-50°	8,62	5,47	4,90	5,58	4,17	3,97	13,84	8,11	13,87	12,12	
50°-60°	12,97	8,30	11,12	8,08	9,51	6,29	19,99	14,98	21,59	19,69	
60°-70°	7,45	7,67	8,69	6,04	8,60	5,19	12,81	11,03	15,92	12,79	
70°-80°	3,27	5,56	5,10	3,67	4,36	4,24	7,85	6,29	7,96	7,31	
im Ganzen	185,0	95,7	113,7	111,0	118,0	98,5	109,9	115,5	147,1	162,3	
Abnahme gegenüber dem blossen Auerlicht	%	- 69,3	- 51,3	- 54,0	- 47,0	- 66,5	- 5,2	- 49,5	- 17,9	- 1,7	
	%	- 42,0	- 31,1	- 32,7	- 29,5	- 40,3	- 3,1	- 30,0	- 19,8	- 1,0	
Gesamnte Lichtmenge		303,2	273,9	278,5	273,6	279,9	273,9	265,5	252,1	266,7	274,8
Verlust an Licht gegenüber dem blossen Auerlicht	%	- 29,3	- 24,8	- 29,6	- 23,1	- 29,3	- 27,7	- 54,1	- 36,5	- 28,4	
	%	- 9,7	- 8,2	- 9,5	- 7,7	- 9,7	- 12,4	- 16,9	- 12,0	- 9,4	

3. No. 53, Conus, 130 mm hoch und 110 mm breit mit oberer Öffnung von 100 mm und unterer von 56 mm.
4. No. 52, Conus, 110 mm hoch und 106 mm breit mit oberer Öffnung von 96 mm und unterer von 56 mm.
5. No. 30, Kugel, mit einem Durchmesser von 165 mm, oberer Öffnung von 76 mm und unterer von 56 mm.

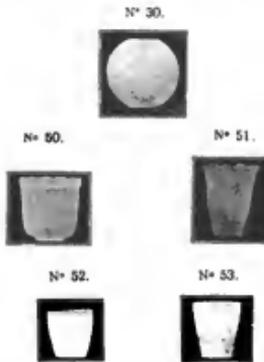


Fig. 401.

Die diffusen Glocken, welche nur mit äusserer horizontaler Cannelirung versehen sind, waren folgende (siehe Fig. 492 bis 495):

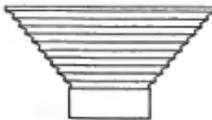


Fig. 492.

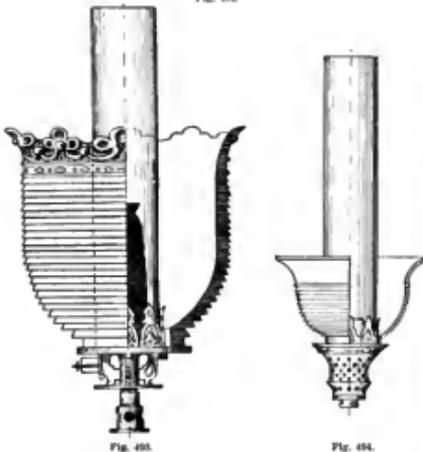


Fig. 493.

Fig. 494.

- I. Heckmann & Co., 75 mm hoch, oben 140 mm und unten 56 mm breit, mit 9 Cannelirungen. (Fig. 492).
- II. Frédeux, 160 mm hoch, obere Öffnung 140 mm und untere 56 mm, mit 25 Cannelirungen. (Fig. 493).
- III. Desgl., 110 mm hoch, obere Öffnung 180 mm und untere 77 mm, mit 39 Cannelirungen. (Fig. 494).

- IV. Desgl., 75 mm hoch, obere Öffnung 160 mm und untere 72 mm mit 14 Cannelirungen. (Fig. 495).

Die holophanen Glocken (Fig. 491) bewirken sämtlich eine Umkehrung der Lichtvertheilung des blossen Auerlichtes, wie aus den Tabellen I und II, sowie aus der graphischen Darstellung der Lichtstärken unter verschiedenen Ausstrahlungswinkeln (Fig. 490) hervorgeht. Es wird im Ganzen mehr Licht nach unten wie nach oben geworfen, ausserdem findet eine stärkere Ausbreitung des Lichtes nach unten seitlich statt und selbst direct unter dem Brenner ist die Lichtintensität beträchtlich gestiegen. Bei der Tulpe No. 51 (Fig. 491) beträgt die Zunahme der Lichtmenge unter der Horizontalebene 29 % gegenüber dem blossen Auerlicht, bei der Kugel No. 30 26,9 % und bei den andern Glocken 17,2 bis 19,3 %. Die nach oben ausgestrahlte Lichtmenge hat sich dagegen um 28,5 bis 42,0 % verringert. Dabei ist der durch Absorption

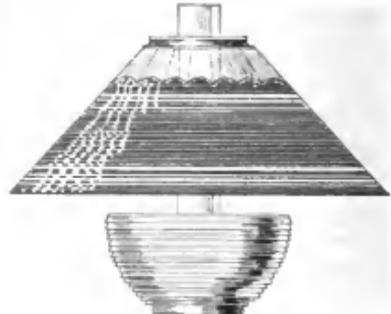


Fig. 490.

und Reflexion im Ganzen entstandene Verlust an Licht sehr gering, nämlich nur 7,7 bis 9,8 %.

Bei den diffusen Glocken (Fig. 492 bis 495) erfährt das im Ganzen nach unten geworfene Licht keine Vermehrung (Tabelle II), sondern noch eine 1,2 bis 23,5 % betragende Verminderung, es wird aber auf einen kleinen, fast vertical unter dem Brenner liegenden Raum concentrirt (Fig. 496). Die grösste Lichtentwicklung ist vorhanden in dem Räume, welcher von den Ausstrahlungswinkeln 60 bis 90°, von der Horizontalebene aus gerechnet, umschlossen wird. Das Maximum der Lichtstärke wurde gefunden bei ca. 80° und betrug bei der Glocke von Heckmann (Fig. 492) die 1,2 fache, bei den Glocken II, III und IV (Fig. 493 bis 495) von Frédeux die 2,4-, 3,2- und sogar 4,2 fache der horizontalen Lichtstärke des blossen Auerlichtes. Die Ausbreitung des Lichtes in weiterer seitlicher und in horizontaler Richtung ist dagegen stark abgeschwächt worden. Der Gesamtverlust an Licht ist grösser wie bei den holophanen Glocken und beläuft sich auf 9,4 bis 16,9 %.

Das Licht über der Horizontalebene wird bei beiden Glockenarten abgeschwächt und zwar bei den holophanen durchschnittlich mehr wie bei den diffusen.

Aus den Versuchen geht hervor, dass die diffusen Glocken nur Verwendung finden können, wenn es sich darum handelt, eng begrenzte, fast vertical unter den Brennern liegende Räume intensiv zu beleuchten, also bei Schaufenstern, Schreibstischen u. s. w. Gleichzeitig kann man durch Anbringung eines Reflectors oder Milchglasschirmes noch das nach oben geworfene Licht nutzbar machen zur weiteren Erhöhung der Helligkeit unter den Brennern. Einer allgemeinen Verbreiterung der am besten wirkenden diffusen Glocken von Frédeux steht augenblicklich noch der ziemlich

hobe Preis entgegen. Empfehlenswert ist auch die bis jetzt nicht so günstig wirkende Glocke von Heckmann & Co., die dazu bestimmt ist, nur in Verbindung mit einem Reflector oder Milchglaschirm gebraucht zu werden. Dieselbe hat eine für diesen Zweck recht passende, handliche Form, zeichnet

Diffuse Glocken.

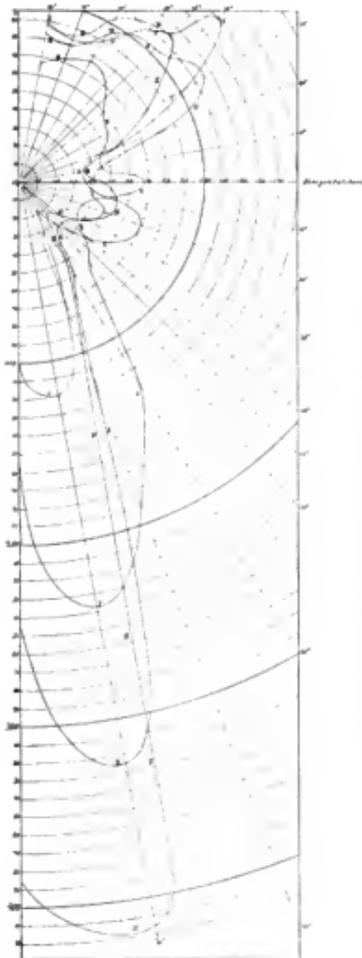


Fig. 496 Lichtstärke in Prozenten.
(Höchstzulässige Lichtstärke des Messers Auerlicht = 100%)

sich ausserdem durch Billigkeit aus¹⁾ und gibt z. B. für die Beleuchtung von Schreibtischen ein sehr angenehmes Licht.

Die halbkugligen Glocken bewirken eine gleichmässige Beleuchtung von grösseren Räumen und es scheint daher ihre

¹⁾ Meines Wissens soll der Preis pro Stück noch nicht M. 1 betragen.

Verwendung bei der Strassenbeleuchtung durch Auerlicht, z. B. der Tulpe No. 51 (Fig. 491), Aussicht auf Erfolg zu versprechen, wenn nicht vielleicht die Anbringung dieser Glocken in den Laternen technische Schwierigkeiten verursacht in Bezug auf das Abnehmen zum Putzen und wenn letzteres nicht wegen etwigen leichten Verstaubens zu häufig erfolgen muss. Leider ist aber auch der Preis dieser Glocken gegenwärtig noch sehr hoch. Bei der Strassenbeleuchtung würde sich gleichfalls die gleichzeitige Verwendung von Reflectoren empfehlen, um in der Nähe der Laternen eine grössere Lichtwirkung durch Nutzarmachung des nach oben ausgestrahlten Lichtes zu erzielen.

Verhandlungen der XXXVI. Jahresversammlung
des
Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfach-
männern
in Berlin.

Bericht der Commission für Wassermesser-Normalien.

(Fortsetzung von S. 738.)

Herr Oberingenieur W. H. Lindley gab zu dem gedruckt vorliegenden Bericht der Commission folgende mündliche Erläuterungen:

Meine sehr geehrten Herren! Es fällt mir die ehrenvolle Aufgabe zu, heute in Ihrer Mitte den Commissionsbericht über die Normalisirung der Wassermesser zu vertreten. Nach dem Programm sind 30 Minuten für den Vortrag und für die Discussion gegeben, ich muss mich deshalb sehr kurz fassen.

Die Frage, mit der ich Sie beschäftigen will, berührt einen kleinen Apparat, der aber durch seine Tausende von Vervielfältigungen eine grosse Wichtigkeit für uns besitzt.

Die Commission wurde im Juni 1894 in Karlsruhe gewährt; es war dort die Anregung gegeben worden, die Wassermesser in Zukunft nicht mehr nach dem Durchmesser, sondern nach der Durchlassfähigkeit einzuteilen und zu benennen, die Verschiedenheiten in Bezug auf Bauhöhe, Verschraubungen u. s. w., welche vorhanden waren, zu beseitigen und Einheitlichkeit in die Sache zu bringen. Die Commission, bestehend aus den Herren Beer (Berlin), Harbich (Wien), Muchall (Wiesbaden), Thonetsek (Boonn) und mir, wurde auf der Versammlung in Köln durch Zuzahl der Herren Joly (Köln) und Grolmann (Düsseldorf) ergänzt.

Der nunmehr von der Commission ausgearbeitete Bericht wurde am Mittwoch, den 10. Juni, den Vereinsmitgliedern zugesandt, so dass ich hoffe, dass derselbe den meisten Mitgliedern vor Antritt der Reise nach Berlin zukam und denselben als Reiselectüre dienen konnte.

Die Aufgabe der Commission war eine zweifache. Sie hatte erstens durch eine Umfrage die Zahlen festzustellen, welche für ihre Arbeit massgebend waren, die Ansichten der Collegen und Verwaltungen zu erkunden, und die Versuche anzustellen, welche bei ihrer Arbeit massgebend sein sollten, und zweitens hatte sie die Ergebnisse dieser Umfrage festzustellen und Ihnen bestimmte Vorschläge zu unterbreiten. Die Statistik finden Sie in den Tabellen und Tafeln des Berichts¹⁾, und ich will Sie mit den Zahlen hier nicht weiter belästigen, sondern sie Ihrer Prüfung überlassen.

Zunächst hat die Umfrage bei den Fabrikanten in Bezug auf die Durchlassfähigkeit der Wassermesser, die in der Tafel VI zum Berichte gegeben ist, gezeigt, wie gross die Regellosigkeit in dieser Sache ist, grösser — nebenbei bemerkt — als wir bei unseren Verhandlungen in Karlsruhe ahnten. Sie sehen auf der Tafel, dass Wassermesser von einem und

¹⁾ In Journ. 1896, S. 43, 44 und 45.

demeiben Fabrikanten mit verschiedenen Durchmessern ausgeführt werden, welche dieselbe Durchlassfähigkeit haben, und die bildliche Darstellung ergibt, wenn Sie die Linie der Durchlassfähigkeit verfolgen, wie wertlos für die Beurteilung der Leistungsfähigkeit und für die Vergleichung die bisherige Einteilung nach Durchmessern war.

Die Commission glaubte zunächst die Hauptaufgaben erledigen zu sollen, d. h. die Normalisirung der kleineren Wassermesser, die im allgemeinen Gebrauch sind. Auf zwei Anlagen, Tabelle I und Tafel VII, sind die Wassermesser der verschiedenen Städte aufgetragen, und zwar in beiden Richtungen der Tafel procentualisch, 1 qmm = 4 Wassermesser ist der Maassstab, und es ergibt sich hieraus, welche Procentsätze die Wassermesser der verschiedenen Durchmesser 7, 10, 12, 13, 15, 20 u. s. w. von sämtlichen im Gebrauch befindlichen Wassermessern ausmachen, und ferner, in welchem Procentsatz in den verschiedenen Städten die Wassermesser der einzelnen Kaliber in Verwendung sind. Es ergibt sich ferner, dass in den Städten, bei welchen angefragt wurde, und welche im Ganzen ca. 230000 Wassermesser besitzen, die Wassermesser bis zu 40 mm Durchmesser 97 1/2% sämtlicher im Gebrauch befindlicher Wassermesser ausmachen. Ferner sind auf Tafel VIII nach den Zahlen der Tabelle 2 (S. 719) mittels einer stärkeren schwarzen Linie alle Wassermesser umgrenzt, welche einen Durchmesser von 26 mm und darunter haben, und Sie sehen daraus, wie diese Kategorie beinahe sämtliche Wassermesser in den angefragten Städten einschliesst. Die Commission hat deshalb ihre Aufgabe umgrenzt, sie unterbreitet Ihnen heute nur Vorschläge für die Normalisirung der Wassermesser bis zu 40 mm Durchmesser; damit wären 97 1/2% sämtlicher Wassermesser normalisirt, das Hauptächliche der Aufgabe erfüllt, und die weitere Arbeit kann füglich dem nächsten Jahre überlassen werden.

In den vorläufigen Sitzungen hat die Commission nach einer allgemeinen Durchberatung der Frage zunächst allgemeine Vorschläge unverändert angenommen, in Fragebogen zusammengestellt, um damit in bestimmter und compendioser Form die Ansichten der Collegen einzuziehen. Das Ergebnis war, dass die Neueinteilung nach Durchlassfähigkeit von beinahe allen Seiten lebhaft begrüsst wurde und nur vereinzelt Widerspruch oder Bedenken fand.

Die Commission hatte zugleich vorgeschlagen, die Druckhöhe, bei welcher die Durchlassfähigkeit festgesetzt werden sollte, zu 10 m, entsprechend 1 Atmosphäre, 1 kg pro qcm, anzunehmen. Um hier Irrthümer von vornherein auszuschliessen, will ich betonen, dass die Commission in keiner Weise dabei von der Ansicht ausgegangen ist, dass das ein Druckverlust sei, der am Wassermesser allgemein oder oft zur Geltung komme, sondern dass die Einheit unseres Metersystems für die Atmosphäre 10 m Wassersäule die beste Norm sei für die neue Einteilung nach Durchlassfähigkeit, auch deshalb, weil daraus mit grosser Leichtigkeit die Durchlassfähigkeit für jeden anderen Druckverlust berechnet werden kann, denn aus den Versuchen hat sich gezeigt, dass für praktische Zwecke die Regel angenommen werden kann, dass die Durchlassfähigkeit des Messers im Verhältnisse der Quadratwurzel des Druckverlustes abnimmt und zunimmt. Demnach hat ein Wassermesser, der bei 10 m Druckverlust im Messer 5 cm pro Stunde liefert, bei 2 1/2 m, also einem Viertel des Druckverlustes, 2 1/2 cm pro Stunde; mit anderen Worten: für 2 1/2 m Druckverlust, den Druckverlust, welcher wohl ungefähr der normalen Inanspruchnahme der Wassermesser entsprechen dürfte, hat man einfach die Hälfte der für 10 m normirten Durchlassfähigkeit zu rechnen.

Für die Abstufung der neuen Einteilung hat die Commission sieben Alternativvorschläge gemacht, einen solchen, bei welchem jede Abstufung immer eine Verdoppelung der

Durchlassfähigkeit ausmacht: 2, 4, 8, 16 cm u. s. w., einen solchen, bei welchem durch einen Zuwachs von 40% pro Abstufung in zwei Stufen das Doppelte erreicht wird, und verschiedene weitere Combinationen und Abänderungen dieser Methoden. Das Ergebnis der Umfrage war, dass der weit aus grösste Theil aller Antworten, die auch von der Commission bevorzugte Abstufung 2 cm, 3 cm, 5 cm, 7 cm, 10 cm und 20 cm als die zweckmässigste bezeichnete; dieselbe entspricht in ihren unteren vier Stufen einem Zuwachs von je 40–60% und in der fünften Stufe einer Verdoppelung der Durchlassfähigkeit. An Stelle der elf verschiedenen Durchmesser, welche in der Tabelle 1 (S. 718) der bisherigen Wassermesser vom kleinsten bis zu 40 mm Durchmesser figuriren, würden demnach nach den Vorschlägen der Commission sechs Typen treten, und das stellt eine grosse Vereinfachung dar.

Einzelne Verwaltungen haben sich allerdings dafür ausgesprochen, den Durchmesser als Bezeichnung beizubehalten. Von 11 Fabrikanten und 49 Verwaltungen, die auf die Fragebogen antworteten, haben sich 7 Fabrikanten und 37 Verwaltungen dafür ausgesprochen, dass die Wassermesser in Zukunft nach der Durchlassfähigkeit benannt werden sollen, und zwar von dem Gesichtspunkte ausgehend, dass der Durchmesser bisher doch eigentlich nur ein Mittel war, um sich einen allgemeinen Begriff über die Leistungsfähigkeit des betreffenden Wassermessers zu machen, dass durch die Normirung nach Durchlassfähigkeit jetzt das Mittel gegeben wird, diese direct zu beurtheilen; mit anderen Worten: die gewöhnliche Angabe wird direct geliefert und nicht erst das Mittel, um sich durch Rechnung oder Uebersiegung diese Angabe zu verschaffen. Deshalb ist die Commission der Ansicht, dass sich die Neueinteilung sehr rasch einbürgern wird. Die Beibehaltung der alten Einteilung nach Durchmesser würde nach Ansicht der Commission insofern eine Gefahr mit sich bringen, als man dadurch verleitet werden könnte, wenn zufällig die Leitung einen gewissen Durchmesser, z. B. 30 mm, besitzt, auch einen Wassermesser mit jener Durchmesser-Bezeichnung einzusetzen, während eigentlich die Eigenschaften, die ein Wassermesser für einen gegebenen Fall besitzen sollte, in gewissen Grenzen unabhängig von dem Durchmesser der Leitung und abhängig von der Art und den Verhältnissen des Verbrauches sind. Ein grosser regelmässiger Verbrauch bedarf eines rascher empfindlichen und insbesondere dauerhaften Wassermessers, und man würde dort eine grössere Type einsetzen; ein intermittirender Verbrauch in kleinen Mengen bedarf vor Allem eines empfindlichen Wassermessers, und man würde dort eine kleinere Type einsetzen; mit einem Wort: einer der wichtigsten Zwecke der neuen Einteilung ist, sich von den willkürlichen Bezeichnungen zu befreien und hierdurch auch eine bessere Anpassung und Verwendung der Wassermesser nach den Bedürfnissen des einzelnen Falles auszubahnen und zu ermöglichen. Darum hat sich die Commission entschieden, Ihnen den Vorschlag zu machen, die Bezeichnung und Einteilung nach Durchlassfähigkeit anzunehmen.

Ueber die Empfindlichkeit der Wassermesser, d. h. über Bestimmungen, dass ein Wassermesser von bestimmter Durchlassfähigkeit bei bestimmter Menge anfangen soll zu registriren, und bei bestimmter Menge anfangen soll genau zu registriren, glaubte die Commission, Ihnen heute keine Vorschläge unterbreiten zu sollen, und zwar deshalb, weil sie der Ansicht ist, dass die Normalisirung namentlich in den Händen der Fabrikanten zu einer gewissen Umarbeitung der Construction führen wird; alle Durchlassöffnungen werden erweitert, um nutzlosen Druckverlust zu vermeiden, und der Druckverlust wird concentrirt verwendet werden, um die Empfindlichkeit zu erhöhen. Dadurch werden die Wassermesser zweifelsohne genauer, und die Commission glaubt

diese Umwandlung zunächst sich vollziehen lassen zu sollen und dann später etwaige Feststellungen in der Richtung einer mindest zu verlangenden Empfindlichkeit und Genauigkeit zu unterbreiten.

Sie legt Ihnen jedoch das Ergebnis ihrer Arbeit nach dieser Richtung in Tafel IX⁷⁾ vor; in derselben ist die Durchlassfähigkeit der Messer, sowie der Anfang des Registrirens überhaupt und der Anfang des richtigen Registrirens durch kleine Kreise angedeutet, und zwar nach der Durchlassfähigkeit der Wassermesser geordnet. Die Kreise, welche das Anfang des Registrirens und des richtigen Registrirens bezeichnen, sind der Klarheit halber durch einen Strich verbunden. Die Auftragung ist nach einem logarithmischen Maasstab erfolgt, wodurch eine unmittelbare Vergleichung des Verhältnisses, in welchem der Anfang des Registrirens zur Durchlassfähigkeit steht, gegeben ist. Ein Blick auf die Tafel zeigt, dass dieses Verhältnis bei den Wassermessern üblicher Construction fast durchweg beinahe gleich ist, ein Resultat, welches zu erwarten ist, wenn man bedenkt, dass der Wassermesser-Fabrikant, der versieht, seinen Apparat gut zu construieren, den grössten Theil des Druckverlustes im Messer auf das Flügelrad, d. h. auf die Registrierröhre concentriert, und dass daher die verschiedenen guten Constructionen in Bezug auf die Empfindlichkeit schliesslich nicht mehr viel von einander abweichen können und diese letztere immer in einem bestimmten Verhältnisse zu der Durchlassfähigkeit stehen wird.

In Bezug auf den Einbau schlägt die Commission auf Grund der eingegangenen Antworten vor, sämtliche Wassermesser bis einschliesslich 40 mm Durchmesser mit Verschraubungen zu versehen.

Nach der Statistik sind die Wassermesser zum weitaus grössten Theil bereits mit Verschraubungen ausgeführt; es ist die zweckmässigste Art des Einbaues, leicht zu lösen; das Wiedereinsetzen des Wassermessers ist dabei am leichtesten, die Verschraubung kann gleich mit auf der Drebbank hergestellt werden und dergleichen mehr.

Die Commission hat die kleineren Wassermesser von 6–7 mm Durchmesser eliminiert und hat die neue Eintheilung überhaupt, wie vorerwähnt, mit 2 cm Durchlassfähigkeit begonnen, entsprechend einem Wassermesser der bestehenden Constructionen von etwa 10–13 mm Durchmesser. Die Commission hat dann weiter beschlossen, Ihnen vorzuschlagen, nur 3 Einbautypen einzuführen, und zwar eine solche mit 20 mm Rohr-Durchmesser als kleinste, weil das in der Regel die kleinste Abweigung von einem Strassenrohr in ein Haus darstellt, 25 ist die nächste Type und 40 die grösste. Die Wassermesser von 2 cm, 3 cm und 5 cm Durchlassfähigkeit sollen mit 20 mm Durchmesser, jene von 7 und 10 mit 25 mm und jene von 20 cm Durchlassfähigkeit mit 40 mm Einbau-Durchmesser versehen werden. Hiernach werden, wie aus der Tafel VII ersichtlich, 73% sämtlicher in Gebrauch befindlicher Wassermesser mit einer Einbautype von 20 mm Durchmesser versehen, eine Einrichtung, die eine ausserordentliche Vereinfachung im Einbau, in der Einrichtung der Reservens u. s. w. mit sich bringt.

Als Baulänge schlägt Ihnen die Commission für die 20 mm Einbautypen 220, für die 25 mm 260, für die 40 mm 300 mm vor. Sie ist bei diesem Vorschlage für die Baulänge von der Ansicht ausgegangen, dass die neue Eintheilung nicht nur auf die Flügelradmesser, sondern auch auf die Scheibenmesser, die in neuerer Zeit vielfach verwendet werden, Rücksicht nehmen müsse, und dass es ein Fehler wäre, wenn die Normalisirung diese Wassermesser heute ausschliesse würde.

Auf Tafel X sind die Baulängen der verschiedenen Wassermesser, wie sie jetzt ausgeführt werden, in dem Maasstab 1:4 aufgetragen, und man sieht daraus, dass die von der Commission vorgeschlagene Baulänge der 3 Einbautypen die meisten Wassermesser links einschliesst und nur durch einige wenige — das sind die Nash- und Crow-Scheibenmesser — überschritten wird, und zwar um ein so geringes Maass, dass die Construction der betreffenden Scheibenwassermesser es durchaus zulässt, deren Baulänge auf die von der Commission vorgeschlagene zu reduciren. Einzelne kleine Wassermesser dagegen bleiben ziemlich weit links hinter dieser Baulänge zurück, und diese könnten durch ein Passstück auf die normirte Baulänge gebracht werden.

Weiter macht Ihnen die Commission Vorschläge in Bezug auf das Zifferblatt, damit nicht dieser Wassermesser in Hectolitern, jener in Litern und ein Dritter in Cubikmetern abgelesen werden muss, sondern damit, wenn eine Stadt ihr Wassermesser von 2 oder 3 Fabrikanten bezieht, dem mit der oft ohnehin schwierigen Ablesung betrauten Beamten nicht noch die unnötige Schwierigkeit erwächst, sich erst Rechenschaft zu geben, in welcher Einheit der Wassermesser anzeigt. Die Commission schlägt vor, einfach das Cubikmeter als Einheit durchzuführen und für die kleinen Zähltheile, welche für Controlen und Justirungen dienen, die Eintheilung nach Bruchtheilen von Cubikmetern zu bewerkstelligen.

Dieses wären die Vorschläge der Commission in Bezug auf die Normalisirung der Wassermesser.

Der Verein hatte ferner auf Antrag unseres verehrten General-Secretärs, Professor Dr. Bante, in der Versammlung in Karlsruhe eine weitere wichtige und delicate Frage der Commission überwiesen, die Aichungsfrage. Zunächst hat die Commission auch über diese Frage die Ansichten der Verwaltungen ermittelt. Sie gestatten, dass ich hier das ganz kurz vorlese.

Die Frage 15: Halten Sie eine amtliche Aichung der Wassermesser für notwendig und rathsam, oder halten Sie die Prüfung derselben in den einzelnen Prüfungsstationen in der bisher üblichen Weise für genügend? haben

3 Fabrikanten und 7 Verwaltungen dahin beantwortet, dass sie eine amtliche Aichung für notwendig oder rathsam oder wünschenswerth erachteten; dagegen haben

8 Fabrikanten und 42 Verwaltungen auf diese Frage erklärt, dass sie die Prüfung der Wassermesser in der bisher üblichen Weise in den Prüfungsstationen für genügend erachteten, oder die amtliche Aichung entweder als nicht notwendig oder nicht rathsam, oder als überflüssig, zwecklos oder nicht ausführbar beschielten.

Also 10 Antworten zustimmend, 50 Antworten ablehnend.

Auf Frage 16: Welchen Werth würden Sie der Zulassung der Wassermesser zur amtlichen Aichung beilegen? erwiderten die

3 Fabrikanten, dass hierdurch die Functionirung als gültig festgestellt oder eine ganz unparteiische Prüfung erzielt oder unächte Concurrenz beseitigt würde, während

7 Verwaltungen in der amtlichen Aichung den Ausschuss der Streitigkeiten mit den Consumenten, die Ueberzeugung oder Erhöhung des Vertrauens des Publikums, eine Erleichterung des Verkehrs mit den Consumenten und eine Ansparung des Wettbewerbs und einen Zwang für die Justirung der Wassermesser durch die Fabrikanten erblickten, und

6 Verwaltungen darin nur einen Werth bei Zweifel oder Einwendungen der Consumenten sahen. Dagegen erklärten

8 Fabrikanten und 36 Verwaltungen, dass sie in der Zulassung der Wassermesser zur amtlichen Aichung keinen Werth erblickten.

Zu der Frage 17: Im Fall Sie überhaupt einer amtlichen Aichung zustimmen, würden Sie eine facultative oder eine obligatorische und allgemeine Durchföhrung derselben für zweckmässig erachten? haben zunächst von den

⁷⁾ Durch Druckfehler in da Journ. als Tafel XI bezeichnet.
D. Heß

3 Fabrikanten und 7 Verwaltungen, welche sich auf Frage 15 für eine amtliche Aichung der Wassermesser aussprechen, die

3 Fabrikanten und ansechsend 2 Verwaltungen für die obligatorische Prüfung sich ausgesprochen; 4 Verwaltungen für die facultative und

1 Verwaltung für eine amtliche Aichung, die obligatorisch für die Fabrikanten und facultativ für die Verwaltungen war.

Von den sich gegen die amtliche Aichung ablehnend verhaltenden

8 Fabrikanten und 42 Verwaltungen sprachen sich unter wechseliger Betonung ihrer ablehnenden Haltung, für den Fall einer demnach stattfindenden Einführung der amtlichen Aichung

2 Fabrikanten und 2 Verwaltungen für eine obligatorische Aichung aus,

2 Fabrikanten und 8 Verwaltungen für eine facultative Aichung, während

4 Fabrikanten und 32 Verwaltungen die Frage 17 durch ihre ablehnende Haltung zu Frage 15 und 16 für erledigt erachten oder in derselben nochmals betonen, dass sie unbedingt weder eine obligatorische noch eine facultative Aichung für erforderlich oder zweckmäßig erachten.

Die Commission hat dann auf Grund dieser Anhaltspunkte eine eingehende Berathung dieser Frage vorgenommen. Sie war der Ansicht, dass die Aichung sich bisher eigentlich auf gewisse Raum-Messgefäße, auf Combination dieser Gefäße mit Hebeln, auf Sachen, die mechanisch von einer gewissen Unveränderlichkeit seien, beschränkt hat, und dass die Uebertragung der Aichung auf die Wassermesser, namentlich auf die Geschwindigkeitswassermesser, einen ganz neuen Abgang von dem bisherigen Aichungsprincip bedeuten würde.

Die Wassermesser theilen sich in 2 Kategorien: Raum- und Geschwindigkeitsmesser. Aber wir haben es eigentlich hier nur mit den Geschwindigkeitsmessern zu thun.

Die Eigenschaften der Flüssigkeit, welche der Wassermesser vertheilt und misst, können an und für sich schon eine Ungenauigkeit in die Messung bringen, 2 oder 3 Betriebsstage genügen oft, um eine Aenderung des Standes, eine Verschiebung in der Genauigkeit der Wassermesser hervorzuwirken.

Die weitere Eigenschaft des Geschwindigkeits-Wassermessers, dass er bei gewissen Mengen weniger oder gar nicht anzeigt, ist eine Eigenschaft, die gegen dessen Aichung spricht; denn die Aichungs-Toleranz gilt ja stets nach den 2 Richtungen: Toleranz für den Consumenten und Toleranz für den Producenten, und diese Toleranz für den Producenten ist in dem Wassermesser nicht vorhanden. Gerade aber darin liegt auch ein weiterer Gesichtspunkt für den Verein, welcher ja eigentlich wesentlich die Producenten, die Verkäufer des Wassers, vertritt und dann auch die Consumenten, in dieser Frage sein Urtheil zu fällen, namentlich dass die Fehlerzunahme, welcher der Wassermesser im Gebrauch ausgesetzt ist (Verschlammung, Verrostung n. s. w., sein Zuwenig-Anzeigen bei geringem Durchfluss), dass alle diese Fehler zum Nachtheil des Producenten gehen, und dass, wenn der Producent damit zufrieden ist, die Consumenten und alle Betheligen sich ebenfalls damit zufrieden geben können.

Die Commission hat sich die Frage vorgelegt, ob durch die Einführung der amtlichen Aichung die Prüfungsstationen der Einzelwerke weggelassen würden oder könnten, und sie hat dies verneint, weil sie der Ansicht ist, dass die Wassermesser von der Verwaltung regelmäßig geprüft werden müssen, damit die Beamten, die damit zu thun haben, durch die eigene Prüfung und Erfahrung, durch die Anspornung und die Selbsterfüllung des Urtheils, welches sie dadurch bekommen, in der Verbesserung und Vervollkommenung des Wassermessers, besonders aber in dessen richtiger Anwendung im Betriebe fortwährend geübt und belehrt werden. Der in einer amtlichen Aichung angeblich liegende Anspornung der Fabrikanten hat sie keinen

Werth beigelegt; sie glaubt, dass die Fabrikanten schon ohnehin durch die Prüfungsstation der Städte und durch die Concurrenz unter einander genügend angespannt sind, und für die Selbachtung von Streitfällen haben ja die Erfahrungen in dem einzigen Lande, in welchem die amtliche Aichung eingeführt ist, bewiesen, dass der geaichte Wassermesser gerade ebensosehr angezweifelt und angegriffen wird, wenn er zum Nachtheil des Consumenten anzeigt, wie der nicht amtlich geprüfte.

Dann kommt noch der weitere Gesichtspunkt: Da die Prüfungsstationen bestehen bleiben müssen, würde die amtliche Aichung bedeutende Zusatzkosten verursachen, erstens durch die Aichung selbst, durch die damit verknüpfte Arbeit, dann durch die grossen Reserven an Wassermessern, welche die Städte-Verwaltungen halten müssten, um den Ersatz der in den Aichungsstationen befindlichen Wassermesser zu ermöglichen, und schliesslich durch die grossen Kosten, welche das schematische Ausrechnen der Tausende von Wassermessern in den Städten nach einer Reihe von Jahren verursachen würde, wie dies die amtliche Nachaichung eines Aichapparates unvermeidlich verlangen muss, im Gegensatz zu der milder scharfen Auffassung, welche einem Controlapparat, wie der Wassermesser es eigentlich ist, gegenüber am Platze und zulässig ist.

Die Frage, ob die Aichung obligatorisch oder facultativ gemacht werden sollte, hat die Commission ebenfalls beauftragt, und zwar mit dem Ergebniss, dass sie die facultative Aichung auch nicht als Vermittlungsvorschlag vorschlagen kann; sie ist der Meinung, dass die facultative Aichung einmal eingeführt, sehr bald in die obligatorische übergehen würde. Das Publikum ist unverständlich; es wird durch ein Schlagwort irreführt. Bezeichnen Sie einen Wassermesser als geaicht, so glaubt der Consument, der wird für ihn richtiger und günstiger anzeigen als der ungeaichte, und sie werden Alle geaichte Wassermesser verlangen; die facultative Aichung wird thatsächlich dann eine obligatorische. Die Commission kann deshalb — dies ist das Ergebnis ihrer sorgfältigen und eingehenden Prüfung der Frage der Aichung — zur Zeit dem Verein Anträge, die Wassermesser für aichfähig zu erklären und Schritte zu thun, deren amtliche Aichung — sei es obligatorisch, sei es facultativ — herbeizuführen, keineswegs empfehlen. Im Gegentheil, sie empfiehlt die Weiterführung der Prüfung der Wassermesser in bisheriger Weise mittels eigener unter der Verwaltung der Wasserwerke befindlicher Prüfungsstationen.

Den Anregungen, die ihr in den Fragebogen von allen Seiten zugegangen sind, Folge gebend, schlägt sie aber weiter vor:

1. dass Bestimmungen für die Prüfung von Wassermessern festgestellt werden, allgemein und einheitlich;
2. dass der Verein darauf hinwirkt, dass, wenn auch nur in einfacher Weise, Prüfungsstationen auch auf den kleineren Wasserwerken eingerichtet werden, und
3. dass ihr Mandat dahin erweitert werde, für derartige Einrichtungen von sonstigen Normal-Prüfungsstationen Vorschläge auszuarbeiten.

Das wären dann die Fragen, welche die Commission ausser der Normalisirung der grösseren Wassermesser weiter beschlüssen würde.

Während die Commission demnach mit ihren heutigen Anträgen den grössten und wichtigsten Theil ihrer Arbeit abschliesst und in Ihre Hände zur Beschlussfassung legt, bittet sie den Verein, ihr Leben um ein Jahr zu verlängern, und zwar in einer etwas veränderten Gestalt, indem der Verein den aus Süddeutschland kommenden Wünschen, an den Arbeiten der Commission besser wie bisher Theil zu nehmen, Rechnung tragend, entweder 2 Mitglieder aus Süddeutschland hinzuwählt oder der Commission das Recht der

Cooptation gibt, damit sie sich selbst durch Zuwahl in dieser Richtung ergänzen kann. Im Vorschlag ist ein Posten von M. 1000 für die Arbeiten der Commission vorgesehen, der ihrer Genehmigung bedarf.

Die Commission bittet Sie, möglichst einstimmig ihre Vorschläge anzunehmen, und hofft, dass dadurch endlich in das Chaos, welches aus Tafel VI in Bezug auf die Durchlassfähigkeit der Wassermesser und aus Tafel X in Bezug auf die Bauformen derselben, bildlich hervorgeht, etwas Klarheit kommt, und damit in der Zukunft sowohl im Interesse der Fabrikanten wie der Verwaltungen die Beurtheilung der Wassermesser erleichtert und von der jetzigen Unklarheit befreit werde und dass man dann die Messer beliebig nach dem Bedarf des Einzelfalles wählen und beliebig anwenden könne und nicht bei jedem Einbau die Verschraubungen, den Durchmesser und die Bauformen verändern müsse.

Wir bitten die geehrte Versammlung, unsere Vorschläge eingehend zu discutiren und wo möglich einstimmig anzunehmen. (Beifall.)

Nach dem einleitenden Vortrag des Herrn W. H. Lindley ergriff der stellvertretende Vorsitzende Herr Director Joly-Köln das Wort, um dem Berichterstatter, Herrn Lindley und Herrn Harbich für ihre anopfernde, angestrengte Thätigkeit, von der er selbst als Mitglied der Commission Kenntniss zu nehmen Gelegenheit gehabt habe, den besten Dank Namens des Vereines auszusprechen. Ferner wird dem in der Versammlung anwesenden Vertreter der kaiserlichen Normal-Aichungs-Commission, Herrn Regierungsrath Professor Dr. Weinstein, für seine werthvolle Theilnahme an den Sitzungen der Vereins-Commission der beste Dank ausgesprochen.

Herr Regierungsrath Prof. Dr. Weinstein, Mitglied der kaiserlichen Normal-Aichungs-Commission, Berlin: Meine Herren! Die Stellung Ihres Vereines zu der Frage der Aichung der Wassermesser war früher eine freundliche; jetzt scheint sie sich in eine mehr ablehnende verwandelt zu wollen. Ich möchte nun hierzu bemerken — wie auch bereits im Commissionsberichte ausgeführt wurde — dass es sich bei der Frage der Aichung der Wassermesser eigentlich um 2 Fragen handelt: ob diese Aichung eine obligatorische, oder ob sie eine facultative sein soll. Die Aichung obligatorisch zu gestalten, sind nur die gesetzgebenden Körperschaften in der Lage; die obligatorische Aichung der Wassermesser kann nur durch ein Reichsgesetz verfügt werden. Dagegen kann die facultative Aichung der Wassermesser auch von der Behörde, die ich hier zu vertreten habe, von der Normal-Aichungscommission angeordnet werden. Nun scheint es mir — ich hatte die Ehre, den Sitzungen Ihrer Commission beizuwohnen —, dass der Hauptgrund gegen die facultative Aichung der Wassermesser entnommen ist aus gewissen Erfahrungen, die über die Aichung der Wassermesser in anderen Ländern gesammelt worden sind. Ich glaube nun, m. H., dass diese Befürchtungen hier für Deutschland nicht zutreffend sind. Ich glaube, Sie sind es schon gewohnt, dass meine Behörde derartige Angelegenheiten, die Sie besonders betreffen, stets in Verbindung mit Ihnen ordnet. Wir haben die Aichung der Gasmesser und alle daran sich anschließenden Änderungen nach Einholung Ihrer Meinung getroffen, und es ist mir kein Fall bekannt, in dem wir irgend etwas in dieser Beziehung unternommen hätten, wo zu Sie nicht selbst Ihre Zustimmung ertheilt hätten. Es besteht auch bei der etwaigen Einführung der Aichung der Wassermesser durchaus die Absicht in meiner Behörde, diese Vorschriften in Verbindung mit Ihnen zu erlassen; die ganze Organisation würde getroffen werden auf Grund von Vereinbarungen mit Ihrem Verein. Natürlich hat die Normal-

Aichungs-Commission als Behörde, welche über die ordnungsmässige Handhabung des Maasses und Gewichtswesens in Deutschland zu wachen hat, auch die Aufgabe, den anderen Theil des Publikums, die Consumenten, mit dabei zu berücksichtigen, und dies ist sogar ihre Hauptaufgabe. Sie würde also an die Frage der Aichung der Wassermesser auch aus diesem Grunde noch herantreten. In die Behandlung der Frage, ob facultative Aichung oder obligatorische Aichung der Wassermesser, würde die Normal-Aichungscommission zur Zeit gar nicht eintreten, einfach aus dem Grunde, weil ja noch gar keine genügenden Erfahrungen damit in Deutschland gesammelt worden sind. Nun hat aber Ihre Commission noch einen zweiten Grund gegen die Aichung der Wassermesser gehabt — nämlich sie erklärt: es gibt eigentlich gar keine Constructionen oder es gibt wahrscheinlich noch keine Constructionen, welche den speciellen Anforderungen genügen könnten. M. H.! Diesen Grund müssen wir zum grossen Theil anerkennen. Auch wir haben bis jetzt noch nicht die Erfahrung machen können, dass in der That eine Construction da ist, die wir in jeder Beziehung empfehlen könnten, und aus diesem Grunde, den Sie am allerbesten zu beurtheilen wissen müssen, da Sie ja wesentlich mit diesen Gegenständen zu thun haben, würde die Frage der Aichung der Wassermesser gegenwärtig noch gar nicht aktuell sein. Sobald Ihr Verein erklärt: Es gibt noch keine, die man aichen könnte, die man gegenwärtig beglaubigen könnte, würde die Frage zunächst unentschieden bleiben, und es würde nun darauf ankommen, Untersuchungen drüber anzustellen, ob sich die Constructionen so weit ändern lassen oder Neuconstructionen vorgenommen werden können, deren Aichung ermöglicht werden könnte. Da hiernach die Frage eigentlich noch nicht eine actualle ist, sondern sich darauf reducirt, dass namentlich die Normal-Aichungscommission, meine Behörde, unter Zuziehung verschiedener Wassermesser-Fabrikanten und eventuell des Vereines — falls der Verein so liebenswürdig ist, sich betheiligen zu wollen — zunächst die brauchbarsten Constructionen prüft und untersucht, so möchte ich glauben, dass vielleicht in der Resolution der zweite Theil der Commissionsanträge, der sich auf die Aichung der Wassermesser bezieht, entfallen könnte. Wenn Sie nicht beschliessen, an die Normal-Aichungscommission ein Gesuch um Aichung der Wassermesser überhaupt zu richten, so richten Sie eben keines. Ich möchte glauben, dass es sich vielleicht nicht empfiehlt, direct zu beschliessen, ein solches Gesuch an die Commission nicht zu richten. Sie präjudiciren damit in einer Frage, in der Sie doch voraussichtlich späterhin noch einmal eine Meinungsäusserung werden zu ertheilen haben; denn auf die Untersuchung der Wassermesser überhaupt kann meine Behörde nicht verzichten, weil, wie bemerkt, ich wesentlich den anderen Theil des Publikums noch mit zu berücksichtigen hat, die Consumenten. Ich bitte Sie, mich nicht misszuverstehen, meine Herren. Es handelt sich nicht um solche Fälle, wie bei einem Kaufmann, der etwa unrichtige Gewichte und Waagen verwendet, um einen Vortheil davon zu ziehen; das ist ja ganz selbstverständlich. Die grossen Verwaltungen, die grossen Wasserwerke werden natürlich die besten Wassermesser anwenden und lieber selbst Schäden tragen, als die Consumenten Schaden tragen lassen. Allein es gibt auch unbeabsichtigte Schädigungen. Ganz gewiss wird es Niemand einfallen, zu behaupten, dass eine Eisenbahnbehörde irgendwie das Publikum übervortheilen könnte, und trotzdem lassen doch die sämtlichen Eisenbahnen, obwohl sie nicht dazu verpflichtet sind, ihre Waagen und Gewichte regelmässig nachzusehen. Ebenso ist es mit den Apothekern; nach diese müssen ihre Waagen ständig nachzusehen lassen, obwohl kein Zweifel besteht, dass es keinem Apotheker einfallen wird, absichtlich falsche Waagen und falsche Gewichte zu verwenden. Es handelt sich dabei um die unbeabsichtigten Fehler, die derart gefunden werden.

Nun haben die grossen Werke die Möglichkeit, ihre Wassermesser zu untersuchen; aber die kleinen besitzen das bis jetzt noch nicht, für sie soll das erst eingerichtet werden. Einen Zwang kann Ihr Verein darauf nicht ausüben. Wir sehen nicht recht ein, warum eine Verwaltung, welche sich eines geeichten Wassermessers bedienen will, falls ein solcher da ist, sich nicht eines solchen bedienen soll, warum ihr nicht die Möglichkeit gegeben werden soll, einen geeichten Wassermesser anzuwenden, wenn sie selbst die Möglichkeit, den betreffenden Wassermesser sorgfältig zu untersuchen, nicht besitzt. Ich möchte Ihnen daher nahelegen, in II, doch diese Frage aus den Anträgen auszuscheiden. Wenn Sie gar nichts beschliessen, so richten Sie eben kein Gesuch an die Behörde. Dann ruht eben die Angelegenheit für Sie, und ich wüsste nicht, wozu es nothig wäre, hier einen negativen Beschlusse zu fassen.

Herr Lindley-Frankfurt a/M.: Meine Herren! Dasjenige, was Herr Regierungsrath Dr. Weinstein, namentlich in Bezug auf die facultative Aichung, hervorgehoben hat, ist auch in dem Bericht schon in kurzen Zügen angeleitet. Die Commission hat sich die Frage vorgelegt, ob, wenn die facultative Aichung der Wassermesser zugelassen würde und ein Consument einen geeichten Wassermesser verlangen würde, es dann nothig werden würde, ihm einen solchen zu geben. Die Frage konnte nicht anders als bejaht werden. Dadurch ist klar, dass eine facultative Aichung nur ein Wort ist und in der That sofort die Nothwendigkeit herbeiführen würde, sämtliche Wassermesser zu aichen, und zwar nicht nur die neuen Wassermesser, sondern die Tausende von alten Wassermessern; man wäre gezwungen, diese auszubauen und nachzurüsten, und oh diese, so lange Jahre im Gebrauch befindlichen Wassermesser sich überhaupt innerhalb der Fehlergrenzen, die als zulässig erachtet werden, wieder justiren lassen, ist höchst problematisch. Man steht also hier vor einer Frage von sehr weittragender Bedeutung.

Das Kolbenwassermesser, also Raingefässe mit Zählapparat, um sie kurz so zu nennen, in gewissen Grenzen sich fähig sind, dürfte man wohl annehmen, und wenn sie für sich fähig erklärt werden, so liegt in darin keine Gefahr. Denn wenn der Consument dann einen nichtfähigen Wassermesser beansprucht, und erfährt, dass das ein Kolbenwassermesser ist und dass die Wassermesser-Miethe dafür in Folge des höheren Preises um ein Vielfaches mehr beträgt, wird er sehr bald davon Abstand nehmen. Das wäre etwa ein praktischer Ausweg in dieser Richtung. Aber wir haben geglaubt, da unsere ganzen Vorschläge in der Karlsruhe Versammlung den Flügelrad-Wassermesser, den Geschwindigkeitsmesser, betrafen, und da eigentlich Kolbenwassermesser Annehmapparate sind und nicht in irgendwie ausschlaggebendem Masse in Verwendung stehen, dass wir unsere Arbeiten auch zunächst auf den Flügelradmesser beschränken sollten, und unsere Vorschläge in Bezug auf die Flügelradmesser hatten diejenige Aufgabe zu erledigen, die uns gestellt war. Der Verein frag, ob wir Vorschläge zu machen hätten in Bezug auf die Aichung, und welche Vorschläge. Wir sollten diese Frage prüfen, und wir konnten diese Prüfung nicht mit einem einfachen negativen Resultat abschliessen lassen, sondern wir mussten Ihnen einen positiven Antrag stellen und unsere Ansicht über die Aichungsfähigkeit der Geschwindigkeitsmesser formulirt vorlegen. Das haben wir gethan, und unsere Ansicht geht, wie ich vorhin gesagt habe, dahin, dass wir dem Verein Anträge, Wassermesser für sich fähig zu erklären und Schritte zu thun, um diese Aichung, sei es obligatorisch, sei es facultativ, herbeizuführen, keinesfalls empfehlen können; und ich beziehe mich auf die eingehenden Erläuterungen des Commissions-Berichtes, der Ihnen gedruckt vorliegt. Wir glauben unsere Ansichten bereits in ausserordentlich milder Form ausgesprochen zu haben, und der Richtung, die Herr

Regierungsrath Dr. Weinstein angeregt hat, und die in unser Aller Sinne ist, in keiner Weise ein Hinderniss bereitet zu haben. Ich glaube nicht, dass in unserem Vorschläge eine Negirung in so weitgehendem Masse zu sehen ist, wie er sie darin erblickt. Ich sehe darin nur, dass die Commission Ihnen vorschlägt, zur Zeit keine weiteren Schritte nach der Richtung der Aichung zu thun, einfach die Sache auf sich beruhen zu lassen. Ich möchte also diesen Vorschlag noch weiter unterstützen.

Herr Ingenieur Kullmann: Meine Herren! Da ich der Meinung bin, dass eine facultative Einrichtung unhalthbar ist und zu einer definitiven, allgemeinen, staatlichen Aichung führen muss, so möchte ich mich gegen eine Aichung durch eine staatliche Behörde aussprechen. Ich glaube nicht, dass in dem Verhältnis zwischen dem Publikum und den bestehenden Verwaltungen sich derartige Zustände entwickelt haben, welche dazu führen könnten, die staatliche Aichung als Schlichtungsmittel nöthig erscheinen zu lassen. Was mich aber hauptsächlich gegen eine staatliche Prüfung eingenommen sein lässt, das sind die Kosten. M. H.! Ich höre seit Jahren auf den bayrischen Versammlungen immer das Klagegedränge unserer Gas-Fachgenossen über die hohen Kosten der Prüfung der Gasmesser. Ich habe mich informiert, in welcher Weise eine solche Prüfung vorgenommen wird. Nun, so einfach kann die Prüfung des Wassermessers doch nicht erfolgen. Die Kosten werden also noch viel höher werden, als diejenigen, welche tatsächlich schon bei den Gasmessern beklagt werden. Da wir nun in neuerer Zeit genöthigt sind, auch auf die Verhältnisse bei den kleineren Wasserwerken Rücksicht zu nehmen, so möchte ich noch betonen, dass gerade die kleineren Verwaltungen durch die staatliche Aichung eine Entlastung nach meiner Ansicht nicht erfahren können. Wenn Sie heute einen Wassermesser, wie wir sie jetzt noch besitzen, nicht lassen, und bauen ihn ein, so sind Sie absolut nicht sicher, dass in 3 Wochen die constatirte Empfindlichkeit und Richtigkeit noch besteht; dann können Sie ihn wieder herausnehmen und wieder nacharbeiten mit immer wieder noch sich addirenden Kosten. Ich bin in den letzten Jahren meiner Thätigkeit vielfach mit kleineren Gemeinden von 4—8000 Seeleu in Berührung gekommen, bei denen immer wieder die Frage der Errichtung einer Prüfungsstation aufgetaucht ist, und ich habe mich bemüht, eine derartige Prüfungsstation zu construiren, und zwar nachgebildet denjenigen Einrichtungen, wie sie die ganz hervorragend ausgestattete Prüfungsstation zu München besitzt. Eine solche Einrichtung kostet ungefähr M. 500. Sie gestattet jeden Augenblick in ganz einfacher Weise dem Consumenten, sich zu überzeugen, ob der Wassermesser richtig ist, oder nicht. Die Abgabe-Ordnungen, welche zur Zeit bestehen, enthalten in ziemlich übereinstimmender Weise Bestimmungen, wie die Streitigkeiten geschlichtet werden können, und ich möchte aus alledem, was ich Ihnen hier vorgeführt habe, das schon vorangestellte Facit ziehen, dass eine Aichung durch eine Staatsbehörde nicht zu empfehlen sei. Ich bin also der Meinung, dass dem Vorschläge der Commission einfach die Zustimmung zu ertheilen sei.

(Schluss folgt.)

Correspondenz.

Wasser-Entleerung.

Zur Richtiggstellung der in No. 45 d. Journ. S. 739 enthaltenen Angabe des Herrn Thien über die Projectirung und Erbauung der Entleerungsanlagen der Charlottenburger Wasserwerke ist die Darlegung des wirklichen Sachverhaltes erforderlich. Bei den Vorverrichtungen über die Erbauung der Entleerungs-Anlagen kamen

überhaupt nur die beiden zu der damaligen Zeit bekannten Verfahren der Herren Fiebig und Ostes in Betracht. Herr Thiem hatte weder die Wahl der Art der Filter-Anlage, noch war ihm die Gesamt-Anordnung überlassen, beides war Herrn Thiem vorbehalten.

Das Protokoll der Conferenz vom 2. Juli 1893, in welcher über die Erbauung der neuen Werke entschieden wurde, lautet:

„Für die Braunenwässer der Wasserbestimmungen zu Teufelso und Wassse sollen Filteranlagen, bestehend aus Durchlaufanlagen, Cokerieanlage und nachträgliche Saugfiltration, errichtet werden. Die spezielle Bearbeitung der Cokerieanlage wird dem Sachverständigen, Herrn Ingenieur Fiebig und dem Vertreter des Herrn Thiem, Herrn Baumeister Seyffert, zur baldmöglichsten Vorlage übergeben.“

Mit der Bauausführung hat Herr Thiem überhaupt Nichts zu thun gehabt.

Charlottenburg Westend, 9. XI. 96.

L. Wellmann,
Director der Charlottenburger Wasserwerke

Literatur.

Ueber ober-schlesische Steinkohle machte Director Bremm, Gletwitz, gelegentlich eines Vortrags über die ober-schlesische Bergbau und Hüttenindustrie im Verein deutscher Eisenhüttenleute (Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 1896, S. 1185) folgende Mittheilungen: Was die Steinkohle anbelangt, so ist Oberschlesien, namentlich der engere Bezirk zwischen Gletwitz und der Landesgrenze, bezüglich der Reichhaltigkeit des Vorkommens wohl einer der am besten bedachten des europäischen Festlandes. Kohlen-schätze, wie sie sich in diesem nicht sehr ausgedehnten Gebiete befinden, treten wohl kaum an anderer Stelle in gleicher Mächtigkeit und Reinheit auf. Flöze von 1 bis 1½ m Mächtigkeit, welche in andere Kohlevorkommen als sehr stark gelagert, werden im ober-schlesischen Centralrevier häufig gar nicht abgebaut. Die durchschnittliche Mächtigkeit der hier abgebauten Flöze beträgt 3 bis 7 m; nicht selten kommen aber Flöze von 9 bis 12 m zum Abbau.

Die Reinheit der ober-schlesischen Kohle ist bekannt. Die Aschengehalte des Geförderen sind meist so niedrig, dass keine Aufbereitung fast ganz entbehrt werden kann. Der Schwefelgehalt beträgt meist weniger als 1%.

Der überwiegend grösste Theil des Inhaltes der in Oberschlesien zur Zeit gebauten Flöze besteht aus magerer, langflämmig brennender Kohle, die zwar für die Verwendung als Heizmaterial sich ausgezeichnet eignet, aber zur Herstellung von Coko gänzlich unbrauchbar ist, und nur zum kleinen Theile aus Sinterkohle, die sich der eigentlichen Fett- oder Backkohle mehr oder weniger nähert. Im allgemeinen gilt im ober-schlesischen Revier die Regel, dass die Backfähigkeit der Kohlenflöze vom Liegenden zum Hangenden und von Westen nach Osten das Zahre-Myslowitzer Flözungsgebiet Vornehmlich sind es die im Felde der Königin Luise Grube im Aussesten Westen des Flözungsgebietes liegendsten Sattelflöze -- sie führen hier die Namen Podhammer und Boden --, welche die beste Cokokohle des Landes liefern und deshalb für die Cokoindustrie von der grössten Wichtigkeit sind. Man hat zwar gefunden, dass auch hangendere Flöze, besonders dort, wo sie an den Abhängen der Flözfläze stärker und durch un-durchlässige Schichten überlagert sind, an einzelnen Stellen noch mässig verkokungsfähige Kohle führen; jedoch rührt die Hauptmasse der in Oberschlesien erzeugten Cokokohle aus den liegendsten Flözen im westlichen Theile der Revieres her.

Obwohl in Oberschlesien alle Anstrengungen gemacht werden, aus der gegebenen Cokokohle Coko mit möglichst guten Eigenschaften zu erzielen, so ist es doch, solange die Steinkohlengruben zur Versorgung der Cokereien noch Kohle aus ihren hangenderen, nicht oder nur wenig backenden Flözen sammeln, unmöglich, ein Erzeugnis zu schaffen, welches an Festigkeit und Tragfähigkeit demjenigen sunnherd gleich ist, das den Hochofen in anderen Revieren zur Verfügung steht. Trotz der grossen Reinheit und des geringen Gehaltes an Schwefel und anderen schädlichen Stoffen

lässt sich bis jetzt mit der ober-schlesischen Coko noch nicht diejenige Leistung im Hochofen erzielen, welche man anderwärts gewohnt ist. Eine Besserung wird in Zukunft erst in dem Masse eintreten, als die Groben bei weiterem Fortschreiten des Abbaues der hangenderen Flöze mehr darauf übergehen werden, die liegendsten Flöze für die Versorgung der Cokereien herauszuheben.

Calciumcarbidpreis. Nach einer Mittheilung der Aluminiumindustrie-Actiengesellschaft Neubausen an die Zeitschr. f. Beleuchtungswesen (1898, S. 254) hat die genannte Gesellschaft einen grossen Theil der in Rheinfelden nutzbar gemachten Wasserkraft übernommen und dort im August d. J. den Bau eines grossen Cokoidwerkes begonnen. Der Calciumcarbidpreis, welcher s. Z. noch 40 Pf. pro kg betrug, werde nach Inbetriebsetzung des neuen Werkes etwas erniedrigt werden können; der Betrag der Ermässigung wird noch nicht näher angegeben. -- Auch die Elektrochemischen Werke in Bitterfeld haben einen beträchtlichen Theil der Wasserkraft zu Rheinfelden übernommen, um dieselbe ebenfalls eine grosse Calciumcarbidfabrik analoge.

Coke-Dauerhofofen. Unter dem Namen „Germanen“ bringt Oskar Winter in Hannover eiserne Ofen in den Handel, welche für jedes Bronzematerial bestimmt sind; für Dauerbrand ist nicht backende, magere Kohle, auch Braunkohle oder Coko am zweckmässigsten zu verwenden. Wie bei den irrischen Ofen wird der Brennstoff in einen senkrechten Schacht durch eine am Ofendeckel angebrachte Thür gefüllt; der Schacht ist mit Chamottesteinen ausgefüllt, welche mit senkrechten, gegen den Feuerraum offene Schlitzkanäle versehen sind. In diesen können die sich entwickelnden Verbrennungsgase ungehindert hochziehen; auch können aus der heissesten unteren Brennstoffschicht Stüchflammen in die Schlitz treiben, so dass gerade an dem Umfange des Feuerraums eine lebhaft Verbrennung entsteht. Der Schacht ist unten durch einen Schlüsselloch mit herausziehbarem Schieber zum Abschliessen und zur Aschenentleerung abgeschlossen. Die Regelung der Verbrennung erfolgt durch Einstellung einer über dem Rost angebrachten Thür und eines in der Einfüllthüre vorhandenen Schiebers, sowie ferner durch eine im Rostrohr, das über dem Schacht in den Ofen mündet, befindliche Klappe, welche so geführt ist, dass durch sie der Rauchabzug gehindert und gleichzeitig Zimmerluft in das Rostrohr zur Verminderung der Zugwirkung desselben eingeführt wird. (Deutsche Bauzeitung 1896, S. 436.)

Deutschlands Petroleum-Verbrauch. Trotz aller technischen Verbesserungen auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der grossartigen Zunahme des Gas- und elektrischen Lichtes in den letzten 10 Jahren, hat sich der Petroleum-Verbrauch in Deutschland nicht nur auf seiner Höhe erhalten, sondern er hat während der letzten 30 Jahre stetig zugenommen. Von 1866 bis 1870 betrug der durchschnittliche Jahres-Import . . . 70 436 t (1 engl. t gleich etwa 1100 l); von 1871 bis

1875 mehr als das Doppelte, nämlich . . .	154 504 t
1876 bis 1880 . . .	285 280 „
1891 + 1895 . . .	380 325 „
1896 + 1890 . . .	556 887 „
1891 . . .	675 528 „
1892 . . .	743 433 „
1893 . . .	765 100 „
1894 . . .	795 102 „
1895 . . .	811 058 „

Der Jahresverbrauch pro Kopf der Bevölkerung betrug von 1866 bis 1870 1,87 kg, zwanzig Jahre später, von 1896 bis 1900 11,61 kg und von 1891 bis 1895 sogar 14,82 kg (1 kg etwa gleich 1,25 l). Die eigene Production im Inland ist zwar noch verhältnissmässig klein, aber sie zeigt eine stetige Zunahme, 1890 producirte die deutsche Petroleumindustrie 1309 t, 1891 bis 1895 durchschnittlich 5605 t pro Jahr; 1896 bis 1890 11 513 t und 1891 bis 1895 15 620 t pro Jahr. Der deutsche Markt wird fast ausschliesslich von den Vereinigten Staaten und nur zu einem kleinen Theil von Russland mit Petroleum versorgt, wie folgende Tabelle zeigt:

Einfuhr aus		
den Vereinigten Staaten:		Russland:
1892	668 372	46 456
1893	732 297	32 384
1894	757 414	23 269
1895	740 258	56 078

Der Goldwerth des nach Deutschland importirten Petroleums war grossen Schwankungen unterworfen, der höchste Werth in den letzten 10 Jahren wurde im Jahre 1898 erreicht mit M 5160000 für 546172 t, der geringste 1894 mit M. 4530000 für 785102 t.

Neue Bücher.

Arbe, A., über neue Gasnäheln. — Kleine Notizen über das Heizen u. Kochen mit Gas. — Die Verwendung des Gases u. Heiz- u. Kochwägen. Progr. gr. 8°, 50, 7 n. 51 S. m. 2 Taf. Wien, Lechner's Hofbuchh. M. 1,50.

Eder, J. M., und E. Valente, spectralanalytische Untersuchung des Argons. (Sonderdr.) gr. 4°, 39 S. m. 2 Abbildg. u. 3 Taf. Wien, Gerold's Sohn. M. 3,40.

Engels, H., Untersuchungen über den Seitendruck der Erde auf Fundamentkörper. (Sonderdr.) gr. 4°, 14 S. m. 1 Kupfertaf. la Doppel-Fol u. Abbildg. i. Text. Berlin, Ernst & Sohn N. 3. König, H., Dauer des Sonnenscheins in Europa. Eine meteorolog. Studie. (Sonderdr.) gr. 4°, 89 S. m. 2 Taf. Leipzig, Engelmann. M. 6.

Kraščanski, Dr. F. Die Versorgung von kleineren Städten, Landgemeinden und einzelnen Grundstücken mit gesundem Wasser. Unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse der östlichen Provinzen nach den neuesten hygienischen Gesichtspunkten. Mit 4 Figuren. Hamburg und Leipzig 1896. I. Vona. Preis 80 Pf. — Das 80 Seiten starke Schriftchen gibt eine kurze und klare Uebersicht der Grundätze für die Anlage brauchbarer Brunnen und ist besonders für Verwaltungs- und Sanbeamte, Techniker, Brunnenmacher und Aerzte bestimmt. Da in diesen Kreisen im Allgemeinen die neueren Grundätze für die Gewinnung guten gesunden Wassers noch viel zu wenig verbreitet sind, so ist das Schriftchen mit Freuden zu begrüssen und wir möchten denselben recht viele Leser wünschen.

Metzger, Ein neues System der Städteentwässerung. 29 S. in 8°. Bromberg 1896, A. Fromm.

Meyer, A., und K. Seubert, das natürliche System der Elemente. Nach den zuverlässigsten Atomgewichtswerten zusammengestellt. 2. Auflage. Wankel. 4 Blatt à 46,5 x 73,5 cm. Lith. Leipzig, Breitkopf & Härtel. M. 1,50.

Ostwald's Classiker der exakten Wissenschaften. No. 76 und 78. 8°. Leipzig, Engelmann. Inhalt: 76. Theorie der doppelten Strahlenbrechung, abgeleitet aus den Gleichungen der Mechanik von F. E. Neumann. 1832. Herausgeg. v. A. Wangerin. 52 S. M. 0,90. — 78. Zwei hydrodynamische Abhandlungen von H. v. Helmholtz. I. Ueber Wirbelbewegungen. 1858. II. Ueber discontinuirliche Flüssigkeitsbewegungen. 1868. Herausgeg. von A. Wangerin. 80 S. M. 1,20.

Pictet, Raoul, l'Acétylène, son passé, son présent, son avenir. 89, 190 p. avec 14 fig. Basel, Georg & Co. M. 2,80.

Ritter, A., Lehrbuch der technischen Mechanik. 7. Aufl. gr. 8°, XV, 795 S. m. 361 Fig. Leipzig, Baumbach. M. 18; geb. M. 20.

Roscoe-Scherlamm's Lehrbuch der anorganischen Chemie von H. E. Roscoe und Al. Klassen. Dritte gänzlich umgearbeitete und vermehrte Auflage. Zweiter Band, erste Abtheilung. 432 S. in 8°. Braunschweig, Vieweg & Sohn, 1896. Preis M. 12.— Die vorliegende Abtheilung des bekannten Lehrbuches behandelt die Alkalimetalle, die alkalischen Erdmetalle, die Gruppe des Magnesiums, die Kupfergruppe und einen Theil der Erdsalze. Die Beschreibung der Gewinnung derjenigen Metalle, welche besonderes Interesse für die Technik besitzen, wurde von Professor Dr. Darre umgearbeitet und mit neuen Illustrationen versehen.

Schöll's, C. F., Führer des Maschinisten. Unter Mitwirkung von F. Reuleaux bearb. von E. A. Brauer. II. Aufl. 3. Abdr. 8° XXII, 730 S. m. 434 Holzschn. Braunschweig, Vieweg & Sohn M. 9; gebd. M. 10.

Stoy, E., Gewichtstabellen der absoluten Gewichte von Körpern für den Cubikmeter und deren spezifische Gewichte mit besond. Berücksichtigung der Baumaterialien. 8°, 44 S. Berlin, Fischer. Cart. M. 1,50.

Tannert, A. C., der Sonnenstoff als Zukunftlicht und Kraftquelle. Eine physikalische Entdeckung. gr. 8°, VI, 47 S. m. 1 Abbild. Neisse, Tennert. M. 2.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

29. October 1896

Klasse:

4. A. 4726. Verfahren und Apparat zur Constanterhaltung der Temperatur an erduntenen Beiznäs Actien-Gesellschaft Schaeffler & Walcker, Berlin, Lindenstr. 18. 28 96.
20. G. 10436. Verfahren zur Leuchtgasbereitung. H. Gliele, Berlin 8, Glaschstr. 19. 32 96.
- K. 15305. Einrichtung zum selbstthätigen Öffnen von Gasventilen. H. A. Kent, The Limes, Brownlow Road, Bowes Park, Middl.; Vertr.: F. Hasselcher, Frankfurt a. M. 14/10 96.
42. C. 6288. Prüfungsapparat für zweikammerige Gasmesser. B. E. Choller, St. Louis, Miss. V. St. A.; Vertr.: C. Pieper, H. Springmann u. Th. Stort, Berlin NW, Hindenburgstr. 3. 11 8 96.
45. D. 7390. Arbeitsverfahren für Explosions- bzw. Verbrennungskraftmaschinen. R. Diesel, München, Gieselerstr. 14/9. 5/3 96.
85. P. 7546. Schlauchmündstück. Ch. van Treese Pollock, Greenwich, Conn. V. St. A.; Vertr.: M. J. Hahlo, Berlin NW, Karlsruh 8. 18/6 96.
- P. 8450. Vorrichtung zum Löthen von Abzeten mittels des Sphälwassers. C. Pieper, Dessau Anhalterstr. 133. 17 3 96.

2. November 1896.

4. F. 8771. Brennvorrichtung für mit flüssigem Brennstoff betriebens Glühlampen. F. Fikentscher, Zwettan i. B. Reichsabscherrstrasse 33. 31 8 96.
26. C. 5895. Carbonvorrichtung. G. Cahrié, Paris; Vertr.: Dr. J. Schanz n. M. Wertheim, Berlin NW, Commandantenstrasse 88. 22/1 96.
- Z. 2159. Gasglühlichtlampe mit federndem Gasaustrittsrohr. E. Zimmerling, Berlin O., Memelerstr. 69b. 8/4 96.
42. W. 12176. Maschine zur Prüfung von Kniebohren durch innere Wasserdruck. C. Wone, Gleiwitz. 14/9 96.
85. St. 4691. Apparat zum selbstthätigen Abscheiden von festen Bestandtheilen aus Flüssigkeiten. J. F. Stephanson, Glenferrie, Hawthorn, Austr.; Vertr.: A. du Bois-Reymond n. M. Wagner, Berlin NW, Schiffbauerdamm 29a. 20 8 96.

Patentertheilungen.

42. 90037. Selbstverknäpfer für Gas. H. Jensen, (F. C. Sievers & Co. Nachf., Hamburg, Wilhelmstr. 22. Zollvereinsabtheilung. Vom 10/3 96 ab. J. 2910.
46. 90038. Regelungsvorrichtung für das Einströmorgan von Gas- bzw. Petroleumkraftmaschinen. Actiengesellschaft der Maschinenfabriken von Escher Wyss & Co., Zürich; Vertr.: C. Pieper u. H. Springmann, Berlin NW, Hindenburgstr. 3. Vom 24/2 95 ab. A. 4579.
85. 90050. Verfahren zur Herstellung einer porösen und harten Filtermasse. M. Hempel, Berlin NW, Brücken-Allee 7. Vom 9/10 95 ab. H. 16534.

Patenterlösungen.

4. 36339. Misch- und Zerstäubungsapparat für flüssige Kohlenwasserstoffe. — 80/2%. Lampenglocke mit Kochvorrichtung.

Nichtigerklärung eines Patents.

Das den C. H. C. Oehlmann in Berlin gebührige Patent No. 74901, betreffend Wasserzerstäubungsapparat, ist durch Entscheidung des Reichsgerichts vom 23. September 1896 für nichtig erklärt.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse:

4. 64492. Bedachungen von Beleuchtungseinrichtungen ringförmig umgebender Spiegel-Reflector. F. Wehrhans, Hamburg, Gertrudenstr. 16. 20 6 96. W. 6258.
- 64504. Beleuchtungsvorrichtung aus einem beliebigem Lampensystem und einem mit Flüssigkeit gefüllten oder massiven Glaskörper. A. Itterlitz, Kladow b. Berlin, Bergstr. 38. 6/10 96. J. 1420.

Klasse:

- 4. 64568. Laterne, deren Scheibengitter mit den Wänden bzw. der Thür aus einem Stück bestehen. Trost & Munzinger, Berlin, Landsbergerstr. 11, 29/9 96. T. 1725.
- 64625. Als Wand-, Tisch- und Hängelampe benutzbare Schiffe-
lampe mit carbonischer Aufhängung und ein Schirm-
gebildetem Oelbehälter. R. Dittmer, Wien; Vertr. A. Boer-
mann, Berlin NW, Luisenstr. 43/44 5/10 96. D. 2423
- 64729. Lampe mit drehbarem Dichtschneider und Löcher. J. Jeane, Düsseldorf, Bogenstr. 63 8/10 96. J. 1424.
- 64737. Mit Erweiterung und Perfektion versehenes Rohr
von geringerem Durchmesser als das Centraldichtrohr ein
Träger für die Brandscheibe von Petroleumlampen. F. Seese,
Köln, Perlengäßl 12. 10/10 96. S. 2905.
- 64739. Rostbrenner für Glühlicht mit nach entgegen-
gesetzten Seiten angeordneten oberen Dichtrohren. R. Dittmer,
Wien; Vertr. A. Boermann, Berlin NW, Luisenstr. 43/44.
10/70 96. D. 2427.
- 26. 64483. Mischvorrichtung für Carburisierungsapparate, mit gewülften
Sieben zur Ersparnis von Carburisölzusatz und Unterdrücken
der Luftstöße. J. Kauffmann, Eisenberg iTh. 6/10 96.
K. 5765.
- 64530. Gasselbrenner, dessen Zünddrühte durch einen
federnden Ring mit dem Brenner verbunden werden.
Deutsche Gas-Selbstbrenner-Gesellschaft, G. m.
b. H., Berlin. 7/10 96. D. 2420.
- 64563. Auf ein Gerät aufgeschraubter, in Ketten mit zwischengeschalteten
Federn angehängter, mit der Gasleitung durch
Gummischlauch verbundener Gasflüßbrenner. H. Meis-
singer, Leipzig, Erbstr. 7. 2/19 96. M. 4537.
- 64755. Gasbrenner, bei welchem Cylinderräger, Brandscheibe
und Glühkörperträger gleichzeitig abnehmbar sind. J. Schuch
& Co., Berlin. 23/3 96. Sch. 4461
- 36. 64605. Gasheizofen mit zwischen der Heizkammer und dem
Abgangskanal eingeschaltetem, von der Zimmerluft unspielem
Rohrsystem. J. H. Dräcker, Hanburg, Schweinemarkt 22.
28/9 96. D. 2400.
- 86. 64532. Selbstthätiger Hochwasserschluss aus Rückschlag-
ventil mit Kugelschluss. A. Geörg, Mannheim. 7/10 96.
G. 3457.
- 64542. Spülvorrichtung für Closets u. dgl. mit Kipptrög.
S. Weyer u. E. Enders, Wiesbaden. 8/10 96. W. 4610.
- 64639. Filterhülse für Wasserleitungsrohre. M. Cohnstein,
Dortmund. 27/8 96. C. 1296
- 64681. Rohrbrennen mit ummanteltem Steigerohr und in
dessen mündender Entleerung des Pumpenständer. Adolf
Koppehke, Osterode, Ostpr. 10/10 96. K. 5780.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 85077 vom 11. April 1894 P. Breddin in Magdeburg-
Wilhelmstadt Luftkühlvorrichtung für Cylindern von Explo-
sionsmaschinen. — An den Arbeitskollern der Maschine schliesst
sich ein cylindrischer Hohlkörper H von geringem Durchmesser an,
der sich im Mantel M frei bewegt, ohne denselben zu berühren,

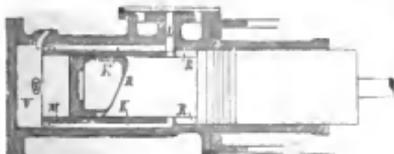


Fig. 407.

Die Luft gelangt in den Verleerungsraum V durch den Kanal K
von ringförmiger Querschnitt, der den Mantel M umgibt. Von der
Öffnung L aus gelangt beim Ansaugen frische kühle Luft in den
zwischen dem Hohlkörper H und der Wandung des Arbeitscylinders
setzenden Ringcylinderraum R und gleichzeitig durch den Kanal K

in den Raum V, wo durch Beimischung von gleichseitig dort ein-
strömendem Gas das Explosionsgemisch herpestet wird, während
die Strömung im Kanal K ein Einrühren von Gas in diesen ver-
hindert, so dass bei Beginn der Verdrichtung in K reine Luft vor-
handen ist.

In Folge der durch die Explosion bewirkten Temperatur-
steigerung gibt die Luft im vorderen Theil des Kanals K an dessen
durch das Hindurchströmen der gesammten zur Verbrennung nöthigen
frischen Luft zeitweise gekühlte Wandungen Wärme ab und gelangt
expandirend mit verhältnissmäßig niedriger Temperatur in den
Ringcylinderraum R zurück, so dass die Cylinderrandung an eine
geringe Wärmemenge von dieser Luft aufnehmen
kann, die theils durch äussere Abkühlung an
die Ansaugluft, theils an die bei Beginn des
nächsten Arbeitshubes in den Cylinderraum R
eintretende frische Luft abgegeben wird.

No. 85107 vom 19. Februar 1895, Lothar
Schueller in Augsburg. Zweitschne-
mechane mit drei Cylindernabschnitten
verschiedenen Durchmessers je für Ladungsverdich-
tung bzw. Arbeitwirkung und Abhebung der
Rückstände. — Drei in derselben Achse stern
mit einander verbundene ungleich grosse Kolben
A B C laufen in entsprechenden Cylinderröhren-
leitungen. Der kleinste der Kolben A dient zum
Ansaugen und Verdrichten der Ladung, der mittlere
mit Ventile versehenen Kolben B dient als
Arbeitskolben und Luftverdichter, während der
grösste Kolben zwecks Abassung der Ver-
brennungsrückstände aus dem Arbeitsraum E eine
Luftverdrängung im Ringraum nach dem mit-
leren Kolben herstellt.

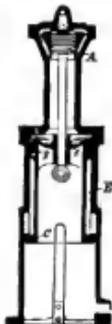


Fig. 408.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Augsburg. (Wasserversorgung.) Die städtischen Collegien
beschlossen eine Erweiterung der Wasserversorgungsanlage; die
Kosten derselben sind auf M. 15000 veranschlagt.

Berlin. (Arbeiterverhältnisse auf den Gasanstalten.) In der
Sitzung der städtischen Gasdeputation am 27. October wurde
beschlossen, die 15stündige Sonntagschicht nicht einführen, und
zwar auf Wunsch der Mehrheit der Arbeiter, welche eine etwas
längere Sonntagsarbeit einem durch die Verminderung der 18-
stündigen auf eine 15stündige Schicht entsprechenden Lohnausfall
vorzieht.

Berlin. (Elektrotechnik im Jahre 1895/96.) In der Eröff-
nungssitzung für die Wintermonate des elektrotechnischen Vereins
gibt der Vorsitzende, Director im Reichspostamt Schaffner, einige Mittheil-
ungen über die Entwicklung der Elektrotechnik im vergangenen
Jahr. Derselbe führt u. A. aus: Was macht die Versorgung von
Städten mit Strom für Beleuchtung anlangt, ist ein Zuwachs von
rund 20% in der Anzahl der an Centralen angeschlossenen Lampen
und anderer Verbrauchsvorrichtungen zu verzeichnen. Nach der letzten
Statistik ist die Gesamtleistung der Elektrizitätswerke in Deutschen
Reiche nun 7336 Kilowatt gestiegen, was einer Vermehrung um
rund 150 000 neu angeschlossenen Normalampere entspricht. Aber
nicht nur in der Neuanlage von Centralen und Erweiterungen des
Betriebs von bestehenden Werken erblicken wir einen erfreulichen
Fortschritt, sondern auch in der gedehlichen Entwicklung in
ökonomischer Beziehung, welche es den Werken möglich macht,
den Strompreis allgemein herabzusetzen, so dass die Vortheile des
elektrischen Lichtes auch den weniger bemittelten Classen der Be-
völkerung mit der Zeit zu Gute kommen werden. In dieser Hin-
sicht ist der combinirte Licht- und Bahnbetrieb sehr vortheilhaft
und solche Anlagen werden in neuerer Zeit in ziemlichem Umfange
ausgeführt. So hat z. B. eine Firma allein, die Elektrizitäts-A.G.
vorm. Schuckert & Co., im Verlaufe des Jahres combinirte Elek-
trizitätswerke mit 550—600 V. Gleichstrom für Cernowitz, Ham-
burg, München, Stuttgart und Ulm mit 6970 Kilowatt Gesamt-
leistung ausgeführt. Im Allgemeinen kann der Strom um so billiger
geliefert werden, je länger die Benutzungsdauer ist. Auf dieser
Thatsache fußt der neue Tarif, den die Obersächsischen Elektri-
zitätswerke eingeführt haben und nach welchem die Kilowattstunden

bei einer Benützungsdauer bis zu 400 Stunden mit 50 Pf. und darüber bis zu nur 2 Pf. berechnet wird Da die durchschnittliche Benützung der Lampen 400 Stunden jährlich selten übersteigt, so hat der Consument erst dann einen Vortheil von diesem Tarif, wenn er den Strom auch für andere als Beleuchtungszwecke verwendet. Es wird also derjenige Consument bevorzugt, dessen Stromverbrauch hauptsächlich zur Erhöhung des Thales in der Stromkurve beiträgt, und das ist in wirtschaftlicher Beziehung ein wichtiger Leistende — Nach den Erhebungen, welche die Reichspost- und Telegraphenverwaltung im Deutschen Reich — Bayern und Württemberg eingeschlossen — angestellt hat, waren am 1. October 8564 Starkstromanlagen im Betriebe. Davon dienten 8160 in erster Linie zur elektrischen Beleuchtung; Glühlampen waren rund 1832000, Bogenlampen rund 71000 vorhanden Für elektrotechnische Zwecke wurden 111, zur Kraftübertragung 618 Anlagen benutzt.

Berlin. (Gasanstalten.) Die Kosten für Erweiterungen und Erneuerungen auf dem städtischen Gasanstalten und für Ergänzung des Rohrnetzes für das Jahr 1897 sind mit M. 3610 100 in Anschlag gebracht. Davon entfallen auf das Gaswerk in der Gitschinerstrasse M. 234 000, auf die Gasbehälteranstalt in der Fichtestrasse für den auf vier Jahre veranschlagten Bau des Gasbehälterhauses No. 4 M. 870 000, auf das Gaswerk in der Müllerstrasse M. 216 100, auf das in der Desingstrasse M. 365 000, auf das in Schmarzendorfer M. 1130 000 und auf das Rohrnetzsystem in der Stadt M. 795 000.

Berlin. (Neue Gas-Actien-Gesellschaft.) Im Anschluss an die Mittheilungen in No. 46 des Journ. 1898, S. 763, entnehmen wir dem Rechenschaftsbericht über das Geschäftsjahr 1. Juli 1895/96 Folgendes: Die Ergebnisse waren durchaus zufriedenstellende. Nachdem mit dem Ablauf des Vorjahres die Gasanstalt Bodenbach auf 2385 Flammen aus dem Verbands der Neuen Gas Actien-Gesellschaft ausgeschieden war, wurde eine Revision der fortgeschrittenen Flammanzahl der verbleibenden 24 Gasanstalten vorgenommen, welche für den 1. Juli 1895 einen Bestand an wirklich im Betriebe befindlichen Flammen von 107 093 ergab. Diese Ziffer ist im Geschäftsjahre 1896/96 auf 113243 gestiegen, hat also eine Zunahme von 6150 oder 5,74% erfahren. Die Anzahl der Pferdestärken der Gasmotoren ist von 775% auf 821%, also um 46% Pferdestärken gestiegen, die Gasfeuerungsanlagen haben von 1618 auf 2000, also um Zahl um 412 zugenommen; auch die kleineren Gasfeuerungsapparate ohne besondere Zähler (kleinere Kocher und Platten) haben um 157 zugenommen und beliefen sich am 30. Juni 1896 auf 1706. Gasglühlichtapparate waren am 30. Juni 1896 in den Beleuchtungsgebieten der Gesellschaft 9670 im Betriebe. Diese Ziffer ist bis zum 30. Juni 1896 auf 16 300 angewachsen, dagegen hat die Zahl der Gasintensivlampen von 444 auf 295 abgenommen. Die Gasproduktion der 24 zur Zeit von der Neuen Gas Actien Gesellschaft betriebenen Gasanstalten, welche im Geschäftsjahre 1894/95 8 753 262 cbm betragen hatte, ist auf 9 332 342 cbm, also um 579 083 cbm oder um 6,61% gestiegen. Der Gasverbrauch der Fabriken hat sich weiterhin vermindert; doch ist dieser Anfall nicht nur gedeckt, sondern beträchtlich überholt worden durch den Verbrauch der übrigen Consumentengruppen, insbesondere der Privaten, sowie der Motoren und Feuerungsapparate. Die zur Hebung dieser Consumentengruppen angelegten Massnahmen haben somit den erhofften Erfolg gehabt. Die für Coke und Theer erzielten Preise haben eine geringe Erhöhung erfahren und scheinen einer weiteren Aufbesserung entgegenzugeben. In den Kohlenpreisen ist keine wesentliche Veränderung eingetreten. Die Werkstätten der Gasanstalten waren im Verlaufe des ganzen Geschäftsjahres gut beschäftigt und sind auch bis jetzt lebhaft in Anspruch genommen geblieben, so dass für das neu begonnene Geschäftsjahr eine weitere Zunahme der Flammanzahl zu erwarten ist. Das Beteiligungscontó weist einen, gegen den des Vorjahres um M. 10 655 verminderten Gewinn aus Gasglühlicht-Installationsgesellschaften auf. Dieser Rückgang beruht auf der inzwischen erfolgten Preisbestimmung der Anstrenger von M. 10 auf M. 5 für das Stück, sowie auf dem Auftreten einer sehr energischen Concurrenz, welche es verstand, durch weitgehende Zugeständnisse an die Consumenten schlechte Aufträge an sich zu ziehen. Nachdem jedoch neuerdings die Preise für Auerbrenner und Glühkörper denen der Concurrenz gegenüber worden sind, hat dieselbe an Wirksamkeit erheblich eingebüsst, und es liess sich die Aufträge wiederum in reichlicher

Menge an, so dass ein weiterer Rückgang dieses Geschäftszweiges ausserhalb nicht zu befürchten steht. Das Beteiligungscontó hat im Laufe des verflochtenen Geschäftsjahres eine Erweiterung erfahren durch Beteiligungen an einem Gasbahn-Unternehmen, der Hirschberger Thalbahn-Gesellschaft m. b. H. Die Beteiligungen dabei betragen M. 50 000, wovon bisher M. 12 500 eingesetzt waren. Das zum Betriebe der Wagen benötigte Gas wird ausschliesslich durch die der Neuen Gas Actien-Gesellschaft gehörige Gasanstalt zu Hirschberg geliefert, woraus für eine ausserordentliche Consumtionserlöste, die namentlich für den Betrieb des Gasanstalt in den Sommermonaten von günstigem Einfluss sein wird. Der Betrieb der Hirschberger Thalbahn wird in nächster Zeit auf einer Theilstrecke und im Laufe des Frühjahres 1897 auf der ganzen Strecke Hirschberg-Hermdorf eröffnet werden. Im Laufe des Geschäftsjahres 1896/96 wurden wiederum einige Verträge über Einführung des Amerikanischen Gasglühlichtes zur Strassenbeleuchtung abgeschlossen und zwar mit den Gemeinden Ober-Saßmarra, Grünberg i. Schl., Lünzsch und Marienwerder. Die Gasglühlicht-Strassenbeleuchtung hat sich überall bewährt. Die Reichweiten der Gasanstalten und besonders die Rohrnetze haben wiederum erhebliche Erweiterungen erfahren, welche notwendig wurden, um den steigenden Gasverbrauch decken zu können. Da zu gleichem Zwecke auch in neu begonnenen Geschäftsjahren erhebliche Kapitalien aufzuwenden sein werden, so sollen aus dem Gewinn des Geschäftsjahres 1896/96 wiederum grössere Reservestellungen gemacht werden, um auf diese Weise einen Theil der Aufwendungen aus eigenen Mitteln zu decken und dem Credit der Gesellschaft nur in der zunächst zu erwerbenden Weiterentwicklung des Geschäfts entsprechender Weise in Anspruch zu nehmen, damit die wünschenswerthe Stetigkeit der Verzinsung des Unternehmens nach Möglichkeit gesichert werde. An Steinkohlen wurden 377 262 tl verbraucht. Aus diesen Kohlen wurden produziert 8712 335 cbm Gas oder ans f. tl 23,09 cbm gegen 22,94 cbm im Vorjahr. Der Durchschnittspreis der vergasteten Kohlen stellt sich auf M. 1,267 für den Hectoliter gegen M. 1,258 im Vorjahr. Aus den vergasteten Kohlen wurden gewonnen 498 210 tl Coke oder durchschnittlich 129,41% gegen 128,57% im Vorjahr. Von der gewonnenen Coke werden zur Retortenfeuerung verbraucht 202 254 tl oder 41,47% gegen 40,06% im Vorjahr. An Theer wurden gewonnen 1 565 316 kg oder 4,12 kg aus 1 tl Gaskohlen. Auf der Gasanstalt Wilm wurden 1780 600 kg Holz vergast und ergaben eine Production von 630 910 cbm Gas oder 34,72 cbm aus 100 kg gegen 34,37 cbm im Vorjahr. 100 kg der vergasteten Holzes kosteten 71 Koppen gegen 72 Koppen im Vorjahr. Die Länge der Rohrnetze beträgt auf sämtlichen Anstalten zusammen 379 073 m (+12 896 m). Für verkauften und selbst verbrauchten 8 646 456 cbm Gas wurden eingenommen M. 1 304 815,71; der Durchschnittspreis stellt sich demnach auf 15,08 Pf. (= 0,07 Pf.). Der erzielte Durchschnittspreis für Coke ist 50 25 Pf. (= 0,07 Pf.). Der Theer wurde verkauft mit durchschnittlich M. 3,24 für 100 kg (= 0,12 Pf.). Der Reingewinn aus dem Geschäftsjahre 1896/96 beträgt M. 479 587. Von demselben sind zunächst M. 29 612 in den gesetzlichen Reserveständen I zurückzuführen. Ferner werden M. 35 418 beim statutarischen Reserveständen II und M. 30 000 dem Erneuerungsfonds überwiesen und nach Zahlung der Tantiemen eine Dividende von 5% (= im Vorjahre 5%) vertheilt, wonach ein Vortrag auf neue Rechnung von M. 12 498 (im Vorj. M. 6066) verbleibt. Das Bankkapital hat im Geschäftsjahre 1896/96 eine Erhöhung um M. 232 909 erfahren.

Bischofsweier. (Wasserverwaltung.) Die Stadtverordneten beschliessen die Anlage einer Hochdruckwasserleitung; der Bau der Wasserleitung ist der Königin Mariahütte in Ceisodorf übertragen worden.

Chicago. (Entwässerung.) Im Anschluss an die Mittheilungen über Wasserversorgung und Kindestetlichkeit in Chicago in ds. Journ. 1898, No. 43, S. 709, ist weiter zu bemerken, dass man nunmehr die Erbauung von Sammelkanälen beabsichtigt, welche die gegenwärtig in den Michigan-See fließenden Abwassermengen in den Chicago River führen sollen; aus letzterem soll es sodann in den im Bau begriffenen Chicago Drainage Kanal gelangen. Gegenwärtig nimmt der See die Abwässer von etwa 400 000 Einwohnern auf; zu diesem Zwecke befinden sich an der Nordseite des Chicago River 17 und an der Südseite desselben 12 Anlaufmündungen. 90% der gesammelten Abwässer der City gelangen in den See; nach Fertigstellung des Kanals wird

dieser die gesammte Abwässer ableiten. Von dem Kanal ist die etwa 45 km lange Strecke zwischen Brädeport und Lockport bis auf 10% seiner Länge fertig; nach beschaffter Vervollendung, welche gegen Ende 1897 oder Anfang 1898 an erwarten steht, wird der Kanal eine Wassermenge von 8400 cbm pro Minute ableiten können. (Vgl. die Mittheilungen auf S. 13 und 479, Jahrgang 1895, ferner auf S. 456, Jahrg. 1893 des Journ.) J.

Dresden. (Verband deutscher Glasfabrikanten der Beleuchtungsbranche) Unter diesem Namen haben sich seit 1. August 1895 die deutschen Glasfabriken der Beleuchtungsbranche in einem Verbands zwecks Aufbesserung der Preise solidarisch vereinigt. Der Sitz des Verbandes ist in Dresden. Wie in d. Journ. 1895, S. 671 mitgetheilt wurde, war solches Beschlusses des Verbandes seit 1. October 1895 eine Erhöhung der Preise um 15% eingetreten und eine weitere Preissteigerung in Aussicht genommen. Von beteiligter Seite wird neuerlich der „Frankl. Zig.“ unterm 30. October Folgendes geschrieben: »Es ist eine nicht zu leugnende Thatsache, dass die Preise für Beleuchtungsgegenstände, namentlich für Lampen und Cylindern, Lampenschirme, Gasvasen etc. in den letzten Jahren so bedeutend herabgegangen sind, dass sie einen Nutzen für den Fabrikanten überhaupt nicht mehr und dem Händler nur einen ganz bescheidenen Verlust zuließen, der in keinem Verhältnis zu dem doch eigentlich sehr billigen Artikel, wie es Glas naturgemäß ist, stand. Trotzdem stiegen die Preise für die zur Glasfabrikation notwendigen Rohmaterialien fortgesetzt, während überdies durch die auch an den Glasfabriken eingeführte Sonntagsruhe die Productivität um 5% geschmälert wurde, die Verkosten für Feuerung etc. aber die gleichen blieben, da ja doch die Schmelzofen bis zum Beginn der Wiederarbeit immer in der nothigen Temperatur gehalten werden müssen. Die Gründe für einen angemessenen Preisaufschlag haben sich in 1896 noch verschärft durch eine wesentliche abermalige Erhöhung der Preise für Stehl-, Chemikalien und besonders Kohlen, für die auch noch ein höherer Frachtsatz ist höher eingetreten ist, und da auch heute noch eine Aufwärtsbewegung der Preise sämtlicher Rohmaterialien andauert, so hält man in den Kreisen der Glasindustrie eine Preisserhöhung für die fertige Waare durchaus gerechtfertigt. Selbstverständlich kann sich diese Preishöhung nur in den nothwendigsten Grenzen halten; es liegt dem Verbands nichts fern, als ein sogenanntes Hin- und Herbewegen der Preise, vielmehr erstrebt derselbe nur einen im Verhältnis zu den nunmehrigen Productionskosten höheren Verkaufspreis der fertigen Fabrikate. Aus den vorstehend skizzirten Gründen haben die Preise für Beleuchtungsgegenstände seit vorigem Jahre eine entsprechende Erhöhung erfahren; die höheren Preise sind aber von den Abnehmern willig gewährt worden, so dass namentlich eine gewisse Stabilität in denselben eintreten konnte, die sowohl im Interesse der Fabrikanten als auch besonders in dem der Kundschaft liegt.«

Gaivisberg. (Wasserversorgung.) Nachdem sämtliche Arbeiten an der Heilbrunner Thalsperre fertiggestellt sind und die Rohrleitung für die städtische Wasserleitung beendet ist, wurde am 5. November d. Js. zum ersten Male Wasser an Abonnenten abgegeben.

Marienthal Pz. (Gasanstalt.) Die Stadtverordneten beschlossen, von dem Ankauf der im Privatbesitz befindlichen Gasanstalt abzusehen und den Magistrat zu ersuchen, unter Kündigung der Verträge mit der Gasanstalt der Beleuchtungsfrage in eigener Regie näher zu treten.

Merkatzfeld. (Gasanstalt.) Die vom Gasingenieur Dr. Werner in Grimma i/S. erbaute und in dessen Besitz befindliche Gasanstalt (vgl. d. Journ. 1895, S. 1168) wurde am 1. November dem Betrieb übergeben. Die Straßenbeleuchtung erfolgt ausschließlich durch Gasglühlicht.

New-Jersey. (Wasserversorgung.) Im Anschluss an die Mittheilung über den Missgriff bei der Berechnung der Wasserleitung für die Städte Newark und New-Jersey, N. Y., auf S. 259-271 d. Journ. 1896, ist zu berichten, dass die letztgenannte Stadt nunmehr ein Angebot an die Herstellung einer selbstständigen neuen Wasserversorgung ernennt. Es soll entweder eine Sanifitations-Anlage unter Hebung des Pumpsaltes über oder eine Gravitationsleitung erbaut werden. Die auf das Filterwerk bezüglichen Angebote sollen ein jederzeit reines Wasser garantiren; in denselben sollen die Grenzwerte für die im Wasser enthaltenen organischen Stoffe, auf den Bestand an freiem Ammoniak, albuminösem Ammoniak

und Selpotensäure angegeben werden. Ebenso sollen Grenzwerte für den Keimgehalt genannt und sonstige Garantien für ein einwandfreies Wasser übernommen werden. Die Filteranlage soll eine Leistungsfähigkeit von 12445 cbm pro Tag besitzen und auf 180250 cbm erweitert werden können. Die Bauzeit soll zwei Jahre betragen. Dem Gravitationsproject sollen drei verschiedene Modellen auf Grund gelegt werden. Das Wasser soll in die Stadtreservoirs unter verschiedenen Pressungen geliefert werden. Die Sammelreservoirs und Leitungen sind ebenfalls auf eine tägliche Liefermenge von 12445 cbm einzurichten; die Bauzeit ist auf drei Jahre festgesetzt. Die Stadt wird mindestens 70000 cbm pro Tag gebrauchen, und das Angebot soll sich auf diese Liefermenge, sowie auch auf Liefermengen von 113550, 151400 und 189250 cbm beziehen; auch sind in denselben die Preise anzugeben, für welche die Stadt nach Fertigstellung der Anlagen und diese in Abstufungen von fünf zu fünf Jahren käuflich erwerben kann. (Engineering Rec. 8. August 1896.) J.

Paris. (Gas- und elektrisches Licht.) Es wird gemeldet, dass 15 große Eukalyptus die elektrische Beleuchtung abgelassen und statt dessen 2300 Auerleuchter installiert haben. Acht der ersten Uebst, darunter das Colé de la Paix an der Place de l'Opéra, gelanzchen zugleich Gas und elektrisches Glühlicht, während eine größere Zahl öffentlicher Localen an den Boulevard Gasbeleuchtung einbüßten werden, sobald ihre Contracte mit der Elektrizitätsgesellschaft abgelaufen sind.

Schierstein (Elektrische Beleuchtung.) Es besteht die Absicht, die Stadt Schierstein von der Gasanstalt Bleibsch mit Leuchtgas zu versorgen; es handelt sich dabei um die Verlegung eines ca. 2 km langen Leitungsrohres.

Wies. (Neu städtischer Gaswerk.) Am 31. October lud unter Vorsitz des Bürgermeisters die erste Sitzung der zur Durchführung des Baues städtischer Gaswerke vom Gemeinderath eingesetzten Commission statt, bestehend aus dem Bürgermeister, den beiden Vizebürgermeistern, zwei Gemeindevorsteher, drei Stadtrath, hiesiger Magistratsdirector Tuchen, Stadtdirector Berger und dem Oberbaurath. Anwesend erschienen als Ersatzmänner zwei weitere Gemeindevorsteher; endlich waren der Commission beigegeben der technische Commissionstagelührer Hermann, der administrative Beirath der Commission, Magistratssecretär Rosner, der Bauleiter Oberingenieur Kapsch und ein Rechnungsrath. Die Lieferung der ersten Serie der Behälter, K. 8 500000, wurde dem erzherrlich Friedrich'schen Productenversuche als Grund der im October 1895 stattgehabten Offertverhandlung übertragen. Das Project für die zu errichtende Rohrprohibition wurde genehmigt und die sofortige Ausschreibung der Offertverhandlung für die Erd-, Baumeister- und Schlosserarbeiten, incl. Lieferung der hydraulischen Bindemittel, der gewalzten Traversen, für die Ausführung der Feldbahnen, Breckenwagenanlagen und der maschinellen Einrichtungen angeordnet. Der gesammte Rohbedarf beträgt 520000 q. K. 8 5000000. Zum Preise von 8 5000000 wurde zunächst bloß 65000 q. bestellt. Das erzherrliche Werk in Teichen stimmt jedoch die Herstellung nicht allein auf sich, sondern im Vereine mit den unterliegenden Werken und zwar Witkowitz, der Alpinen Montan-Gesellschaft R. P. Wagner in Wien, Fürst Salin in Blanská, der Bohmische Montan-Gesellschaft und mehreren kleineren Unternehmungen.

Wiesbaden. (Elektrische Centrale.) In der am 23. October stattgehabten Stadtverordnetenversammlung stand die Frage der Erbauung und des Betriebes eines städtischen Elektrizitätswerkes auf der Tagessordnung. Nach dem Berichte der zur Berathung dieser Frage eingesetzten Commission rechnet die letztere auf einen Anchluss von 300 Häusern mit etwa 6000 gleichzeitig brennenden Lampen. Dazu seien 600 PS nöthig. Die Commission beantragt die Errichtung einer solchen Anlage mit Dampftrieb, wobei die Vergrößerung auf 1200 PS vorgesehen werden soll. Was den Bau und Betrieb anbelangt, so empfahl die Commission Erbauung der Gebäude durch die Stadt und Lieferung des maschinellen Theils durch eine der drei concurrenzen Elektricitätsgesellschaften, ferner Ueberlassung des Betriebes an diese Gesellschaft auf 20 Jahre, doch so, dass die Stadt nach einem Jahre das Verhältniss kündigen kann, die Firma aber erst nach 19 Jahren. Die Versammlung beschloss die Errichtung einer Centrale von 600 PS mit Dampftrieb, entschied sich aber, entgegen der Commission, die Wechselstrom vergeschlagen hatte, für das Drehstrom-

system. Die maschinelle Einrichtung des Werkes wurde der Firma Elektrizitäts-A.G. vorm. W. Lahmeyer & Co. in Frankfurt a. M. übertragen. Der Sachverständige Oscar von Miller hatte nach längerer Ausführungswechsel oder Drehstrom empfohlen. Die Centrale wird in der Nähe der Gasfabrik errichtet werden. Die Hochbauten einschließlich der Arbeiten in den Strassen übernimmt die Stadt in eigene Regie.

Wiesbaden. (Kochgas-Consum.) Die Gasabgabe zu Koch- und Heizzwecken ist seit Anfang October v. J. bis Anfang October d. J. gegenüber dem Vorjahre um etwa 130 000 cbm oder nehmend 250% gestiegen. Dabei stieg die Zahl der Abnehmer für die genannten Zwecke von 206 auf 724 und bleicht auch seitler die Zahl der Neuanmeldungen fortwährend eine ganz bedeutende. Der Preis für Koch- und Heizung beträgt 12 Pf für 1 cbm und wird bei gleichzeitiger Verwendung des Gases zu Beleuchtungszwecken für den Heizgasmesser keine Miete erhoben.

Marktbericht.

Kohle und Coke. Kalkkohlen: Die gegenwärtigen Preise der Kohlen stehen im allgemeinen um etwa 25 Pf. höher als am Anfang des Jahres, der Markt ist stetig fest und die Mehrzahl der grösseren Contracts ist abgeschlossen. Nach Lage des Marktes wird ein starkes Wintergeschäft erwartet. Die englischen Kohlenpreise sind im Steigen und es werden deshalb auch an der Nordküste höhere Preise erzielt, die etwa M. 5 pro Tonne über den vorherigen stehen.

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet T. B. Kittel, London: Yorkshire Kohle. Das kalte Wetter hat eine stärkere Nachfrage nach Hausbrand zur Folge gehabt. Die Zechen liefern flott. Weniger wird in Dampfkohle für Export gemacht, obgleich das Quantum, welches nach den Humber Häfen geht, 14% grösser ist, als dasjenige, welches in denselben Monaten (October) letzten Jahres zur Verschiffung kam. Gasohle steht in guter Nachfrage. Heute notirt man: Best South Yorkshiro Hard Steam 9 sh. 6 d. bis 10 sh. 6 d., Silktone Gasohle 9 sh. bis 9 sh. 6 d., Real Silktone Gasohle 9 sh. 6 d. bis 10 sh. 6 d., Hausbrand bester Qualität 11 sh. 6 d. bis 12 sh. 6 d., Hausbrand II Qualität 10 sh. bis 11 sh. pro Tonne f. a. B. — Newcastle Kohlenmarkt. Eine stärkere Nachfrage hat sich in den letzten Tagen für Durban Gas- und Bunker Kohlen bemerkbar gemacht. Diejenige nach Northumberland hat nachgegeben. Für Best Northumbrian Steam zählt man heute Tab. 9d. pro Tonne f. a. B. Im Gaskohlengeschäft sind die Lieferungen ö. conto Contract sehr stark, wodurch nicht viel zum täglichen Verkauf übrig bleibt. Dies hat eine Anziehung der Preise zur Folge gehabt und in einzelnen Fällen wird mehr verlangt. Im Allgemeinen steht die Notierung öf 6 sh. 9 d. bis 7 sh. und für Sunderland Gasohle 6 d. pro Tonne höher. — Schottischer Kohlenmarkt. Das Geschäft in allen Sorten ist gut, aber Preise bessern sich nicht. Während der letzten Woche kamen 150 145 t zur Verschiffung. In Canal ist das Geschäft ziemlich lebhaft.

Ammoniakmarkt. Der englische Markt hat in der letzten Zeit stark angezogen und die Preise haben eine wesentliche Erhöhung erfahren. Die Notierungen unter Berkenbelegungen sind London £ 7 15 sh. 6 d.; Hull und Leith £ 7 12 sh. 6 d., Liverpool £ 7 15 sh. Für Januar—April werden Preise bis £ 8 2 sh. 6 d. notirt.

Ueber die Lage des Marktes in schweizerischem Ammoniak verweist Hebenicht ein Circular, dessen Inhalt wir nicht in allen Theilen beitreten können, das aber manche interessante Punkte bespricht. Dasselbe lautet: Der seit zwei Jahren ohne Unterbrechung bestehende Preisfall hat seit Kurzem nicht nur aufgehört, sondern sich plötzlich in eine starke Aufwärtsbewegung verwandelt. Fleissige innere Gründe hierfür sind nicht zu ersehen, denn die in fortwährender Zunahme begriffene Production erfährt durch die gegenwärtige Blüthe der Bergwerksindustrie noch einen ganz besonderen Zuwachs. — Ebenso hat der Consum im Verhältnis zur Production sich nicht hervorgehoben, ist allerdings dem billigen Preisstand ganz gefolgt. Daraus aber eine solche Steigerungsfähigkeit herleiten zu wollen, ist ebenso problematisch, wie die Behauptung, dass sich die Lage der Landwirtschaft — welche die Zechen heissen muss — gebessert hätte. So ist denn in der That die Steigerung der Preise nur auf die Verlagerungen grosser Fabrikanten zurückzuführen, die kapitalstark genug sein mögen, um nothfalls einen Theil der Production vom

Markte fernzuhalten. — Vorläufig ist der Erfolg de, weniger durch starkes Eingreifen des Consums als durch speculative Unternehmungen entericierter englischer Mitläufer. Den Erzeugern ist die Absicht, durch gemeinsames Vorgehen den Preis an heben, keineswegs an verargen; leben wir doch in der Zeit der Conventions und Syndicate! — Auch sind theilweise dieselben Leute durch die Kohlen- und Eisenerzverträge, denen sie angehören, in solchen Dingen schon geübt und versiert. Die Frage ist nur die: »Wird es möglich sein, eine erzwungene Preissteigerung längere Zeit aufrecht zu halten?« Mit vielen Düngerefabrikanten und Landwirthen bin ich der Ansicht, dass durch eine wesentliche Preissteigerung die Anwendung von Düngewerken wieder eine Einschränkung erleiden wird, da die letzten Erntelergebnisse der landwirthschaftlichen Arbeitstätten den Werth des Ammoniakstickstoffes etwa 25% niedriger schätzen als den Salpetersickstoff. — Die praktische Landwirthschaft war nun gerade im Begriff, der Anwendung von Ammoniak durch fortgesetzte Versuche im Grossen vermehrte Beachtung zu schenken, wird aber von der directen Anwendung zweifeln wieder mehr zurückkommen, wenn der Kaufpreis nun wesentlich über den Salpeterpreis hinausgehen sollte, da die Anwendung des schnellwirkenden Salpeters mehr dem Stande der Pflanze und der Fruchtbarkeit des Wetters angepasst werden kann. Dass der Consum sich wesentlich nach dem Preise richtet, hat die Erfahrung mit dem hohen 1895/96er Preisstande gezeigt, wosoh der Verbrauch an Gasen von Salpeter nicht unwesentlich nachliess, sich dann aber den Rückgang alsbald wieder an Nothe machte. Vor Allem wird durch bereits Steigerung die Unternehmungslust brach gelegt und die Concurrenz der in letzter Zeit verschicktesten organischen Rückstoffträger wieder lähmbarer hervortreten. Es liegt somit im Interesse der Producenten, den Bogen nicht zu steif zu spannen! — Wie ich höre, soll diese Absicht direct auch nicht vorliegen, und es scheint deshalb das Richtige, die weitere Entwicklung ruhig abzuwarten. Die Aushfuhr Englands war September 139 t niedriger, vom October dagegen 31 t grösser wie im vorigen Jahr. Für Januar—October ergibt sich allerdings eine Mehrzufuhr von 13 911 t — um so viel ist aber die Production reichlich gewachsen. Die Berichte über grosse Aufträge von Amerika, Belgien und Italien mögen richtig sein — aber was jetzt gekauft wird, wird später weniger gekauft werden müssen, und dann kommen doch auch grosse Quantitäten der Mitläufer zur Abnahme wieder an den Markt. Preise sind unregelmässig, England etwa £ 8 2 sh. 6 d. Die deutschen Abgeber wollen theilweise ebenfalls den Weiterverkauf abwarten.

Theerproducts. Alle Theerproducts zeigen gute Preise, namentlich Carboisole hat in letzter Zeit starke Nachfrage erfahren, so dass die Theerpreise fortfahren an steigen, obgleich die kühnen Erwartungen mancher Verkäufer kaum erreicht werden dürften. 50er Benzol wird prompt an 4 sh. 3 d. pro Gallon, Bei später an 5 sh 10 1/2 d. notirt; 50er Benzol gilt 3 sh. 5 1/2 d. bis 5 sh.; Tolcol 3 sh. 5 d., Lösungsnaphth 1 sh. 6 d.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle vorzuerstellen, wir unentgeltlich Anfragen von aligumstärker Interesse aus unserem Leserkreis und bitten unsere Fachkenntnis aus bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

Welches ist der Stand der Frage bezüglich des Anschlusses der Blitzableiter an Gas- und Wasserleitungen?

Herrn J. B. in S. Es besucht keine Veranlassung, den vom Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern in seiner Resolution vom Jahre 1889 präcimirten Standpunkt an verlassen (vgl. ds. Journ. 1892, S. 890 a. ff., besonders S. 933). Eine nenerliche Begründung dafür, mit Angaben über die Stellung zahlreicher Städte an der Frage, findet sich in dem Artikel von O. Bergen, Gieszen: »Der Anschluss der Blitzableiter an die Gas- und Wasserleitungen« in ds. Journ. 1896, S. 518 und S. 672.

Berichtigungen.

In No. 46 ds. Journ. 1896, Seite 755 links, Zeile 8 v. o. ist an lesen »Drehener«; S. 756 rechts, Zeile 9 v. o. »Conshöhne«; S. 757 rechts, Zeile 2 v. u. »selhen«; S. 758 rechts, Zeile 9 v. o. »Rollen« statt »Kolben«; S. 758 rechts, Zeile 1 v. u. »Riesenslätze«.

SCHILLING'S
JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

ODER
VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

NEBST
WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: Hofrath Dr. E. BUNZE
Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe, General-Manager des Vereins.
Verlag: H. OLDENBURG in München, Glockengasse 11.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** erscheint wöchentlich einmal und berichtet schnell und erschöpfend über alle Vorgänge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Journals betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. E. BUNZE in Karlsruhe 1, K. Narvastr.-Anlage 11.

Das **JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG** kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 36 für das Jahrgang besorgt werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Auslandes oder durch die einschreibende Verlagsbuchhandlung wird ein steigendes Entgelt erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Anzeigenscheinnehmern zum Preise von 50 Pf für die dreizehnlige Periode oder deren Nothwendigen angenommen. Bei 6, 12, 24 und 36maliger Wiederholung wird ein steigendes Entgelt gewährt.

Befragungen, von denen zuerst ein Probe-Exemplar einzusenden ist, werden nach Vereinbarung befragt.

Verlagsbuchhandlung von H. OLDENBURG in München
Glockengasse 11.

Inhalt.

Gasconsum und Gasautomaten in England. Von Franz Schäfer in Dessau. S. 771
Verkaufszuge der XXIV. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Berlin.
Bericht der Commission für Wasserwerk-Normale. (Schluss v. S. 774) S. 784.
Wasserversorgung von Philadelphia. S. 787
Rechtsgemeinschaft der Gas- und Wasserwerke. S. 790
Correspondenz, Tap und Nachtrag von verschiedenen Leuchtmänn. S. 790
Literatur. S. 791
Kurz-Fachris. S. 792
Patentnachrichten. — Patentverlegungen. — Patentfortschritte. — Patent-erfindungen.
Gebrauchswörter. Erläuterungen.
Anzeige aus dem Patentverleihen. S. 792.

Asenburg. Abschluss von Gashochdruckmännern. — Weickmanns, Absorption von festem Wasser aus Wasser. — Jackmanns, Baus mit Federdruckventilen.
Statistische und sanitäre Einzelangaben. S. 793
Gedens Baden, Verbesserung des Gashaltes in Gumburg, Wasserwerk.
Berlin, Jubiläum der Gasanstalten. Braunschweig, Wasserversorgung.
Eisenach, Wasserwerk — Hochbühnen-Abfall. Wasserwerk in Erfurt.
Kais. Wasserversorgung — Kilmback, Wasserversorgungsprojekte.
Landsberg, Wasserversorgung. — Lötzbach, Kesselbau. — Reichenheim, Wasserwerk. — Paris, Acetylen-Explosion in der Rue Champanoise. — Verschiedene für Anzeigenscheinnehmern. — Fels, Kesselbau und Patentwesen. — Fichtelsch, Wasserversorgung. — Friedl, Gasgesellschaft. — Wasserversorgung. — Viersen, Gashaltes-Regulierung.
Zurückbericht. S. 794

Gasconsum und Gasautomaten in England¹⁾.

Von Franz Schäfer in Dessau

Grossbritannien ist an Flächeninhalt um über zwei Fünftel, an Einwohnerzahl um nahezu ein Drittel kleiner, als das Deutsche Reich. Aber während dieses zur Zeit in rund 800 Gasanstalten jährlich etwa eine Milliarde Kubikmeter Gas producirt, hatte Grossbritannien schon im Jahre 1892 nachgewiesenermassen eine Gasproduction von über drei Milliarden Kubikmetern, die sich auf 614 Gasanstalten²⁾ vertheilt, von denen 429 private, 185 communales Eigenthum waren und deren Anlagekapital rund 1600 Millionen M. betrug. Dieser auffallend grosse Unterschied im Gasconsum findet seine Erklärung zum Theil darin, dass die englischen Gasanstalten ein bedeutend grösseres Gebiet mit mehr Einwohnern zu versorgen haben, als die deutschen, hauptsächlich aber darin, dass sie in ihrem Versorgungsgebiete weit mehr Abnehmer gefunden haben. Die erwähnten 614 englischen Gasanstalten hatten ein Rohrnetz von über 36000 km Gesamtlänge (Deutschland: rund 15000 km) aufzuweisen. Die Bevölkerung des Versorgungsgebietes der Gasanstalten beträgt (aus den Angaben des »Gas, Water & Electric Lighting Companies' Directory« ermittelt):

in England	21 835 000	} Gesamtbevölkerung.
» Wales	872 000	
» Schottland	2 773 000	
» Irland	1 284 000	
Zusammen	26 764 000	

= über 68% der Gesamtbevölkerung.
Im Deutschen Reich beträgt die Einwohnerzahl der mit Gas versorgten Bezirke, soweit sie in der fünften Auflage von Dr. Schilling's »Statistischen Mittheilungen« nachgewiesen ist, 16 896 500; durch Hinzurechnung der in diesem Werke nicht mit ihrer Einwohnerzahl oder überhaupt nicht enthaltenen und der seit seinem Erscheinen der Gasbeleuchtung neu erschlossenen Städte erhöht sich diese Ziffer auf rund 21 Millionen, d. i. etwa 40% der Gesamtbevölkerung. Das Gas ist demnach in

Deutsches Reich absolut und namentlich relativ einer geringeren Einwohnerzahl zugänglich, als in England. Dies rührt daher, dass in England kleine und kleinste Städte und selbst Dörfer in grosser Zahl mit Gas versorgt sind; das oben erwähnte englische Jahrbuch nennt 43 Ortschaften mit weniger als 1000 und sehr viele mit unter 2000 Einwohnern, wo es Gasanstalten gibt. Dagegen enthält die deutsche Statistik keine einzige Gemeinde unter 1000 und nur 6 unter 2000 Einwohnern mit eigener Gasanstalt. Die Gasversorgung ist somit in England viel mehr in die Dörfer gegangen, als bei uns. Die Versorgung mehrerer Gemeinden von einer gemeinsamen Gasanstalt oder von einer nicht allzu weit entfernten Stadt aus, die in England sehr häufig zu finden ist, und die Einrichtung von Gasanstalten in kleinen Städten nimmt in Deutschland zur Zeit erst den richtigen Anfang, offenbar unter dem Einfluss des Gashaltes. Das Beispiel der Engländer zeigt, dass wir auf diesem Gebiete noch sehr viel zu thun und zu erwarten haben. Insbesondere für kleinere Gasanstalten ist es von hohem wirtschaftlichem Werth, wenn es ihnen, wie z. B. kürzlich den Anstalten Lüttringhausen, Ringen und Büttenscheid, gelingt, in benachbarten Gemeinden Anschlüsse zu erhalten. Die Engländer scheuten in solchen Fällen Fernleitungen von 6 bis 8 km und mehr nicht; bei uns sind sie noch ziemlich selten.

Auf den Kopf der Bevölkerung, soweit ihr Gas erreichbar ist, kommen im Deutschen Reich rund 46 (nach Dr. E. Schilling 43^{1/2}) cbm; in England dagegen durchschnittlich (nach Angaben aus dem Jahre 1892) rund 115 cbm im Jahr. Von einigen englischen Grossstädten werden die entsprechenden Einzelziffern unten mitgetheilt werden. Die Höhe der Durchschnittszahl spricht gegen die Annahme, dass der einzelne englische Consumst so viel mehr verbrauche, als der deutsche; der Unterschied muss vielmehr so gedeutet werden, dass drüben in einem Gebiete von gegebener Einwohnerzahl weit mehr Anschlüsse vorhanden sind, als bei uns, mit anderen Worten, dass die Verwendung des Gases in England viel populärer ist, als im Deutschen Reiche.

Ein besonders instructives Beispiel hierfür bietet Nottingham, wo die städtische Gasanstalt ein Gebiet mit rund 250 000 Einwohnern versorgt und nach dem letzten Betriebsbericht eine Jahresproduction von über 42 Millionen cbm erzielte, d. h. 168 cbm pro Kopf und Jahr. Hamburg hat über 600 000 Einwohner im Gebiet der städtischen Gasanstalten, deren Jahresproduction (1895) aufgerundet 41 Millionen cbm, d. h. pro

¹⁾ Nachdruck verboten.

²⁾ Für 1894 ist von 620 Gasanstalten eine Gesamtproduction von 3 286 400 000 cbm nachgewiesen, die sich auf 2524 217 Consumanten vertheilt. Da es jedoch in ganz Grossbritannien weit mehr als diese 620 Gasanstalten gibt (das »Directory 1896 weist deren rund 1500 nach), so ist die Gesamtproduction noch wesentlich grösser.

Kopf der Bevölkerung 68 cbm. erreicht. Dabei hatte Hamburg (1894) 37214, Nottingham 40359 Gaszähler angeschlossen; der durchschnittliche Verbrauch pro Anschlussstelle ist also in beiden Städten annähernd gleich (Hamburg 1110, Nottingham 1043 cbm pro Jahr). Aber in Hamburg kommt erst auf 16, in Nottingham dagegen schon auf 6 Einwohner ein Gaszähler⁵⁾. Dabei ist noch zu berücksichtigen, dass in Hamburg viele Consumenten zwei Gaszähler haben müssen, den einen für Leuchtgas, den andern für Kochgas, während Nottingham, wie überhaupt die meisten englischen Städte, nur einen einheitlichen Gaspreis hat, nämlich 2 sh. 6 d. für 1000 cbm = ungefähr 9 Pf. für 1 cbm. Dieser niedrige Preis erklärt übrigens einigermassen die Höhe des Verbrauchs.

Noch auffälliger ist der Gasverbrauch in Manchester, dessen Einwohnerzahl (506000) noch nicht ein Drittel derjenigen des Beleuchtungsgebiets der städtischen Gasanstalten von Berlin darstellt. Manchester hatte im Betriebsjahr 31. März 1895/96 eine Gasabgabe von 106540000, Berlin im gleichen Jahre eine Production von 110151000 cbm, wovon nahezu eine Million für den Selbstverbrauch der Anstalten und Bureaux abgeht. Rechnet man ausserdem die Gaslieferung für verschiedene Stadttheile Berlins seitens der Imperial-Continental-Gas-Association hinzu, so ergibt sich ein Verbrauch von rund 85 cbm pro Kopf der Bevölkerung und Jahr; in Manchester stellt sich dieser auf 210 cbm. Die Zahl der Gasconsumenten betrug daselbst am 31. März 1896 87242 (einer auf je 5,8 Einwohner), während an die städtischen Gasanstalten Berlins am 31. März 1895 66213 Gaszähler angeschlossen waren.

Das meiste Interesse dürfte wohl der Gasverbrauch in London erregen. Derselbe lässt sich zwar nicht vollständig und genau ermitteln, weil verschiedene der zwölf kleineren Gasgesellschaften der Vorstädte Londons keine Betriebsberichte veröffentlichten. Immerhin konnte ich feststellen, dass im Betriebsjahr 31. Juni 1895/96 produziert wurden:

von der Gas Light and Coke Company	206356128000 cfm
» » South Metropolitan Gas Company	8322964000 cfm
» » Commercial Gas Company	2282597000 cfm
» » Crystal Palace District Gas Company	984600000 cfm
Zusammen	322463190000 cfm.

Es ist somit nachgewiesen eine Production von rund 913 Millionen cbm, wovon 865 Millionen nutzbar gemacht worden sind. Da die kleineren Gasgesellschaften nach einer annähernden Schätzung rund 120000000 cbm produciren, so ergibt sich für ganz London ein Gasverbrauch von insgesamt beinahe einer Milliarde Cubikmetern pro Jahr, also eben-soviel als alle Gascentralen im Deutschen Reich zusammengezogen jährlich produciren. Bei einer Einwohnerzahl von rund sechs Millionen Greater London und einige Vororte) ergibt sich also ein Verbrauch von nahezu 170 cbm pro Kopf und Jahr, doppelt so viel als in Berlin. Die Ursache dieses hohen Verbrauchs ist nicht, wie man vermuthen konnte, in der Bauart der Häuser und den berühmten Nebeln Londons zu suchen; auf den einzelnen Consumenten entfällt vielmehr in London nur unwesentlich mehr Gas, als z. B. in Berlin. Aber die Zahl der Anschlüsse ist viel grösser. So hatte z. B. die South Metropolitan Gas Company, in deren Bezirk es Ende 1895 172000 bewohnte Gebäude gab, Ende Juni 1896 141221 Gaszähler angeschlossen und im ersten Halbjahr 1896 106706000 cbm an Private abgegeben = 755 cbm pro Zähler und Halbjahr; im vorhergehenden Halbjahr waren 760 cbm pro Zähler abgegeben worden; demnach stellt sich der Gasconsum pro Zähler und Jahr in London auf rund

1500 cbm. Berlin erreichte 1894/95) 82176505 cbm Privatconsum durch 65065 Zähler, d. i. rund 1250 cbm pro Zähler und Jahr; im letzten Betriebsjahr (1895/96) scheint diese Zahl sich erheblich vergrössert zu haben, und wenn erst die Koch- und Heizapparate in Berlin eine ähnliche Verbreitung erlangt haben werden, wie in London, dürfte der Consum pro Zähler und Jahr in beiden Städten annähernd gleich werden. — Für die öffentliche Beleuchtung sind im Bereich der drei grossen Gasgesellschaften Londons 77300 Laternen vorhanden (Ende Juni 1896), verhältnissmässig nicht mehr, als in deutschen Grossstädten; der durchschnittliche Verbrauch derselben steht sogar mit nur rund 300 cbm pro Jahr hinter denjenigen vieler deutscher Städte zurück.

Aus den hier mitgetheilten Zahlen geht zur Genüge hervor, dass die Gasanstalten in England ihr Versorgungsgebiet allgemein in viel weitgehendem Masse aufgeschlossen haben, als die deutschen. Das Gas ist in England populär gemacht worden einmal durch einheitliche niedrige Gaspreise, dann aber auch durch weitgehende Erleichterungen der Anschlüsse. Die South Metropolitan Gas Company in London gibt das Gas z. Z. unterschiedslos zu 2 sh. 3 d. pro 1000 cbf, d. i. 8,12 Pf. pro cbm ab; die United Gas Company in Liverpool zu 2 sh. 9 d. = 3,98 Pf.; die städtischen Gasanstalten in Manchester zu 8,12 Pf. Aber auch in kleinen Städten Englands ist das Gas billig; in Fulmouth z. B., einem Städtchen von 15000 Einwohnern mit zuletzt nicht ganz einer Million cbm Jahresproduction (auch wieder fast doppelt so viel als deutsche Städte gleicher Grösse zu erziehen pflegen!) lässt sich die Gasgesellschaft einheitlich 3 sh. 1 d. für 1000 cbf = 12 Pf. pro cbm bezahlen. Die Erleichterungen der Anschlüsse bestehen u. a. in Aufhebung der Gasuhrmiete, die auch von einzelnen städtischen Gasanstalten, z. B. Manchester, gewährt wurde, ganz besonders aber in der miethweisen Abgabe von Koch- und Heizapparaten, wovon vortreffliche Erfolge erzielt wurden. Das oben erwähnte Nottingham hatte Ende März 1896 4010 Koch- und 4500 Heizapparate angeschlossen, davon neun Zehntel in Miete! Die South Metropolitan Gas Company hatte Ende Juni 1896 nicht weniger als 31195 Gaskochöfen vermietet, ausserdem noch weitere 37408 in Verbindung mit Gasautomaten leihweise hinausgegeben! In einzelnen Fällen werden auch Regenerativbrenner u. dgl. in Miete gegeben.

Die vorstehenden Mittheilungen über die Höhe des Gasconsums und besonders die Zahl der Anschlüsse in gegebenen Gebieten könnten den Gedanken nahelegen, die englischen Gasanstalten müssten jetzt der Grenze nahe sein, über die hinaus eine Erweiterung ihres Absatzfeldes nicht mehr möglich. Dem ist aber nicht so; vielmehr nimmt drüber der Gasconsum allenthalben in ähnlicher Weise zu, wie bei uns, und die Einführung der Gasautomaten hat zu einer geradezu grossartigen, noch lange nicht abgeschlossenen Vermehrung der Consumentenanzahl Anlass gegeben. Die bis jetzt darüber vorliegenden Zahlen und Erfahrungen dürften das Interesse des deutschen Gasfachmannes in hohem Grade in Anspruch nehmen und daher eine eingehendere Würdigung an dieser Stelle rechtfertigen.

Die Gasautomaten sind bekanntlich eine englische Erfindung. Die älteste Patente auf demartige Apparate im heutigen Sinne, also auf coin-fred prepayment meters (durch Münz-Einwurf bethätigte Gasuhren für Vorauszahlung⁶⁾), sind im Jahre 1847 an W. Price aus Hampton Wick und

⁵⁾ Nach Angabe von F. T. C. Linton kam in Glasgow im Jahre 1892 auf je 4,98 Einwohner, in Edinburgh und Leith auf je 5,57, in Manchester auf je 6,34, in Newcastle upon Tyne auf je 6,41, in Sheffield auf je 6,85 Einwohner ein Gasconsument.

⁶⁾ Schon früher hatte die Firma Cowan eine Gasuhr gebaut, bei welcher der einkassierende Beamte einen Mechanismus beliebig einstellen konnte, der nach Durchgang eines vorausbezahlten Gasquantums absperrte. Solche Apparate Check Meters kamen vereinzelt auch zur Anwendung.

R. W. Brownhills aus Aston ertheilt. Im Februar 1888 führte Brownhills seinen Gasautomaten der Midland Association of Gas Managers in Birmingham vor; die Fabrikation dieses Apparates wurde von der Firma Parkinson übernommen. Die Patente auf »Penny-in-the-slot-meters« folgten sich von da ab ziemlich rasch; es sind ihrer jetzt wohl schon einige Hundert.

Die Einführung der aufzugs misstrauisch und spöttisch aufzunehmenden Apparate begann erst 1890 in nennenswerthem Umfang. Von den grossen Gasgesellschaften nahm die United Gas Co. in Liverpool sich zuerst und mit lebhaftem Interesse der Sache an. Sie hatte zunächst 50 Automaten eine Zeit lang in probeweisem Betrieb in Handwerkerwohnungen. 1890 schloss sie, wohl immer noch zur Probe, weitere 100 an; 1891 kamen 1975, 1892 gar 4670 hinzu. Ende 1895 waren schon 12000 im Betrieb, und der Bericht erklärte, dass durchschnittlich 390 Gasautomaten in jeder Woche zum Anschluss kämen. Die einzige Schwierigkeit bestete darin, genug Apparate geliefert zu bekommen.

Im Sommer 1892, als in Liverpool etwa 7000 Gasautomaten im Betrieb waren, entschied sich die South Metropolitan Gas Co. in London zur Adoption des Systems; sie hatte damals 80581 gewöhnliche Zähler stehen. Zwei Jahre später (Ende Juni 1894) hatte sie rund 3000 gewöhnliche Gasuhren mehr im Anschluss, ausserdem aber rund 19 000 Automaten! Die andern Londoner Gesellschaften nahmen die Neuerung ebenfalls an. Ende Juni 1896 hatten die vier grössten Gesellschaften angeschlossen:

die Gas Light and Coke Co.	42333 Gasautomaten
» South Metropolitan Gas Co.	50091 »
» Commercial Gas Co.	4187 »
» Crystal Palace District Gas Co.	4199 »

Zusammen 100810 Gasautomaten.

Die erstgenannte Gesellschaft hatte im Laufe des letzten Betriebsjahres 28 900 Automaten in Anschluss genommen und noch 6500 unerledigte Anmeldungen vorliegen. Auch die South Metropolitan Gas Co. hatte noch zahlreiche Anmeldungen zu erledigen, und da die kleineren Gesellschaften ebenfalls das System aufgenommen haben, dürfte die Zahl der gegenwärtig in London in Betrieb befindlichen Gasautomaten mit 120 000 nicht überschätzt sein. Somit bedient sich bereits annähernd ein Viertel aller privaten Gasconsumenten Londons der Gasautomaten, oder, was man unbedingt sagen kann, der Gasautomat hat den Gasanstalten Londons in vier Jahren eine Vermehrung der Consumentenanzahl in Höhe von über 30% eingebracht, der South Metropolitan Gas Co. sogar eine solche von fast 60%!

In mittleren und kleinen Städten sind die durch Gasautomaten erzielten Erfolge wo möglich auch viel glänzender, als in London.

Widnes z. B., eine Stadt von 35 000 Einwohnern, hatte in mehr als drei Jahrzehnten nur rund 1500 Consumenten gewonnen. Im September 1894 entschied sie sich für das Gasautomaten-System, erzielte sofort 670 Anmeldungen und hatte im Frühjahr 1896 bereits 2500 neue Consumenten angeschlossen.

Die Gasanstalt der Schwesterstädte Tottenham-Edmonton hatte es in fünfzig Jahren auf 5764 private Abnehmer gebracht. In den letzten drei Jahren führte ihr der Gasautomat 3387 neue Abnehmer zu.

Hartlepool (55 000 Einw.) erzielte durch Einführung des Automaten-Systems in den ersten drei Monaten 102 neue Anschlüsse.

Rotherham (58 000 Einw., städt. Gasanstalt) erzielte in kurzer Zeit 646 Automaten-Anschlüsse, bei deren Erledigung noch über 400 Anmeldungen vorliegen.

In Tunbridge Wells (28 000 Einw.) gewann die Gasgesellschaft, die 1891 nur 2375 Häuser angeschlossen hatte,

gleich beim ersten Anlauf mit den Automaten 1600 neue Anschlüsse.

Im Ganzen dürfte die Zahl der jetzt in England in Betrieb befindlichen Gasautomaten eine Viertelmillion erreicht, wo nicht schon überschritten haben. Die Fabriken sind mit Aufträgen überhäuft, obwohl eine derselben, die der Automate Gas Meter Corporation Ltd., London, Manchester und Leeds, deren Actienkapital 20 Mill. Mark beträgt, eine Productionsfähigkeit von 2000 Stück wöchentlich besitzt. Diese Firma baut Automaten nach System Thorp, Marsh & Haynes und hat solche bereits nach über 250 Städten geliefert.

Eine Hauptursache dieses grossartigen Erfolgs ist natürlich darin zu suchen, dass die Gasanstalten fast ausnahmslos die sämtlichen Kosten der Hausanschlüsse und inneren Einrichtungen bei den neuen Consumenten selbst tragen. Sie stellen eine gebrauchsfähige Anlage zur Verfügung, berechnen nichts dafür und erheben auch keine directe Miete. Auf ihre Kosten kommen sie durch einen Zuschlag auf den Gaspreis, bezw. durch solche Bemessung des für einen Penny erhaltlichen Gasquantums, das ein kleiner Bruchtheil des Betrags Verzinsung und Amortisation des Kapitals darstellt. Dieses weite Entgegenkommen in der Art der Bezahlung war nothwendig, wenn Angehörige der ärmeren Klassen zur Benutzung des Gases gewonnen werden sollten; mit Rücksicht auf diesen nächsten Zweck der Gasautomaten ist aber auch deren Anwendungsbereich in mehrfacher Weise von den meisten englischen Gasgesellschaften eingeschränkt worden. Einmal durch die Grösse der Automaten; Es sind in der überwiegenden Mehrzahl nur dreiflämmige, höchstens fünfflämmige Zähler mit Automatenwerken verbunden; daneben wird sogar der bei uns ziemlich seltene zwölfflämmige Zähler verwendet, während es mehr als zehnflämmige Automaten gar nicht zu geben scheint. Ferner wird in der Regel der Miethwerth oder die Zahl der Zimmer der anzuschliessenden Wohnung in Betracht gezogen und dafür eine gewisse Grenze bestimmt. In Tunbridge Wells z. B. werden Häuser bzw. Wohnungen mit unter M. 400 Zinsertrag mit Penny-Automaten, solche mit M. 400 bis 700 mit Shilling-Automaten eingerichtet. In Ramsgate ist ausser der oberen auch eine untere Grenze des Miethwerths festgelegt, 4 30 (M. 600) einerseits, 4 10 (M. 200) andererseits. Am meisten üblich scheint als obere Grenze der Miethwerth £ 20 = M. 400 pro Jahr, einige Gesellschaften gehen nur bis £ 10, einige haben aber auch gar keine Einschränkung in dieser Richtung festgesetzt. Dagegen haben beinahe alle den Umfang der Gratisseinrichtungen ziemlich eng normirt: Ausser der Zuleitung und dem Automaten werden in der Regel nur 3. höchstens 4 Leuchtbrenner (1 Pendel, 2 oder 3 Wandarme) und ein »Boiling rings« (einfacher Kochbrenner) oder ein Grill kostenfrei geliefert. Die Londoner und einige andere grosse Gesellschaften gewähren statt kleiner Gaskocher Koch- und Bratöfen der bekannten englischen Form (mehrere Fabrikanten haben eigene Modelle für Prepayment-Consumenten geschaffen). Diese Kochöfen scheinen sich grosser Beliebtheit zu erfreuen, denn von den 42333 Prepayment-Consumenten der Gas Light and Coke Company hatten 38 189, von den 50091 der South Metropolitan Gas Company 37 498 solche Kochöfen in Benutzung. Andere Koch- und Heizapparate werden nur vereinzelt gewährt. Mehrere (hauptsächlich städtische) Gasanstalten führen nur die Zuleitungen und die inneren Leitungen aussonst aus, berechnen aber für Brenner und Apparate die reinen Selbstkosten.

Ueber die durchschnittlichen Kosten solcher Anschlüsse liegen viele Veröffentlichungen vor. Die South Metropolitan Gas Company investirte bis 1. Juli 1896 £ 156 000 in Automaten und Kochöfen, £ 100 000 in Leitungen und Brennern, zusammen £ 256 000 (über fünf Mill. Mark!). Die Crystal Palace District Gas Company hat M. 120 000 für rund 4280 Automaten-

Anschlüsse voraussetzt. In Birmingham bleibt der Durchschnitt unter $4 \text{ s} = \text{M. 61}$, in Tunbridge Wells beträgt er $4 \text{ s } 16 \text{ sh. 3 d.}$ (M. 118,80), für Einrichtungen mit, $4 \text{ s } 16 \text{ sh. 3 d.}$ (M. 78) für solche ohne Kochapparat, in Rothenham $4 \text{ s } 3 \text{ sh.}$, in Elland dagegen nur $4 \text{ s } 2 \text{ sh. 9 d.}$ (M. 56). Der Gesamtdurchschnitt scheint ungefähr bei $4 \text{ s } 4 = \text{M. 82}$ zu liegen. Zur Verzinsung und Amortisation dieser Beträge ist ein Aufschlag von 10 d. auf den Preis für 1000 cfm (2,4 Pf. pro cfm) am meisten üblich; der höchste Aufschlag, den ich fand, ist 1 sh. auf 1000 cfm (2,9 Pf. pro cfm), der niedrigste 5 d. (1,2 Pf.). Einige Gasanstalten schreiben das Gas durch Automaten ebenso billig abzugeben, wie durch gewöhnliche Zähler. Das für einen Penny gelieferte Gasquantum schwankt zwischen $17\frac{1}{2}$ cfm (rund $\frac{1}{2}$ cfm) in Calne und 30 cfm (rund 0,85 cfm) in Widnes; am häufigsten finden sich die Zahlen 20, $22\frac{1}{2}$ und 25 cfm (0,566, 0,624 und 0,708 cfm). Diese würden 0,666 bzw. 0,734 und 0,832 cfm, der Höchstbetrag rund 1,0 cfm für 10 Pf. gleichkommen. Die South Metropolitan Gas Company in London gibt 28 cfm (0,702 cfm) für einen Penny.

Ueber den durchschnittlichen Jahresverbrauch der durch die Automaten gewonnenen kleinen Consumenten liegen ebenfalls viele Angaben vor. Besonders eingehend hat Mr. Dougall (Tunbridge Wells) berichtet: Anschlüsse ohne Kocher brauchen durchschnittlich 6180 cfm (174 cfm), solche mit Kochapparaten 13648 cfm (386 cfm) jährlich; daraus Gesamtdurchschnitt 9918 cfm (250 cfm). Von 225 Anschlüssen mit Kocher brauchten 2 weniger als 3000 cfm (85 cfm), 105 zwischen 10000 und 16000 cfm (283 und 452 cfm), 25 mehr als 24000 cfm (680 cfm); von 541 Anschlüssen ohne Kocher betrug bei 9 der Verbrauch weniger als 1000 cfm (28 cfm), bei 364 zwischen 1000 und 10000 cfm, bei 160 zwischen 10000 und 20000 cfm, bei 4 über 20000. Elland erzielte nur 7500 cfm (212 cfm) durchschnittlich, Bolton von 2500 Automaten durchschnittlich 280 cfm, Widnes 350 cfm, Calne 175 cfm, Brentford mit 6675 Anschlüssen, woron zahlreiche mit Shilling-Automaten versehen sind, 14500 cfm (410 cfm); die Gas Light and Coke Company in London erreicht dagegen, anscheinend stetig, einen Absatz von rund 20000 cfm (566 cfm) pro Prepayment-Consument und Jahr. Dies ist die höchste mir bekannt gewordene Ziffer. Sie zeigt, dass selbst im günstigsten Fall ein Anschluss mit Automat nur den dritten Theil des Verbrauchs eines gewöhnlichen Consumenten erwarten lässt.

Dass die Consumenten eine gute Meinung von dem neuen System des Gasverkaufs haben, geht aus der starken und immer noch wachsenden Zahl der Gasautomaten hervor; aber auch die Gasfachmänner äussern fast nur günstige Urtheile darüber, die sich in folgende Sätze zusammenfassen lassen:

1. Die Automaten erschliessen ein Absatzgebiet, welches bisher fast völlig brachgelogen hat.

2. Die Automaten vermehren in höchst erwünschter Weise den Tages- und Sommerconsum, weil mehr als die Hälfte der durch sie gewonnenen neuen Consumenten Gaskocher verlangt und verwendet.

3. Die Automaten sind ein äusserst wirksames Mittel zur Wiedergewinnung von Consumenten, die Jahre lang ihre Leitungen nicht benutzen.

4. Die Automaten verhindern die »faulen Aussenstände.« (Diese spielen in England, vielleicht in Folge der dort üblichen Quartalsrechnungen, eine viel grössere Rolle, als bei uns. Die Gas Light and Coke Company in London erlitt z. B. im letzten Jahre durch stümige Zähler rund M. 250000 Verlust. Solchen stümigen Zählern wurde früher die Gaszufuhr abgeschnitten, jetzt wird ihnen an Stelle der gewöhnlichen Gasuhr ein Automat eingebaut, wie vielfach berichtet wird, mit bestem Erfolg.)

Die anfänglichen Befürchtungen haben sich als grundlos oder doch übertrieben herausgestellt: Diebstähle aus den Geldkästchen der Automaten kommen zwar zuweilen vor,

aber nicht häufiger, als gewöhnliche Gasdiebstähle, Rechtskündel bei Differenzen des Zählwerks und des Kasseninhalts sind nicht häufiger als die Querelen wegen angeblichen Zuvielablaufs gewöhnlicher Gasuhren. Das Einsammeln der Geldbeträge ist trotz der Grösse der Pennystücke minder schwierig, als vorausgesetzt worden war. Allerdings hat jede der beiden grossen Londoner Gesellschaften täglich etwa 15 Centner Pennies zu befördern! Die Ausführung der Installationen wurde entweder von vornherein oder bei starkem Andrang gegen Pauschalbeträge an Installateure vergeben, so dass die Leute der Gasanstalt nur die Zuleitung auszuführen und die Automaten aufzustellen haben. Röhren, Brenner und Apparate werden den Installateuren entweder gestellt oder genau vorgeschrieben. Die Anfangs vielfach bezweifelte Rentabilität der kleinen, für die Gasanstalten mit ungewöhnlichen Kosten verkauften Anschlüsse wird selbst da, wo nur ein geringer Zuschlag auf den Grandpreis des Gases erhoben wird, als zufriedenstellend bezeichnet.

Eine interessante Verwendung haben die Gasautomaten in einem Gasthaus in Liverpool gefunden: In jedem Fremdenzimmer ist ein Gasheizofen aufgestellt, daneben ein Automat; ein Plakat an der Wand belehrt den Fremden, dass er durch Einwurf eines Pennystückes eine Stunde lang der Annehmlichkeit eines Gasofens sich erfreuen kann, ohne erst die Dienerschaft in Bewegung setzen zu müssen.

Wenngleich nun viele Voraussetzungen, die in England die Höhe des Gasconsums im Allgemeinen und die Verbreitung der Gasautomaten im Besonderen veranlasst haben, in Deutschland gar nicht oder nicht in dem Masse wie drüben vorhanden sind, so ist doch die Nutzenverwendung aus vorstehenden Mittheilungen die, dass zur weiteren Popularisirung des Gases bei uns noch sehr viel geschehen kann und muss. Und es ist leicht vorzusagen, dass trotz der höheren und nicht einleitlichen Gaspreise der Gasautomat auch bei uns eines der besten, erfolgreichsten Mittel dazu sein wird.

Man darf freilich nicht vergessen, dass in England die Gasversorgung zumeist in Händen privater Unternehmer von grosser Bewegungsfreiheit ruht und gerade dieser Umstand jedenfalls sehr wesentlich zu der raschen Ausbreitung der Automaten beigetragen hat. Den Dirigenten unserer städtischen Gasanstalten wird es nicht so leicht möglich sein, die zur Ausführung einer grösseren Anzahl von Gratis-Einrichtungen erforderlichen Mittel bewilligt zu bekommen. Es wird daher voraussichtlich in erster Linie Aufgabe der privaten Gasanstaltsbesitzer sein, die Gasautomaten, diese »Freunde des armen Mannes«, bei uns einzubürgern.

Verhandlungen der XXXVI. Jahresversammlung des

Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern
in Berlin.

Bericht der Commission für Wassermesser-Normalien.

(Schluss von S. 774.)

Herr Director Wellmann, Charlottenburg: Meine Herren! Ich wollte nicht zu der Alesungsfrage das Wort ergreifen, sondern vielmehr zu der vorangehenden Frage der Alesung, der neuen Eintheilung der Wassermesser nach Durchflussfähigkeit. Es ist hier speciell angegeben, dass sich überhaupt auf den Vorschlägen der neuen Eintheilung die Städte Braunschweig, Danzig, Königsberg und München verhalten haben, und ich kann dem hinzufügen, dass unsere

Verwaltung sich ebenfalls durchaus ablehnend verhalten wird und verhalten muss. Als besonderer Grund gegen die Bezeichnung »nach Durchmessern« wurde von Herrn Baurath Lindley angeführt, dass Jemand, wenn er eine 25 mm Zuleitung hat, einfach einen 25 mm Messer einsetzt. M. H. ! Dasselbe kann auch bei der anderen Eintheilung passieren; denn wor einen Messer von 2 cm Durchlassfähigkeit aufzustellen hat, kann auch einfach den als 2 cm Messer bezeichnen aufstellen. Für diesen ist aber ein Druckverlust von 10 m festgesetzt. Das ist ein ganz kolossaler Druckverlust, und die wenigsten Werke werden in der Lage sein, das bewilligen zu können. Es heisst: da ist ein 2 cm Wassermesser; in der Hauptsache liefert der Messer aber nur 1 cm. Es ist also bei der neuen Eintheilung durchaus noch kein Vortheil erreicht, und wir werfen sämtliche Verträge, die die Städte mit ihren Abnehmern geschlossen haben, und bei den Actiengesellschaften die Verträge dieser mit den Städten über den Hausfuß. Ich möchte deshalb bitten, diese Anträge nicht anzunehmen.

Herr Lindley, Frankfurt a. M.: Die eben geäußerte Auffassung hat die Commission von verschiedenen Seiten erfahren, und die Antworten, die auf Grund solcher Auffassung eingegangen sind, waren wirklich zum Theil sehr überraschend. Es sind ja durchaus nicht 10 m als der Druck angenommen, unter dem der Wassermesser arbeiten soll. Das ist von Niemand gesagt oder vorgeschlagen worden. Irgend ein normaler Ueberdruck, bei dem die Wassermesser die bestimmte Durchlassfähigkeit besitzen müssen, muss festgesetzt werden. Man kann ihn sehr verschieden wählen. Einige Verwaltungen haben geschrieben: In unseren Wasserleitungen haben wir 6 Atmosphären Druck, deshalb sollten die Wassermesser für 6 Atmosphären normirt werden. Andere Verwaltungen haben aus ähnlichen Gründen andere Druckhöhen verlangt. M. H., Das waren Antworten, die uns zeigten, dass die Frage missverstanden worden war. Es gibt ja auch sonst viele Constanten, die nur unter bestimmten Verhältnissen festgestellt werden können, so das Kilogramm als Gewicht von 1 cbm Wasser bei 4° C., das Ohm, als Widerstand einer Quecksilbersäule bei 0° C. etc., und so muss auch, wenn die Leistungsfähigkeit einer Leitung, eines Apparates oder eines Wassermessers bestimmt werden soll, für dieselbe auch ein bestimmter Druckverlust angegeben werden. Der Betrag von 10 m ist ein Vorschlag. Man hätte auch 5 m nehmen können. Wir haben 10 m genommen aus den Ihnen vorgetragenen Gründen.

Der Einwand, dass man dieselben Unklarheiten bei der neuen Eintheilung hätte, wie bei der alten, scheint mir ohne Begründung zu sein. Wir haben bei der neuen Einrichtung 3 Wassermessertypen von 2, 3 und 5 cm Durchlassfähigkeit, die mit 20 mm Verschräunungen versehen sind; wir haben Typen von 7 und 10 cm mit 25 mm Verschräunungen, und dann haben wir die grösseren Wassermesser. Wenn es sich nun in Zukunft um die Auswahl eines Wassermessers für eine Liegenschaft handelt, so wird zunächst die Grösse und Art des Consums erwogen; ist dieser klein, so wird der 2 cm Wassermesser eingesetzt, der ist empfindlich; ergibt sich aber ein zu grosser Druckverlust, ist das Haus vierstöckig oder dergleichen, so wird ein grösserer Wassermesser gewählt; handelt es sich um eine Fabrik mit ziemlich constantem Durchfluss, wobei der kleinere Wassermesser bald abgenutzt werden würde, so wird der grössere eingesetzt. Man ist also in der Lage, eine entsprechende Auswahl zu treffen. Heute heisst es einfach: die Verschränkung ist 20 oder 25 mm weit, dann müssen wir einen 20 oder 25 mm Wassermesser einsetzen. M. H. ! Das scheint mir so unrationell, dass es nicht nöthig ist, auch nur ein Wort darüber zu verlieren. (Sehr richtig!) Also das ist der Standpunkt der Commission in dieser Frage, und ich hoffe und glaube, dass nach diesen Aufklärungen Herr Director Wellmann auch dieser Ansicht zustimmen wird.

Herr Wellmann, Charlottenburg: Ich glaube, Herr Baurath Lindley hat mich nicht verstanden; ich habe nur den Einwand erhoben, dass die Höhe des Druckverlustes von 10 m zu hoch ist. Ich würde höchstens 4 m vorschlagen.

Herr Lindley, Frankfurt a. M.: Fixiren wir die Durchlassfähigkeit bei 4 m Druckverlust, so ist damit weiter nichts erreicht, als dass alle Umrechnungen unbequemer sind: dagegen ist 10 m Druckverlust, 1 Atmosphäre, eine bequeme und auch allgemein passende Einheit, aus welcher man leicht die Durchlassfähigkeit für 4 m oder irgend einen anderen Druckverlust berechnen kann.

Herr Wellmann, Charlottenburg: Das meinte ich nicht. Wenn wir 10 m Druckverlust festsetzen und die Leistungsfähigkeit des Messers hierfür bestimmen, so erhalten wir kleine Messer, welche hoch bewerkthätigt sind, aber bei dem in den meisten Fällen nur zulässigen Druckverlust von höchstens 4 m nur geringe Wassermengen durchlassen. Die normalen Messer für 1, 2, 5, 7 cm werden für die weitaus meisten Fälle der Praxis kaum die Hälfte dieser Mengen durchlassen. Darüber lässt sich ja aber discutiren. Dagegen ist die Umänderung nun, die Bestimmung der Messer nach 1, 2, 5, 7 cm viel schwieriger und wahrscheinlich für einen grossen Theil der Städte, wie für Charlottenburg, unannehmbar. Unsere Verträge lauten in der Bezeichnung nach Durchmessern. Selbstverständlich sagen wir auch nicht bei jedem beliebigen Hause, es wird einfach ein solcher Messer hingestellt, weil die Zuleitung von 25 mm liegt, einseitig, oh es sich um ein zwei oder vierstöckiges Haus handelt. Es wird genau ausgerechnet, wie sich etwa der Consum stellen wird, und danach wird die Grösse des Wassermessers berechnet. Aber durch die neuen Bestimmungen, dadurch, dass die Bestimmung der Durchmesser häufiger wird, erscheint uns die Newierung unannehmbar. Wir können von der Bezeichnung nach Durchmessern nicht abgehen; denn alle Verträge und Tarife lauten auf Durchmesser.

Herr Lindley, Frankfurt a. M.: In Bezug auf die 10 m Druckverlust wüsste ich wirklich nicht, welchen anderen Vorschlag wir zu machen hätten. Es ist eben das Normale, und es gibt durchaus nicht, wie Herr Wellmann behauptet, viel Wasser spendende Messer oder scharf laufende Wassermesser. Im Gegentheil, wenn wir einen niedrigeren Druckverlust wählen würden und dabei einen 2 cm Wassermesser normiren, so würde dieser ja einen grösseren Wasserdurchlass haben, wo den, den wir mit 2 cm bei 10 m Druckverlust normiren. Es ist der normirte Druckverlust eben nur ein Mittel zum Zweck. Sie könnten einfach unsere Tabelle umschreiben und statt 10 m $2\frac{1}{2}$ m Druckverlust setzen und dann einfach alle Durchlassfähigkeiten, die wir angeben, halbiren, a. B. bei $2\frac{1}{2}$ m Druckverlust liefern unsere 2, 3, 5, 7 etc. cm Wassermesser 1, $1\frac{1}{2}$, $2\frac{1}{2}$, $3\frac{1}{2}$ u. s. w. cm. Die Wassermesser würden hierdurch nicht verändert.

Herr Dietrich, München: Ich muss vom Standpunkt der Wasserversorgung der Stadt München zu reinem Bedauern den Vorschlägen entgegen treten und zwar aus folgenden Gründen. Die Wassermesser werden auf ihre Durchlassfähigkeit auf unserer Station ganz genau untersucht, und wenn sich einer findet, der zu wenig Wasser durchlässt, so wird er einfach nicht angenommen. Ein gewisses Mittel haben wir also in unseren Normen von vornherein festgesetzt. Dann handelt es sich nicht allein bei der Bestimmung der Durchlassmenge der Wassermesser, um die Durchlassfähigkeit der Wassermesser allein, sondern auch um die Absperrvorrichtungen vor und hinter den Messern. Diese sind gewöhnlich Ventile; und zwar deshalb, weil sie von allen demartigen Vorkehrungen die grösste Dauer gewähren: Hähnen lassen sich nicht gut anwenden, weil sie sich über kurz oder lang nicht mehr ohne weiteres bewegen lassen, im Falle nachher Schliessens. Rückschlüge in den Leitungen, Platzen etc.

normalen 5 cm-Wassermesser, dann bin ich fertig. Passt mir das nicht, dann nehme ich keinen Normal-Wassermesser. In diesem Sinne sind die Normalien abgefasst, und in diesem Sinne sind auch die Angriffe, die gegen sie ausgesprochen wurden, nicht so gross und schwerwiegend. Wenn man nun sagt, dass die Sache noch verbessert werden kann, das sie vielleicht noch einmal durchberathen werden kann, so, glaube ich, wird die Commission auch selbst anerkennen, dass die Arbeit eine sehr schwierige ist, und dass vielleicht gar nichts dadurch verloren ist, wenn dieselbe noch ein Jahr fortgesetzt wird, um so mehr, als ja die Commission selbst den Antrag gestellt hat, sie noch weiter bestehen zu lassen.

Stellvertretender Vorsitzender: Meine Herren! Es liegt ein Antrag vor von Herrn Grahn, der folgenden Wortlaut hat: »Da die Vorschläge der Commission erst seit einigen Tagen in den Händen der Mitglieder sind, so stelle ich den Antrag, die Beschlussfassung dieses Jahr anzusetzen.« Wenn der Antrag die nöthige Bethheiligung findet, so muss ich ihn zur Abstimmung bringen lassen.

Herr Grahn, Hannover: Ich habe den Antrag gestellt, ehe ich die Ausführungen von Herrn Beer gehört hatte. Nachdem ich die Rede des Herrn Beer gehört habe, die den Werth der Normalien etwas reducirt, halte ich meinen Antrag erst recht aufrecht; denn, meine Herren, ich sehe in den Normalien, die aus einem derartigen Verein hervorgehen, nicht den Wunsch, einmal Normalien zu schaffen, sondern ich sehe in den Normalien das Product der Anschauungen der Versammlung, die sie aus den praktischen Elementen in ihrem Urtheil schliesslich zum Ausdruck bringt.

Wir haben Normalien für Gasretorten geschaffen zu einer Zeit — ich glaube, es war 1863 — wo wir gerade so viel Gasretorten als Gasmasten besaßen, und vielleicht noch mehr verschiedene Profile. Wir haben seit der Zeit erreicht, dass wir eigentlich nur noch normirte Retorten besitzen; aber diejenigen von uns, denen es Vergnügen macht, können sich auch andere Retorten machen lassen. Wir haben die Zeit gehabt, deren sich vielleicht nicht alle mehr erinnern, wo wir bei Böhren — ich habe auch in einer Rohrgiesserei längere Zeit mich beschäftigt — allein von 5 verschiedenen Ländern gleiche Zollzahl als Durchmesser auf Lager hatten, die dann wieder Veränderungen erlitten nach englischen Längen, nach deutschen Längen und zum Theil auch wieder nach Metern. M. H.! Solcher Zustände muss man sich erinnern, wenn man die Bedeutung der Rohrnormalien, welche Salbach zur Zeit der Einführung des Metermasses anregte, richtig würdigen will. Es war für unsere Fächer wirklich eine grosse That, welche durch das Zusammenarbeiten unseres Vereines mit dem Verein deutscher Ingenieure vollbracht ist. Mag man auch ab und zu durch Veränderung der Wandstärken den Rohrdurchmesser im Lichten ändern, so sind die Rohrnormalien doch allgemein in Gebrauch, selbst wenn ausserordentliche Fälle davon einmal abzugeben zwingen. Dieses Bedürfniss muss aber Normalien schaffen lassen und nicht das Bedürfniss zum Schaffen allein.

Die schwierigste Frage bei den Wassermessern und diejenigen, welche wohl die allergrösste Bedeutung hat, ist die Aichfähigkeit der Wassermesser, und in zweiter Linie auch das Maass, bei welchem sie noch zuverlässig zeigen. Alles was sonst an den Wassermessern ist, ob mit Schrauben oder Flansch verbunden, ob so oder so lang, hat keine durchschlagende Bedeutung. Wir können nur, wenn wir die Frage der Wassermesser jetzt einheitlich regeln wollen, sie im Zusammenhang mit dem ganzen Systeme der Wassermesser richtig regeln. Wir haben unsere Bestrebungen im Jahre 1875 zurückziehen müssen, weil es uns nicht möglich war, uns mit dem Aichamt darüber zu verständigen. Das Aichamt erklärte: Wassermesser sind nicht aichfähig, weil sie keinen konstanten Maassstab abgeben können. Versuchen wir jetzt,

was zu erreichen ist. Es ist das Wichtigste, die Aichung der Wassermesser durchzusetzen. Lassen Sie uns aber nicht flüchtig vorgehen, die Sache muss gründlich erwogen werden und auch aus grösseren Kreisen müssen wir erst hören, welche Ansichten über die Vorschläge gesaust werden.

Stellvertretender Vorsitzender: Ich möchte zunächst die Commission vor dem Vorwurf der Flüchtigkeit in Schutz nehmen. Ferner muss ich allerdings erklären, dass ich aus einem Scaulus ein Paulus geworden bin. Ich konnte an der ersten Commissionssitzung nicht theilnehmen, weil ich krank war, habe dann später an der letzten Sitzung in Frankfurt theilgenommen und habe mich bekehrt; ich glaube, wenn viele der Herren noch nicht so eingedrungen sind in die Materie — das scheint wirklich der Fall zu sein — so liegt allerdings die Veranlassung in dem Umstande, dass die Drucksachen erst kurz vor der Versammlung fertig geworden sind, und aus dem Grunde begrüsse ich den Antrag des Herrn Grahn. Denn wir können als Commission nicht verlangen, dass die Herren in dieser kurzen Zeit sich in die umfangreiche Materie demart hineingearbeitet haben.

Herr Grahn, Hannover: Darf ich mir eben eine Berichtigung erlauben? Den Ausdruck »flüchtige« habe ich nicht in dem Sinne brauchen wollen und meiner Ansicht nach auch nicht gebraucht, dass die Arbeit der Commission eine flüchtige gewesen wäre, sondern darin habe ich die Flüchtigkeit gesehen, wenn wir jetzt hier nach paarziger Kenntniss uns schlüssig machen wollen.

Herr Reese, Dortmund: Meine Herren! Ich möchte Sie bitten, den Antrag des Herrn Grahn anzunehmen. Wir sehen ja, die Verschiedenheit der Auffassungen ist sehr gross. Die Herren der Commission, die mit ausserordentlichem Fleisse gearbeitet haben, haben eine Resolution zu Tage gebracht, und der Vertreter der Kaiserlichen Reichsaichungs-Commission, Herr Regierungsrath Professor Dr. Weinstein, warnt dringend vor der Annahme des Punktes 2 derselben. Die Differenz ist, glaube ich, nur eine scheinbare. Die Commission ist nach reiflichen Erwägungen zu der Ueberzeugung gekommen, dass der heutige Stand der Wassermesserefabrikation noch nicht ein derartiger ist, dass wir sagen können: wir haben einen Wassermesser, der aichungsfähig ist, und wenn wir die obligatorische Aichung nicht erreichen können, so wollen wir die facultative auch nicht haben, weil darin eine gewisse Gefahr liegt. Wir als Verkäufer haben das allergrösste Interesse daran, einen Messer zu haben, der genau und richtig zeigt. Es wäre uns das Liebste, wenn uns die Fabrikanten einen Messer schaffen könnten, der mathematisch genau zeigt. Damit wäre uns unter allen Umständen geholfen. Wenn nun aber an und für sich das Bestreben darauf gerichtet ist, eine Aichung der Messer doch mit der Zeit herbeizuführen, dann finde ich die Vorschläge der Commission nicht annehmbar, und deshalb hätte ich, den Antrag Grahn anzunehmen, damit wir die Vorschläge der Commission weiter reichlich prüfen können.

Herr Regierungsrath Prof. Dr. Weinstein: Ich möchte vorausschicken, meine Herren, dass ich selten Gelegenheit gehabt habe, einen in jeder Beziehung so ausgezeichnet ausgearbeiteten Bericht zu lesen, wie derjenige ist, den Ihre Wassermesserkommission vorgelegt hat. Ich freue mich aber trotzdem über die unerwartete Unterstützung, die wir aus Ihrer Mitte selbst hier erfahren haben. Eigentlich stehen die beiden Fragen, die hier zur Discussion stehen, die Festsetzung der Wassermessernormalien und etwaige Aichung der Wassermesser in enger Beziehung zu einander. Im zweiten Falle ist die Normalaichungscommission die Behörde, im ersten Fall soll es Ihre Wassermesserkommission sein oder diejenige Commission, die Sie aus Ihrer Mitte heraus wählen. Die Herren stehen dann zu der Commission, die Sie aus Ihrer Mitte gewählt haben, ähnlich wie Sie etwa zur Normalaichungs-

commission stehen würden. Ich möchte in der That glauben, dass es sich sehr empfiehlt, mit der Frage der Feststellung von Wassermessernormen zugleich die Frage über die etwaige Zulassung der Aichung auch rufen zu lassen, sie zu verschieben. Eile hat es absolut nicht. Nachdem wir aus der Wassermesserscommission erfahren haben, dass gegenwärtig überhaupt noch nicht recht Constructionen empfohlen werden können, dürfen wir natürlich nur ganz schrittweise vorgehen. Es kann noch ziemlich Jahre dauern, ehe überhaupt die Sache actuell wird, und heute schon über einen Gegenstand zu entscheiden, der erst nach Jahren actuell werden könnte, würde ich allerdings nicht für erpresslich halten, auch nicht in Ihrem eigenen Interesse, die Sie ja doch wohl, wie Sie ja his jetzt gehen haben, wenn meine Behörde nochmals Sie um Unterstützung bittet, sicherlich die Unterstützung, wie Sie es bisher in allen Fällen gehen haben, in liebenswürdiger Weise aus gewähren würden. Ich möchte also gleichfalls glauben, dass der Antrag auf Vertagung der Angelegenheit ein sehr zweckdienlicher ist, auch von meinem etwas engeren Gesichtspunkt der Aichung der Wassermesser.

Herr Wagner-Nürnberg: Ich stehe der Frage der Normalisirung der Wassermesser in Bezug auf die Durchlassfähigkeit sympathischer gegenüber als mein verehrter Colleague aus München. Ich glaube aber, dass aus praktischen Gründen die Durchlassöffnung der Wassermesser für die einzelnen Anwesen dem Druck in der Leitung entsprechend zu berechnen ist; es kann also — wie bisher gebräuchlich — die Durchlassweite angegeben werden; es wird daher auch nicht nötig sein, die Vorschriften, die von den einzelnen Magistraten festgesetzt sind, abändern zu müssen. Die Angabe der Durchlassöffnung wird deshalb schon nötig werden, weil das untergeordnete Personal die Wassermesser nach Durchlassfähigkeit weniger beurtheilen kann; demselben muss angegeben werden, welcher Durchmesser für die bestimmte Wassermenge und den jeweiligen Druck in der Leitung bei den einzelnen Anwesen gewählt werden muss. Dagegen möchte ich mich gegen die Normalisirung der Anschlussgewinde aussprechen. Ich halte es aus praktischen Gründen nicht für thöricht, vielmehr für etwas bedenklich, für verschiedene Grössen von Wassermessern gleiches Gewinde zu verwenden, denn es wird ja dabei keineswegs an Kosten gespart, dagegen können sehr leicht Verwechslungen in Bezug auf die einzusetzende Wassermessergrosse entstehen. In Bezug auf die Länge stimme ich ganz überein. Es wird natürlich keine Verwaltung, die eine grössere Anzahl Messer hat, ihre Bauböden sofort ändern; das wäre entschieden zu weit gehend. Aber für Neuanlagen halte ich es für sehr erwünscht, dass Normalen in Bezug auf die Bauböden eingeführt werden.

Stellvertretender Vorsitzender: Meine Herren! Ich glaube, die Angelegenheit ist genügend geklärt, um zur Abstimmung zu kommen. Ich möchte nur noch den Referenten Herrn Lindley zum Schlusswort zulassen.

Herr Lindley: Meine Herren! Es liegt natürlich Ihrer Commission ganz fern, Sie zu einer Ueberstärkung der Angelegenheit verleiten zu wollen. Diese Fragen sind von weittragender Bedeutung, und die Commission würde es daher bedauern, wenn die Anträge nur mit Zersplitterung der Stimmen heute genehmigt würden. Die Commission hofft allerdings eine grosse Majorität für ihre Vorschläge zu finden, denn die Missstände der bisherigen Einrichtungen sind so schreiend, dass es nur ein Wunder ist, dass man nicht früher eine Regelung einzuführen suchte. M. H., jede derartige Neuerung bringt ja Schwierigkeiten mit sich. Man wendet ein: die Verträge mit den Lieferanten, mit den Consumenten sind geschlossen; die Einrichtungen sind hier so, dort anders! Ja, M. H., irgend jemand muss einmal mit seinen Einrichtungen brechen, wenn man zur Vereinheitlichung kommen will, und das eben angeführte Argument würde, liesse man es gelten,

dazu führen, dass überhaupt nichts geschieht, dass das Chaos, welches gegenwärtig besteht, weiter dauert. Die Mehrheit der Versammlung wird diesen Standpunkt nicht einnehmen. Der Einwurf, dass es bisher ganz gut geht, dass man dort einen 12 mm, dort einen 20 mm Wassermesser einsetzt, widerlegt sich von selbst aus den Tabellen des Commissionsberichtes. Denn, gesetzt den Fall, eine Stadt hat zwei Lieferanten und setzt einen 12 mm Wassermesser in ein Haus, und nachher wird derselbe ausgetauscht, weil er reparirt werden soll, und es kommt ein 12 mm Wassermesser von einem anderen Lieferanten hinein, so haben Sie hierin allein Differenzen in der Durchlassfähigkeit wie 1 zu 2, und wie kann man da von dem Anpassen an die Bedürfnisse sprechen. Das Argument, dass man erst aus der Menge auf den Durchmesser umrechnen muss, scheint mir auch eigenthümlich. Vom Durchmesser rechnet man immer auf die Menge, und aus der Menge urtheilt man. Jetzt wollen wir die Menge direct geben und dadurch erhält man direct und ohne Nachrechnung das Mittel, die Leistungsfähigkeit des Messers zu beurtheilen; wozu dann wieder auf den Durchmesser zurückrechnen?

Der Auffassung des Herrn Grahn, dass es sich jetzt nur um provisorische Bestimmungen handelt, kann ich ganz und gar nicht beistimmen. Die Commission hat geglaubt, eine sehr ernsthafte Aufgabe vor sich zu haben, und hat dieselbe auch wirklich ernsthaft genommen; sie hat sich gesagt: wir wollen so wenig wie möglich normalisieren, aber wir wollen so normalisieren, dass jede Stadtverwaltung bei einer Concurrenz-Ausschreibung auf Wassermesser unmittelbar urtheilen kann, welche Wassermesser die billigsten sind. Ich habe bei den heute üblichen Concurrenzen die schönen vergleichenden Tabellen, die die Ingenieure ihrer Verwaltungen vorlegen, zu Dutzenden gesehen. Da werden 12 mm Wassermesser von einem Uebernehmer mit 12 mm Wassermessern der anderen verglichen u. s. w. und hiernach wird die Lieferung vergeben, während die Apparate nach ihrer Durchlassfähigkeit ganz verschiedenen Werth haben. Die 12 und 15 mm Messer vom Einen sollten mit einem 20 mm Messer vom Anderen und der 25 mm von einem Dritten mit dem 20 mm eines Vierten verglichen werden, um die Sache richtig zu machen. Das sind Zustände, m. H., mit denen der Verein sobald als möglich aufräumen sollte.

Es ist eingewendet worden, dass die Neuordnung wegen der bestehenden Verträge und Tarife oft zu unüberwindlichen Schwierigkeiten führen werde. Aber für solche Fälle lässt sich je ein Uebergangsstadium schaffen, indem wir in die Normal-Tabelle aufnehmen, dass der Wassermesser von 20 und so viel Durchmesser einem Wassermesser von 30 und so viel Durchlassfähigkeit entspricht, wie das in unserem Bericht (auf S. 721) geschehen ist, indem wir sagen: Wassermesser von 2 cm entsprechen den alten von 10 mm, von 3 cm jenen von 15 mm, von 5 cm: 20 mm, von 7 cm: 25 mm, von 10 cm: 30 mm, von 20 cm: 40 mm; wenn die Herren, die an ihren Tarif gebunden sind, dieses Uebergangsstadium annehmen, sind wohl alle Schwierigkeiten ausgeschlossen.

Zum Schlusse bemerke ich noch, dass die Commission gegen eine Vertagung, wenn die Mehrheit des Vereins sich noch nicht schlüssig machen kann, nichts einzuwenden hat. Aber die Commission möchte doch einen weiteren Gesichtspunkt gegen eine solche anführen; die Fabrikanten fabriciren jeden Jahr viele tausende Wassermesser; also die Schwierigkeiten, die wir heute zu überwinden haben, sind am Ende des nächsten Jahres noch grösser, denn da sind so viele Tausende von Wassermessern wieder hinzugekommen. Will die Versammlung aber, wie gesagt, weitere Ueberlegungskost haben, dann würde die Commission natürlich gern den Antrag des Herrn Grahn zur Ausnahme gebührt sehen. Die Commission würde es jedoch nach der reichlichen Arbeit und nachdem sie glaubt, dass die Sache geklärt ist, und dass thatsächlich

grosse Interessen vorliegen, namentlich auch für die Städte und für die Verwaltungen, in dieser Frage endlich einen Abschluss zu schaffen, bei weitem vorziehen, wenn der Verein sich heute zur Annahme der Normalisirungsvorschläge entschliessen könnte. Ich erlaube mir Namens der Commission eine Beschlussfassung in diesem Sinne zu empfehlen.

Damit wurde die Discussion über die Vorschläge der Commission geschlossen. In der nun folgenden Abstimmung wurde zunächst der Verfassungsentwurf des Herrn Grün abgelehnt. Alsdann erhebt die Versammlung die Commissionsanträge mit grosser Mehrheit zum Beschluss. Dieselben lauten:

Der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern wolle beschliessen, dass für die Folge:

1. die Wassermesser nach ihrer Durchlassfähigkeit bei 10 mm Druckverlust im Messer eingetheilt werden;
2. diese neue Eintheilung zunächst für alle Wassermesser bis einschliesslich solcher von 20 ccm Durchlassfähigkeit pro Stunde (etwa 40 mm Durchmesser) durchgeführt werde;
3. für die neue Eintheilung nach Durchlassfähigkeit folgende Abstufung gewählt werde:
 - 2 ccm, 3 ccm, 5 ccm, 7 ccm, 10 ccm und 20 ccm pro Stunde;
4. die Wassermesser nach der Durchlassfähigkeit in Kubikmeter pro Stunde bezeichnet und benannt werden;
5. für den Einbau aller Wassermesser bis einschliesslich solcher von 20 ccm Durchlassfähigkeit Verschraubungen und zwar mit dem Siemens'schen Gewinde angewendet werden;
6. für die 6 Wassermesser-Typen 3 Einbau-Typen bestimmt werden und zwar:
 - a) für die kleineren Wassermesser von 2, 3 und 5 ccm Durchlassfähigkeit eine solche mit einer Verschraubung mit 20 mm ($\frac{3}{4}$ Zoll) lichtem Rohrdurchmesser und mit 220 mm Baulänge;
 - b) für die Wassermesser von 7 und 10 ccm Durchlassfähigkeit eine solche mit einer Verschraubung mit 25 mm (1 Zoll) lichtem Rohrdurchmesser und mit 260 mm Baulänge und
 - c) für die Wassermesser von 20 ccm Durchlassfähigkeit eine solche mit einer Verschraubung mit 40 mm ($1\frac{1}{2}$ Zoll) lichtem Rohrdurchmesser und mit 300 mm Baulänge;
7. für den Einbau kleinerer Wassermesser in weiteren Leitungen 2 Passstücke und zwar:
 - eines von 20 auf 25 mm lichtem Rohrdurchmesser und
 - eines von 25 auf 40 mm lichtem Rohrdurchmesser und mit 20 mm Baulänge bestimmt werden;
8. a) für die Zifferblätter der Wassermesser ausschliesslich das Kubikmeter als Einheit gelten und Unterabtheilungen nach Bruchtheilen des Kubikmeters (nicht nach Litern) bezeichnet werden;
- b) sämtliche Zeiger bezw. Zehnscheiben des Zifferblattes in der gleichen Richtung sich drehen und
- c) die Wassermesser mit 2 und 3 ccm Durchlassfähigkeit mit Zifferblättern bis zu 1000 ccm, jene von 5, 7 und 10 ccm Durchlassfähigkeit mit Zifferblättern bis zu 10000 ccm und jene von 20 ccm Durchlassfähigkeit mit Zifferblättern bis zu 100000 ccm versehen werden.

Ferner beantragte die Commission zumitsammen:

9. a) dass zur Zeit keinerlei Schritte gethan werden, um eine amtliche Aichung der Wassermesser, sei es eine obligatorische, sei es eine facultative herbeizuführen, dass vielmehr die Prüfung der Wassermesser in üblicher Weise mittels eigenen unter der Verwaltung

der Wasserwerke befindlichen Prüfungsstationen weiter zu führen sei und

- b) dass der Verein darauf hinwirke, dass Verartige Stationen auch in den kleineren Orten, selbst wenn nur in einfacher Weise eingerichtet, hergestellt werden und dass allgemein gültige Normen, nach welchen die Prüfung der Wassermesser stattfinden soll, festgestellt werden;
10. dass die Commission für Wassermesser-Normalien für das Vereinsjahr 1896/97 bestehen bleibe zwecks Durchführung der Ausführungsbestimmungen zu obigen Vorschlägen, zwecks Ausarbeitung von Vorschlägen für die Normalisirung der grösseren Wassermesser über 20 ccm Durchlassfähigkeit und mit dem Auftrage, in der nächsten Vereinsversammlung Bericht zu erstatten, nach insbesondere mit dem Rechte der Cooptation;
11. dass für die Arbeiten in dem nächsten Vereinsjahr der Commission ein Credit von M. 1000 bewilligt werde.

Zum Schlusse bemerkt Herr Iben-Hamburg, dass die Tabelle 1 (S. 718) für Hamburg falsche Zahlen enthält; unter Hamburg ist zu lesen in der 4. Columne 5314, statt 33, und in der 8. Columne 872, statt 372; somit ergibt sich die Summe der Wassermesser in Hamburg zu 8150, statt 4869, und Hamburg tritt in Tabelle 2 (S. 719) zwischen Hannover und Breslau. Entsprechend wären auch die Tafeln VII und VIII zu ändern. (Der durch einen Schreibfehler in dem ausgefüllten Fragebogen entstandene Fehler ist in den Zahlentabellen und im Text des Berichtes durch entsprechende Aenderung beseitigt, in den graphischen Darstellungen auf Tafel VII und VIII war dies leider nicht mehr möglich, was bei deren Benutzung zu beachten ist.)

Wasserversorgung von Philadelphia.

Die Nothwendigkeit, das Wasser aus dem Schuykill River nicht mehr in unfiltrirtem Zustande für die Versorgung der Stadt fern-rhin benutzen zu dürfen, wird gegenwärtig von der Woman's Health Protective Association und in der Presse lebhaft discutirt. Man ist sich darüber einig, dass das Wasser durch den Kohlenstaub geschwärtzt und bei jedem Oberwasser durch Schlamm getrübt wird und dass es weiterer Verschlechterung ausgesetzt sei, weil oberhalb der Stadt sechs andere Städte mit zusammen 350000 Einwohnern am Flusse liegen. Die beste Lösung der Wasserversorgungsfrage liess sich erzielen, wenn die Entnahme an einer entfernteren Stelle geschähe, woebal Wasser von bleibender Reinheit zur Verfügung steht, allein im Hinblick auf die enormen Kosten solcher Projects und bei den geringen Geldmitteln, welche in der Stadtkasse verfügbar sind, wies ferner wegen der vorherrschenden Abneigung einer Privatgesellschaft die Verwaltung der Stadt anzuvertrauen, ist von den vielen Projecten keins in ernsthafte Erwägung gezogen worden.

In den letzten Jahren ist auch mehrfach die Erbauung von Filtergalerien in den Fluss angesetzt worden, allein auch derartige Projects sind an der Kostenfrage, daneben aber auch an der Furcht vor einem Misslingen derartiger Werke gescheitert. Mehr Sympathien erhebt dagegen die künstliche Sandfiltration bei der Bevölkerung der Stadt gefunden zu haben, deren Vorzüge, soweit sich aus den amerikanischen Fachschriften entnehmen lässt, in den Vereinigten Staaten neuerdings immer mehr bekannt und gewürdigt werden. Hierzu hat besonders ein von dem Ingenieur Allen Hasen in Boston dem eilags genannten Frauenverein abgestatteter Bericht beigetragen, welchen wir Folgendes entnehmen:

Hasen rechnet mit 1300000 Einwohnern mit einem Tagesverbrauch von 287,5 l 1000 (million) pro Kopf; gegenwärtig beträgt derselbe etwa 581 l im Maximum, indes wir gehofft, dass durch Vermehrung der Wassermesser und eine sorgfältigere Beaufsichtigung der Verbrauch sich auf obige Ziffer erniedrigen lassen wird. Trotzdem wird eine zu filtrierende Gesamteintragne von 737000 ccm

pro Tag angenommen. Die durchschnittliche tägliche Lieferfähigkeit der Filter wird nach den in Europa gewonnenen Resultaten zu 1,871 cbm pro Quadratmeter (200000 Gallons pro acre) effektiver Filterfläche für jede Jahreszeit und einschließlich der zeitweilig wegen Belüftung auszuschaltenden Filterbetten angenommen. Das Maximum des Verbrauches soll den Durchschnitt bis zu 50% überschreiten, und dementsprechend sollen zu solchen Zeiten auch die Filter stärker, also mit rund 2,8 qm beansprucht werden. Wenn letzteres nicht genügt, sollen die Vorrathsreservoirs erhöht werden.

Die Sandfilter sollen nach dem Muster der in Deutschland, England und Holland, sowie in Lawrence, Fongkeepsie, Mt Vernon, Neuseeket u. s. w. gebräuchlichen Anlagen als offene Filter konstruiert werden. Die Abflugsröhren, in welchen die Pumpen das Rohwasser aus dem Schuykill River fördern, sollen nur $\frac{1}{2}$ eines Tagesverbrauches aufnehmen können; Hazon folgt mit diesem geringen Fassungsvermögen ausreichen, weil das Flusswasser für gewöhnlich verhältnismässig rein ist und die Trübungen desselben nur selten mit den Zeiten des stärksten Verbrauches zusammenfallen.

Die Filterwerke sollen möglichst nahe bei den Pampstationen Belmont, Roxborough, Spring Garden, Queen Lane und Frankford in Ansehungen von je 2025 bis 121410 qm oberfläche und 37850 bis 297100 cbm Lieferfähigkeit hergestellt werden. Die Baukosten veranschlagen sich für die auf rund 737000 cbm Lieferung pro Tag berechnete Gesamtanlage auf M. 14290000 und die Kosten für die Reinigung je 1000 cbm auf ca. M. 490. Bei gesteigertem Wasserbedarf kann später noch der Delaware River herangezogen werden unter Benützung der bestehenden Pumpwerke, so dass nämlich die Lieferung einer Tagesmenge bis zu 3786000 cbm sich erzielen lässt.

Der Schuykill River, welcher jetzt 94% des Wasserbedarfes deckt, besitzt oberhalb der Schöpfstellen ein Sammelgebiet von 492100 ha, welches von 260000 Personen bewohnt wird. Der Delaware River liefert den übrigen Wasserbedarf; der oberhalb der Schöpfstellen liegende Theil seines Sammelgebietes misst 269700 ha mit einer Bevölkerungszahl von etwa 600000 Seelen. Die vorhandenen elf Reservoirs der Wasserversorgung besitzen nominal einen Gesammtinhalt von 5299000 cbm; in Wirklichkeit vermögen sie bei ihrem ungelagerten Zustande indes nur 3785000 cbm aufzunehmen.

Der Oberingenieur des Wasserwerks, Trantwine, äussert sich über das Hazen'sche Project dahin, dass der gegenwärtige Wasserverbrauch 965175 cbm pro Tag beträgt, und dass, sofern nicht der enormen Wasserversorgung (vgl. S. 488 ds Journ.) Einhalt geboten würde, sowohl die Grösse der projectirten Filterwerke wie nach der Kosten verdupelt werden müssten. (Engineering News, 1. Oct 1896.) J.

Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke.

Die Stadtgemeinde Stuttgart hatn auf Grund Ortstatute, welches die Versicherung der Beamten und Bediensteten derselben gegen Unfälle im Dienst regelt, das Ansehen ihren Wasserwerkes aus der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke beansprucht. Die Berufsgenossenschaft hätte dem widersprechen mit der Begründung, dass in dem städtischen Wasserwerk eine grosse Anzahl von Personen, insbesondere Arbeiter, beschäftigt werden, welche als Beamte nicht angesehen werden können, nach § 4 des Unfallversicherungsgesetzes sei aber die Möglichkeit einer Uebernahme der Unfallversicherung auf die Stadtgemeinde nur hinsichtlich der Beamten gegeben, in jeder andern Beziehung müsse die durch das Unfallversicherungsgesetz sorgegte Unfallvorsorge wahren. Diese Streitfrage ist kürzlich durch das Reichs Versicherungsamt im Sinne der Berufsgenossenschaft entschieden worden. Bei dem allgemeinen Interesse, welches diese Entscheidung haben wird, theilen wir dieselbe nachstehend im Wortlaut mit.

Berlin, den 26. October 1896.

Reichs-Versicherungsamt.

R. V. A. I. 203866

Die vom Stadtathelweisenamt auf Grund des § 37 Absatz 4 des Unfallversicherungsgesetzes gegen die Wiederaufnahme des Betriebes der dortigen städtischen Wasserwerke in das Kataster

der Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke eingelegte Beschwerde vom 14. Februar 1896 hat das Reichsversicherungsamt nicht für begründet erachten können.

Nach den Aufstellungen der städtischen Wasserwerkverwaltung in Stuttgart und dem dortigen gefälligen Schreiben vom 27. Juni 1896 wird von den in den städtischen Wasserwerken beschäftigten Personen ein Theil im gewöhnlichen Arbeiter mit Grund einer Arbeitsordnung gegen Tagelohn verwendet und sind diesen die Rechte von Communalbeamten in keiner anderen Beziehung als hinsichtlich der Unfallversicherung beigelegt. Diese Personen können, wie nach das Kgl. Württembergische Ministerium des Innern nannt, als Beamte im Sinn des § 12 des Reichsgesetzes vom 15. März 1896, betr. Försorge für Beamte und Personen des Soldatenstandes in Folge von Betriebsunfällen (Reichsgesetzblatt S. 53 und des Art. II des Württembergischen Landesgesetzes vom 25. Mai 1890, betr. die Försorge für Beamte und Personen des Soldatenstandes in Folge von Betriebsunfällen Regierungsbull. S. 10 nicht anerkannt werden, da diese Bestimmungen den Begriff des Communalbeamten als durch das Landesrecht und dienststrammatische Vorschriften gegeben voraussetzen, nicht aber die Möglichkeit geben, diese Eigenschaft lediglich zum Zwecke der Befreiung von der auf Grund der Unfallversicherungsgesetze geschlossenen Organisation Personen beizulegen, welche in allen sonstigen Beziehungen als Arbeiter erscheinen. Werden hiernach in dem Betriebe der städtischen Wasserwerke nicht bloss Beamte, sondern auch Arbeiter beschäftigt, so ist damit die Versicherungspflicht des Betriebes gemäss § 1 des Unfallversicherungsgesetzes vom 6. Juli 1894 und seine Zugehörigkeit zur Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke begründet.

Die Wiederaufnahme des Betriebes in das Kataster dieser Berufsgenossenschaft ist somit zu Recht erfolgt.

gez. Dr. Bödiker.

Als Aus-Schalttheissenamt in Stuttgart.

Correspondenz.

Tag- und Nachtgas von verschiedener Leuchtkraft.

Seit etwa 2 Jahren geben wir, von einerseits als Carburationskosten zu sparen, andererseits Abende ein gutes Gas zu haben, in den Tages- und späteren Nachtstunden Rohgas und in den Abendstunden carburirtes Gas ab.

Da dieses Verfahren hier von einigen Communeuten bemängelt und darüber Klage bei der Stadtverwaltung geführt worden ist, so wäre es mir interessant, zu erfahren, ob unterno ebenfalls in der angegebenen Weise gearbeitet wird.

Ich füge in Folgendem noch nähere Angaben über unser Verfabren bei.

Wir verarbeiten je zur Hälfte Kohlen der Zeche Blausenthal und Enald und erzielen bei ca. 50—51 cbm Aubeute aus 100 kg Kohlen ein Rohgas von ca. 11—13 Hf. Für die Tagesgabe wird dieses Rohgas, wie gesagt, nicht carburirt; dagegen bemern wir das Gas für die Abendgabe soweit auf, dass es mindestens eine Leuchtkraft von 16 Hf. bei 150 l Consum im Schälfrühem ergibt.

Der Betrieb wird in der Weise geregelt, dass von den 3 vorhandenen Gasbehältern von 800, 1200 und 2000 cbm Inhalt je nach Bedarf ein Abendgas 1 bzw. 2 Behälter mit carburirtem Gas gefüllt werden, während 2 bzw. 1 Behälter Rohgas (d. h. gasreinigt, aber nicht carburirt Gas) haben. Damit beim Eintritt der Dunkelheit carburirtes Gas in den Hauptabteilungen der Stadt vorhanden ist, werden 4 Stunden vor dem Anzünden der Strassenlaternen die Gasbehälter angestellt, so dass von dieser Zeit ab bis Abends 12 Uhr nur carburirtes Gas nach der Stadt abgeben wird.

Nach unseren Erfahrungen genügt die Zeit von 4 Stunden, um das uncarburirte Tagesgas in den Stadtrohrleitungen in der Hauptsache durch carburirtes Gas zu ersetzen. Es ist aber unzweifelhaft, dass sich in tollen Enden des Rohrnetzes in den Zuleitungen Abends noch Rohgas vorfindet, welches bei einzelnen

Consumenten zu Anfang der Beleuchtung ein etwas dunkleres Brennen verzeichnen kann. Auch zögen einige Consumenten mit besonders dunkel gelegenen Gaschältrömen wohl vor den Anstehen der Strassenlaternen ihre Gaslampen so zu erhalten, dass auch theilweise noch etwas milder leuchtkräftiges Gas.

Kurz, so ist vollkommen klar, dass für den Consument, der sich noch keiner Gasglühbirne bedient, kleine Unannehmlichkeiten mit dem Wechsel von Rohgas und carburirtem Gas verbunden sind. Demgegenüber stehen die bekannten Vortheile, die für die Gasanzahl in Ersparnissen an Anhebungsmaterial (z. Z. Benzol) und für den Consumenten in der Lieferung von kellerem Gas bestehen; denn unsere Stadtverwaltung würde sich, wenn das jetzt geübte Verfahren fallen gelassen und ein einwirkendes Gas abgeben werden sollte, zur Vermeidung höherer Kosten für die Carburirung ansehnlich dahin entscheiden, dass das Einleitgas dann auch eine entsprechend geringere Leuchtkraft zu haben braucht.

Den Herren Collegen, welche sich einer Beantwortung in dieser Sache unterziehen wollen, sage ich im Voraus meinen Dank.

Göttingen, den 11. November 1896.

H. Reinbrecht,

Director der städt. Gas- und Wasserwerke

Literatur.

Veränderungen in der Construction von Gasbehältern. Von E. Lloyd Pease. Allgemeine Beschreibung von vier neuerdings in England ausgeführten Gasbehälterconstructionen zu Middleborough, Sligo, Birkenhead und Nottingham. (Industries and Iron, 3. Juli 1896, S. 5 u. 8, mit Abb.)

Stückstoff und Argon der schwebenden Wetter. Von Th. Schloesing. Iher Argongehalt des Stückstoffes, welcher den schwebenden Wetter und dem Gase von Bochelle (hauptsächlich Kohlenäure) halogenartig ist, lässt stets etwa die gleiche wie im Stückstoff der Luft. Der Argon- und Stickstoffgehalt der genannten Gase stimmt daher sehr wahrscheinlich aus der atmosphärischen Luft. (Compt. rend. 125, S. 293—296 u. S. 302—305.)

Zur Entschwefelung von rohem Ammoniakwasser empfiehlt Chevrolet, dasselbe langsam durch einen Scrubber fließen zu lassen, der mit oxydirten Eisendrehspähnen gefüllt ist: es bildet sich Eisensulfid die Operation kann continuirlich gemacht werden durch gleichzeitiges Durchfließen von Luft, welche das gebildete Sulfid wieder in Oxyd verwandelt; um dabei Ammoniakverluste zu vermeiden, wird die Luft nach Verlassen des Apparats durch einen kleinen gewöhnlichen Scrubber geleitet. Die Entschwefelung sei eine vollständige. (Rev. Chim. industr. 7 [79], S. 203.)

Zur Verbesserung der Arbeitsweise beim Gebrauch des einlachigen Engländer'schen Viscosimeters. Von R. Kissling. Die Anmerkungen beziehen sich auf die Erzielung möglicher Gleichmässigkeit bei der Erwärmung der zu prüfenden Oele: Kissling empfiehlt sowohl Oel als Wasser vor dem Eingiessen in das Viscosimeter auf eine etwas höhere als die Versuchstemperatur zu erwärmen, eventuell statt der directen Beheizung des Wasserbades, letzteres aus einem grosseren, höher stehenden Gefässe continuirlich mit warmem Wasser an speisen. (Zschr. l. angew. Chem. 1896, Nr. 19, S. 601—602.)

Acetylen und Feuerversicherung. In einer Versammlung der Philadelphia Fire Underwriter's Association legte Herr Chas. A. Hexamer die Gründe dar, aus denen die Gasglühbirnen die Anwendung von Acetylen in den bei versicherten Häusern einweisen nicht gestatten könne, wenigstens so lange nicht als his Untersuchungen und praktische Erfahrung eine gefahrlose Benützung des Acetylens ermöglichen. Hexamer bespricht besonders die Gefahren, welche bei den Druckglühbirnen durch Bruch der Reducirventile oder im Falle eines Brandes durch Erhitzung der Bombe entstehen können. (Journ. of the Franklin Institute 1896, No. 6, S. 474—475.)

Incandescent Gas Lighting. Report of Trials for Infringement of Patent. The Incandescent Gas Light Company, Limited, versus The Mearns Incandescent Gas Light System,

Ltd, and The Sunlight Incandescent Gas Lamp Company, Ltd. With an appendix. Published at the offices of the "Times" World. 3 Ludgate Circus Buildings, London, E. C. Preis 3 sh. — Das 219 Seiten starke Heftchen enthält die ausführlichen Mittheilungen über die Zeugnenerhebung und die Sachverständigen-Urtheile in den Gasglühbirnenprozess in England, dessen wesentlichen Theil wir in ds. Journ. 1896, S. 305 kurz zusammengefasst haben. Die Schrift, welche mit dem Bild des Herrn Dr. Jauer von Welsch geschmückt ist, enthält in Anhang einen Abdruck der wichtigsten Glühbirnenpatente und dürfte bei dem Interesse, welches die Frage der Glühbirnenbeleuchtung für Fachmänner und Laien besitzt, zahlreiche Leser finden.

Die Kanalisation kleiner und Mittelstädte. Vortrag, gehalten am 30. Juli 1896 im Chemiegebäude der Berliner Gewerbeausstellung von A. Heraberg. Nach einem kurzen historischen Ueberblick und einer Schilderung der Kanalisation von Berlin in ihrer Bedeutung für die Entwicklung der Städteentwässerung, bespricht der Vortragende die Gesichtspunkte, welche speciell bei der Kanalisation kleinerer Städte massgebend sein sollten. (Gesundheits-Ingenieur 1896, No. 17 u. 18.)

The filtration of city water supplies, with special reference to the needs of the city of Philadelphia. In einer Sitzung des Franklin Institute zu Philadelphia kam die ausserordentlich ungeliebte Wasserversorgung dieser Stadt zur Sprache. Von F. Smith und anderen Rednern wurde die Filtration des Schuykill-Wassers, welches zur Versorgung der Stadt dient, als durchaus nothwendig nachgewiesen (vgl. S. 789) und der Stadt in einer Schlusseresolution dringend empfohlen, wenigstens vorläufig für Versuchszwecke eine kleinere Sandfiltrationsanlage zu errichten. (Journ. of the Franklin Institute 1896, No. 5, S. 321—336.)

Reinigung des Trinkwassers in Bremen durch mehrmalige Sandfiltration. Von E. Guette, Bremen. Verfasser gibt eine abgekurzte Beschreibung seiner Abhandlung in ds. Journ. 1896, S. 2. Die diesjährige (1896) Hochwasserperiode hat nach Angabe des Verfassers wiederum bewiesen, dass es durch mehrmalige (doppelte) Filtration technisch möglich ist, zu jeder Jahreszeit aus Oberflächenwasser klares und praktisch bacterienfreies Trinkwasser zu erzeugen, während das Wasserwerk Bremen seit den 24 Jahren seines Bestehens bei jedem Herbst- und Frühjahrs-hochwasser stark getrübt und entsprechend keimhaltiges Filtrat an die Stadt abgeben musste. (Zeitschr. d. Ver. d. Ing. 1896, No. 29, S. 820—823, mit 5 Diagrammen.)

Wasserwerk Stargard in Pommern. Die Wasserversorgung erfolgt durch Grundwasser; die Enteisung erfolgt durch Lüfter, welche nicht mit Coke, sondern mit Steinpackung gefüllt sind. Die Filtration erfolgt durch Fischer-Peter'sche Filterplatten. Die Maschinenanlage umfasst zwei liegende Compound-Maschinen mit je einer Filter- und einer Druckpumpe; letztere besitzen eine Leistungsfähigkeit von 120 cbm pro Stunde. Der Hochbehälter von 520 cbm Nutzinhalt ist als Eiseneroer auf einem Thurmenterbau. Die Hauptversorgungsleitung sind zwei concentrische, halbkreisförmige Circulationsröhren, welche von dem Hauptdruck- und Fallrohr als Neben geschlitten worden. Die Anlage soll im nächsten Frühjahr dem Betrieb übergeben werden. (Gesundheits-Ingenieur 1896, S. 283 u. 284, mit Situationsplan.)

Einfluss von Richtungsänderungen u. s. w. in Leitungen auf die Bewegung des Wassers. Das Engineering Department des Yorkshire College, Leeds hat an experimentellen Wege Beobachtungen über die beim Durchfluss von Wasser durch sog. Sockels, Elbogen, Teestücker, Bends- und Erweiterungsstücke erzeugten Reibungswiderstände angestellt. Das Versuchsrohr hatte $\frac{1}{2}$ Zoll engl. (12,7 mm) lichte Weite, die Reibungswiderstände wurden aus den Druckverlusten in üblicher Weise abgeleitet. Eine Sockelmuffe erzeugte bei den Untersuchungen den gleichen Widerstand, wie solcher durch eine Rohrtrücke erzeugt wird, dessen Länge gleich dem $\frac{1}{15}$ bis $\frac{1}{14}$ fachen Durchmesser des geraden Rohres ist. Für einen rechtwinkligen Krümmer betrug diese Maass 10 bis 15, für ein Ellbogenstück hingegen 30 bis 36. Eine unvermittelte Erweiterung des $\frac{1}{2}$ Zoll Rohres auf den 5 fachen Durchmesser sollte nach Rechnung unter Berücksichtigung der Contraction einen Druckverlust erzeugen, welcher demjenigen einer 48 fachen Leitungslänge (von $\frac{1}{2}$ Zoll Weite) entspricht; nach den Beobachtungen ergab sich hierfür ein Werth von nur 30—35. (Journ. of Gasd. Oct. 6. 1896.) J.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

5. November 1895.

Klasse:

14. Sch. 11331. Turbinenrad für Dampf oder Gasmaschinen mit eingesetzten Schaufeln. J. Schmidt, Stockholm, II B. Uplandslän; Vertr.: F. C. Glaser u. L. Glaser, Berlin SW., Lindenstr. 80. 12/2 96
26. S. 5946. Verfahren zum Belegen von Glühströmpern am Brennerkopf. W. H. A. Sieverts, Hamburg, Uhlenhorst, Waisenhaus. 25/3 96.
46. Z 2185. Vorrichtung zum Abstellen von Gasmaschinen beim Ausbleiben des Kühlwassers. E. Zschimmer u. F. Berkner, Berlin. 13/7 96.
69. H. 17270. Saugventil für Pumpen. B. Hübbe, Berlin N., Wollankstr. 61. 2/5 96.
85. E. 4694. Vorrichtung zum Reinigen von Flüssigkeit. Dr. H. Ebeling, Liedinga b. Vechelde, Kr. Braunschweig. 7/6 96.
- W 12669. Sich selbst reinigendes Filter. J. Wilson, Wandsworth, Grsch. Surrey, Engl.; Vertr.: E. Hoffmann, Berlin W., Leipzigerstr. 30. 6/7 96.

9. November 1896

46. M 12166. Arbeitsgaszuger. G. Mees, Leipzig-Plagwitz, Friedrichstr. 1. 6/2 96.

Patentversagungen.

36. A. 4231. Regulir-Gaskochherd. Vom 25/11 95
- B. 17481. Gashelofen mit schiffsförmigen Circulationskanälen. Vom 2/12 95.

Patenterhellungen.

4. 50123. Lampendocht mit trogartigen Vertiefungen an der Brennfläche. A. Mezer, Görlitz, Komatzstr. 43. Vom 28/6 95 ab. M 11929.
85. 50084. Schwimmerventil. G. Menneclon, Hamburg, Theilfeld 52. Vom 22/11 95 ab. M 12306.
- 50104. Apparat zur mechanischen Absonderung von festen Stoffen aus Wasser; Zus. u. Pat. 85043. A. Weickmann, München. Vom 17/6 95 ab. W. 11954.

Patenterlöschungen.

4. 46598. Neuerang an Laternen. — 64630. Lampenzylinder. — 86298. Ölbehälter für Lampen.
26. 64634. Membranbelastung an Gasdruckreglern.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse:

4. 64797. Laternen mit Vorstahlbehältern für Zünd-, Brenn- und Patentmaterial u. dgl., von aussen bedienbarer Lösevorrichtung und stauchend verschlossbarem Rauchfang. L. Braun, Wirsbaden, Dotzheimstr. 20. 6/10 95. B. 7063.
- 64852. Kerzenhalter mit durch Schraubmutter verstellbaren federnden Klappen. A. Zinnemann, Einbeck. 14/10 95. Z. 919.
- 64853. Selbstthätige Feststellvorrichtung für vertical verstellbare Ständerlampen mit sich vom Führungsringe des Schiebstativs aus radial gegen diesen stummenden Klappenhebeln. W. Quehl, Berlin, Ritterstr. 51. 14/10 95. Q. 103.
- 64945. Mehrflammenige Lampe mit einem durch einen Ölbehälter selbstthätig gespeisten, gemeinschaftlichen Hohl- und horizontal angeordneten, von gläsernen Kegeln umgebenen Brenners. J. U. Hauchelle, New-York; Vertr.: Dr. Joh. Schanz, Berlin SW., Commandantenstr. 89. 7/10 96. B. 7067.
- 64958. Glühlichtlampe mit getrenntem Brennstoffbehälter, von welchem zum Vergasen und Vergaserbrenner verschliessbare Bohre abgewegigt sind. J. L. Waldapfel, Köln Ehrenstr. 73. 15/10 96. W. 4641.
- 64960. Glaszylinder für Starnsterlampen ohne Wolst mit Aufhängelampe unterhalb des zylindrischen Oberkranzes zur Auflage der Haltefeder. F. Stübgen & Co., Erfurt. 15/10 96. St. 1917.

Klasse:

4. 62641. Lampenrostvorrichtung mit am Brenner mündendem Röhren und mit diesem verbundenem Druckball. F. Erber, Deutsch-Lissa. 16/10 96. E. 1830.
- 62620. Zweithäliger Cylinder, dessen Untertheil angehängt ist und dessen Obertheil den Glockenschirm trägt. F. Deimel, Berlin, Loisen-Ufer 8. 17/10 96. D. 2438.
- 64972. In Einschnitte an der Rückseite von Lampenblenden einfügbarer und mit einem in Vertiefungen der Blende befestigten Querband ausgestatteter Blendenhalter. Becker & Burckhardt, Speyer. 19/10 96. B. 7120.
- 64973. Runde Laternen mit um die Achse des Heckels drehbarer, federloser und kurvenförmig gestalteter Hebevorrichtung für den Cylinder. Becker & Burckhardt, Speyer. 19/10 96. B. 7118.
- 65032. Illuminations- und Reclame-Laternen mit transparenten Bildern. J. Hummel Nchflg., Berlin. 19/10 96. H. 6830
- 65033. Spiegelschirm mit ausnehmbaren Spiegelflascheichen. Gebr. Keiser & Co., Neheim a.d. Ruhr. 19/10 96. K. 5815.
26. 64834. Glühkörper mit ringförmiger Verstärkung am Kople und Hande. O. Heeselman u. C. U. Ulm, Hannover, Alte Cellerheerstr. 24. 5/10 96. H. 6562.
- 65062. Elektrisch an betrieblicher Gasbahn mit horizontalem Schalenverschluss in Zahnradform. Tormin & Lipp, Strasburg i. E. 16/10 96. T. 1753.
- 65069. Aus einer Porzellanplatte bestehende, selbstthätig wirkende Absperrvorrichtung für die Zündleitung eines Gasstrahlens. Horwitz & Haseloid, Berlin. 12/10 96. H. 6593.
36. 64780. Nar bei herangezogenen Brenner zu öffnender Badeofen Gasbahn mit durch eine mittels Kappenvorsprung abhebbare Feder gehaltenem Sperrethilf auf dem Koken. A. Michel, Aachen, Kasernenstr. 12. 2/9 96. M. 4558.
46. 64867. Von der Kurbelwelle durch Kettenträger und Kette angetriebene Steuerwelle bei Kraftmaschinen. K. Herold, Berlin, Lichterfeldestr. 3a. 25/9 96. H. 6524.
85. 65022. Sprühblase mit in der Mündung des Düsenrohrs angebrachter Zerstäubkugel. D. Frauwrith, Salzburg; Vertr.: H. Besche, Berlin S., Neue Rosstr. 1. 17/10 96. F. 3021.
- 65023. Vorrichtung zur Bereinigung von Vertiefungen in Flüssigkeitleitungen aus einer mit der Leitung durch Schlauch an verbindenden, über den Abfluss an stützendem Kappe. J. Eretstein Emmerich a. Rh. 17/10 96. E. 7111.
- 65041. Spülkasten mit Heber zum Entleeren und darüber gestülpter, an einem Hebel sitzender Glocke zur Einleitung der Sangwirkung des Hebers. H. Karth, Frankfurt a/M., Hamboldtstr. 81. 7/10 96. K. 5763.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 84833 vom 9. April 1895 H. Aseeberg in Berlin. Vorrichtung zum Abziehen von Glühlichtbrennern — Die Vorrichtung besteht aus einem in seiner Bewegung von der Bewegung des Gashebnes abhängigen, über den unteren Theil des Cylinderrägers geschobenen, unten geschlossenen zylindrischen Rohrstück B, zwischen dessen Oberkante und der Unterseite der Brennergalerie bei geöffnetem Gasbahn Luft in den Cylindrer treten kann, während bei geschlossenem Hebe die Luft abgesperrt wird. Die Vorrichtung kann mit dem für die Drosselung der Luft über des Bausebrenners vorgesehenen Ringe verbunden sein.

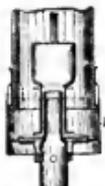


Fig. 49.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 85043 vom 23. November 1894. A. Weickmann in München. — Apparat zur mechanischen Absonderung von festen Stoffen aus Wasser. — Eine horizontal gelagerte, rotirende, mit gelochtem Ventil versehene Trommel trennt am grössten Theil in das mit groben, schaumförmigen Verunreinigungen beladene

Wasser ein. Diese Trommel ist durch mit Kammern und Kanälen ausgestattet, dass in dem untergezeichneten Theil ein Vacuum erreicht erhalten werden kann, so dass auf dem um die Trommel mit dieser laufenden endlosen Band der Schlamm sich dadurch abgelagert, dass das Wasser durch den Stoff des Bandes filtrirt, um ins Innere der Trommel zu gelangen. Der auf dem endlosen Band abgelegerte Schlamm wird weiter über geheizte Trockenwalzen geführt, nöthigenfalls unter Aufblasung auf ein Feuchtigkeits aufwendendes endloses Band.

Nr. 89625 vom 31 März 1895
Carl Jachmann in Zwickau i. K.
Hehn mit Federdruckverschluss —
Die Ventillipfel sind in einer Längs-
nutz gegen Drehung gesichert und
an oberen Ende mit Gewinde und
einem Schraubgriff versehen. Das Ventil
steht unter dem Einflusse der Feder

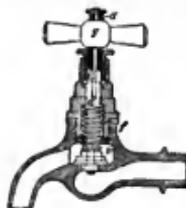


Fig. 506.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Baden-Baden. (Verbesserung des Gasglühlichts.) Herr August Nagel aus Baden-Baden, Mitglied der dänischen Gasglühlicht-Compagnie in Kopenhagen hat kürzlich eine neue Form des Gasglühlichts vorgeschlagen, welche bei geringerm Gasaubehalte einen bedeutend grösseren Nutzen als das gewöhnliche Glühlicht aufweisen soll. Der Brenner wird nämlich mit comprimirt Luft beheizt und so ein bedeutend helleres Leuchten des Glühkörpers erzielt; ein Experiment, das wohl schon manchem Chemiker mit Hilfe einer sog. Gekühltemperatur glückte. Der Strumpf hält jedoch die höhere Temperatur nicht lange an und nimmt dementsprechend die Leuchtkraft rapid ab. Hiernach krankte ja auch noch die Versuche mit Pressgas. Wie wir hören, soll ein neuer, widerstandsfähigerer Glühkörper für den Betrieb mit Pressluft in Herstellung begriffen sein. Aber auch im besten Falle wird die Verwendung eines Pressluft-Gasglühlichtes aus technischen Gründen wohl immer nur eine beschränkte bleiben können.

Bamberg. (Wasserwerk.) Der Bericht über das Jahr 1895 macht u. A. folgende Mittheilungen: Das 21. Betriebsjahr des städtischen Wasserwerkes kann als ein für die Entwicklung desselben sehr günstiges bezeichnet werden, einerseits hinsichtlich des Betriebsergebnisses selbst, das insbesondere in dem Wassergeldtragsinn Ausdruck findet, andererseits in der Art und Weise des Betriebs, in dem gegen frühere Jahre theilweise gekänderten System der Wasserabgabe, wodurch namentlich eine regelrechte, weniger starken Schwankungen unterworfenen Wasserförderung ermöglicht ist. In noch höherem Grade wie im Betriebsjahre 1894 machte sich der günstige Einfluss einer durch Zuzusammensetzung geregelter Wasserabgabe in 1895 bemerkbar, da der trockenste Sommer dieses Jahres an das Werk Anforderungen gestellt haben würde, die dasselbe unmöglich hätte erfüllen können, wenn noch die früheren Abgaberhältnisse bestanden hätten.

Das Werk trat mit 1197 Grundstücksanschlüssen in das Betriebsjahr ein. Neu angeschlossen wurden während desselben 50, so dass mit Schluss des Betriebsjahres 1247 Grundstücke intollirt waren. Von diesen Grundstücken bezogen 462 das Wasser mit Zuzusammensetzung und waren dasselbe 435 Wassermesser im Gebrauch.

Das abgegebene Wassergesamt betrug 822 063 cbm, wovon 6609 cbm \approx rund 0,8% mehr als 1894. Der grösste tägliche Wasserverbrauch ergab sich mit 3470 cbm am 8. Juli, der kleinste mit 1475 cbm am 20. Januar. Die Differenz zwischen beiden Consumen beträgt 1992 cbm, d. i. 130% des Minimalconsums. Zum Vergleiche mag noch dienen, dass der grösste Consum im Jahr 1894 noch 5598 cbm, im Jahre 1893 noch 4292 und im Jahre 1892 gar noch 5392 cbm betrug. Erwägt man, dass der Sommer 1895 als ein sehr trockener zu bezeichnen war und sieht ferner in Betracht, dass sich der Wassergesamt mit jedem Jahr mehr und mehr steigert, so liegt in diesen Zahlen eine sehr bedeutende Befähigung der Einführung der dem Wassergesamt so sehr regulirenden Wassermesser. Die durchschnittliche Tages-Wasserabgabe stellte sich pro 1895 auf 2253 cbm gegen 2235 cbm 1894. Bei einer Be-

volkung von 38 949 Seelen berechnet sich der Consum pro Tag und Kopf im Jahresdurchschnitt auf 67,8 l.

Das gesammte abgegebene Wassergesamt wurde wie folgt consumirt: durch eigene Zwecke und Verste 110 300 cbm, durch die Stadtgemeinde 196 432 cbm, Stiftungen (nach Zuzusammensetzung) 8863 cbm, Bahnhof und Dienstwohngelände 122 431 cbm, Kasernen und Lazareth 45 684 cbm, nach Zuzusammensetzung ferner noch durch Private, kgl. Gebäude etc. etc., Brauereien, Gärtnereien etc. 188 057 cbm, Private ohne Zuzusammensetzung 150 736 cbm. Der Consum der Privaten ohne Wassermessung wurde auf Grund der Beobachtungen an Probemessern ermittelt.

Das Leitungswasser wurde im Verlaufe der Berichtsjahre durch die kgl. Untersuchungsstation Erlangen periodischen Untersuchungen unterworfen und denselben durchgehend das beste Zeugnis ausgestellt.

Im vorjährigen Betriebsbericht (ds. Journ. 1895, S. 750) wurde erwähnt, dass die im Sommer 1894 aufgetretene Crenothrix dem Betrieb grosse Schwierigkeiten bereite und dass deren Auftreten gegen den Herbst hin abnahm, um im Winter ganz zu verschwinden. Ende März 1895 nun machte sich die Crenothrix von Neuem bemerklich. Im April nahm deren Auftreten wieder ab, um im Sommer 1895 auf ein Minimum herabzugeben. Am Jahreschluss war von dieser Bacterie gar nichts mehr im Leitungswasser zu bemerken.

Das Auffallende an diesen Beobachtungen ist das, dass die Crenothrix im heissen und trockenen Sommer 1895 nur ganz sporadisch im Leitungswasser auftrat, während zum allgemeinen Ansicht häufig — und solche auch früher beim Bamberger Werk bestätigt fand —, dass diese Bacterie dann im stärksten Entfritt, wenn sich in einem heissen und trockenen Sommer der Grundwasserspiegel senkt, damit die Wärme tiefer in den Untergrund eindringt und so eine der Lebensbedingungen dieser Lebewesen, nämlich ein gewisser Wärmegrad, dem Untergrund in höherem Grade mitgetheilt wird. Würde diese Bedingung allein unannehmlich sein für das vermehrte Auftreten dieser, für eine Wasserleitung so unangenehmen Erscheinung, so müsste der Sommer 1895 ein besonders starkes Umsichgreifen der Crenothrix zu verzeichnen haben. Nachdem dieses nun nicht der Fall war und nachdem andere Wasserwerke während des in Frage stehenden Sommers sehr an dem Auftreten der Crenothrix zu leiden hatten, müssen beim Bamberger Wasserwerk Gründe vorliegen haben, die, trotz der hohen Temperatur, ein vermehrtes Umsichgreifen der Bacterienentwicklung verhinderten.

Es dürfte nicht unangebracht sein, anzunehmen, dass eine Entleerung der Crenothrix in dem so heissen und trockenen Sommer 1895 dadurch verhindert wurde, dass ein sehr gleichmässiger Wasserfordernsbetrieb ermöglicht war. Es wurde wiederholt darauf hingewiesen, dass durch die vermehrte Einführung der Wassermessung grosse Schwankungen in der Wasserabgabe vermieden werden, wie solche in früheren Betriebsjahren sehr häufig zu verzeichnen waren. Durch die Hiattanhaltung derartiger Schwankungen wurden die Sammelbrunnen weit weniger in Anspruch genommen wie in früheren Jahren, je selbst bei stärkstem Betrieb standen noch immer bis zu 2 m Wasserstand (über Sengkop) in den Sammelbrunnen zur Verfügung, während früher ein Erschöpfen der Brunnen nichts Seltenes war.

Die Veröffentlichungen über das Auftreten der Crenothrix in diversen Wasserleitungen weisen nun theilweise darauf hin, dass dieselbe dann im hohen Grade auftrat, wenn die Wassergewinnungslinien sehr stark beansprucht wurden. Umgekehrt darf wohl gefolgert werden, dass dann, wenn eine so starke Beanspruchung vermieden wird, möglicherweise, je wahrscheinlich, eine Crenothrix-kalamität verhindert werden kann.

Die Frage, warum dieses der Fall ist und weiter die Frage, warum die Crenothrix auch häufig in kalterer Jahreszeit sich so unangenehm im Leitungswasser geltend macht, kann nicht ohne Weiteres beantwortet werden, — darüber müssen erst noch länger andauernde Beobachtungen und damit Erfahrungen gesammelt werden.

Die Erklärung dieser für Wasserwerke so wichtigen Frage dürfte vielleicht darin zu suchen sein, dass das für das Leben dieser Bacterie nöthwendige Eisenoxyd, welches sich wegen der für Sanestoff weniger zugänglichen Tiefe mehr an den unteren Schichten des Bodens findet, durch den niedrigen Grundwasserspiegel in erhöhtem Grade zur Ansammlung kommt und somit für

Crenothrix und deren Entwicklung günstige Vegetationsbedingungen bietet.

Dass aber andererseits Crenothrixkalkaluminen in kälterer Jahreszeit sich ebenfalls bemerklich machen, dürfte darin seine Begründung finden, dass das kältere Wasser mehr Kohlensäure gelöst enthält als das wärmere und damit mehr die Fähigkeit besitzt, Eisenoxydul aus dem Untergrunde aufzunehmen und den Crenothrixbakterien zuzuführen.

Die Betriebskosten stellten sich auf rund M. 7375, in welcher Summe ein Betrag von M. 5800 für Verzinsung und Amortisation des Anlage- und Betriebskapitals mitzählen ist. An Wassergeld wurden vereinnahmt M. 118004,52. Im Jahr 1894 vereinnahmte Wassergeld auftrifft einen Betrag von M. 109450,74, so dass sich pro 1895 eine Mehrung desselben ergibt von M. 8510,78. In 1893 wurden abgegeben 973619 ehm und dafür erlost M. 112184, in 1894 wurden dagegen nur 822563 ehm Wasser abgegeben, dafür aber M. 118004 erlost. Daraus folgt, dass 1905 an Wasser weniger abgegeben wurden 151056 ehm, aber an Wassergeld um M. 5820 mehr eingenommen wurden, — ein Resultat, das mehr als alle andere Darlegungen nützlich für die Zweckmäßigkeit der Wassermesser spricht.

Berlin. (Jubiläum der Gasanstalten.) Die Feier des 50jährigen Jubiläum der städtischen Gaswerke (vgl. d. Journ. 1896, No. 40, S. 690) am 1. Januar künftigen Jahres beschaffte die Magistrat der Vorsitzenden der städtischen Gas-Deputation, Herr Stadtrat Namslau, empfahl die nachfolgenden, in der letzten Sitzung der Gas-Deputation gefassten Beschlüsse zur Annahme. Danach soll am Jubiläumstage der Gasanstalten 1. eine Festschrift herausgegeben werden, welche die Entwicklung der städtischen Gaswerke während des abgelaufenen halben Jahrhunderts zur Darstellung bringt; 2. sämtlichen Gasanstalts-Arbeitern ein Festgüchek in Höhe ihres Tagelohnes gewährt und 3. eine die Bedeutung des Jubiläumstages kennzeichnende Ausschmückung aller städtischen Gasanstalten und Verwaltungsgebäude veranlasst werden. Der Magistrat erklärte sich mit den Vorschlägen der städtischen Gas-Deputation einverstanden.

Brannschweig. (Wasserversorgung.) Den Stadtverordneten ist Anfangs November eine Magistratsvorlage zugegangen, die die Bewilligung von annähernd M. 600 000 zur Herstellung einer Wasserleitung vom sog. Dove-See, $\frac{1}{2}$ Stunde nördlich von Brannschweig, nach der Stadt, sowie die spätere Erhöhung des Wasserpreises für die Consumenten von 10 auf 12 Pf. pro Kubikmeter beantragt. Das Wasser soll durch fünf km der Nähe des Dove-Sees liegende Brunnen aus dem ansehnlichen Maschinenhaus und von diesem aus durch Pumpenbetrieb dem Rheinwasser-Bassin des städtischen Wasserwerkes zugeführt werden.

Elssloch. (Wasserwerk.) Dem Betriebsbericht der städtischen Wasserwerke pro 1895 ist zu entnehmen, dass dieselben seit einigen Jahren zum ersten Male wieder mit einem Ueberschuss im Ertragsverhältnis arbeiteten. Derselbe ist auch dann noch vorhanden, wenn die Einnahme für das zu städtischen Zwecken verwandete Wasser in Abzug gebracht wird. Die gesamte Einnahme vom Jahre 1895 betrug M. 5294,68; die Ausgaben betrugen M. 41461,87, so dass sich ein Reinertrag von M. 8218,81 ergab, welcher an die Kämmererkasse abgeliefert wurde.

Der Vermögensstand des Wasserwerks bezifferte sich am 1. Januar 1895 wie folgt: Die Wasserwerkskapitalschuld betrug am 1. Januar 1895 M. 425 269,49; die Wassermesserkapitalschuld betrug M. 46707,22.

Die vorhandene Wassermenge aus den Quellgebieten war im Berichtsjahre sehr reichlich und dementsprechend waren auch die Stände der Hochbehälter fast durchgehends hohe. Es wurden im Jahre im Ganzen 520 000 ehm Wasser abgegeben und zwar 233 166 ehm nach Wassermesser, 286 834 nach Zeitmessung und Schätzung; hiervon entfielen indess allein 146 130 ehm auf die Dorfbrunnen in Eichrod und Farnroda. Die durchschnittliche Wasserabgabe betrug 1020 ehm täglich, die stärkste 2100, die geringste 870 ehm täglich. Der gesammte Stadtwasserverbrauch von 373 970 ehm vertheilt sich auf 21 370 Einwohner (1500 Einwohner entnehmen ihr Trink- und Netzwasser nicht den städtischen Leitungen); auf den Kopf der Einwohner kommen somit durchschnittlich 48 l, maximal 98 l.

Das Wasserrechnetz hat nun 363,5 in Ausdehnung zugenommen; es beträgt die Gesamtlängerkilometer jetzt 35 994,5 m mit

einem Cubikinhalt von 661,68 ehm. Die Anzahl der Hausanschlüsse ist um 38 gewachsen, so dass am Schlusse des Berichtsjahres 1624 vorhanden waren. Die Feuerhydranten sind um 4 vermehrt worden. Ende 1895 betrug die Gesamtanzahl derselben 170, die der Schieber 184. Wassermesser waren am Jahresabschluss 1045 im Betriebe.

Hochheim a/Main. (Wasserwerks-Eröffnung.) Das von Civilingenieur Kullmann-Nörnberg projectirte und erbaute Wasserwerk ist vor einigen Wochen dem Betriebe übergeben worden. Zur Versorgung dient Grundwasser, welches der Malterterasse entnommen wird, auf welcher die Stadt selbst liegt. Die Wasserreinigung geschieht aus 3, durch gemeinsame Saugleitung verbundene Rohrbrunnen, aus welchen die Pumpen direct saugen. Zur Hebung des Wassers sind 2 Benzinmotoren von 4 nominellen Pferdekraften (Deutz) verwendet; diese treiben die Pumpen mit Riemern an. Die ganze maschinelle Anlage ist in 2 Geschossen des Wasserthroms untergebracht. Ein weiteres Geschoss desselben nimmt die Werkstätte und Wassermessprüfungsstation auf. Die Bankosten, einschließlich der Anschlüsseleitungen an die Häuser und der Messer betragen rund M. 120 000.

Köln. (Abwasserreinigung.) Bezüglich der Klärung der Abwässer der Stadt Köln war unlängs d. J. der Verwaltung die Entscheidung des Ministeriums dahin ergangen, dass von der Forderung der chemischen Reinigung der Kanalisationsabwässer der Stadt Köln in einer Kläranlage nach Becken-Rothschachem System Abstand genommen wurde. Der darauf von der Stadt geplanten mechanischen Reinigungsanlage genehmte das Ministerium seine Zustimmung nur unter gewissen Bedingungen und die landespolizeiliche Genehmigung nur mit dem Vorbehalte erteilen zu können, dass die Aestung und Durehführung weitgehender Massnahmen vorbehalten bleibt, sofern sich die von der Stadt beabsichtigte Klärungsweise der Abwässer als unzureichend erweisen sollte. Da von Ministerium gestellten Bedingungen bestehen u. a. in der Anlage dreier grosser Klärbecken statt eines geplanten einen Beckens, u. a. Anlagen' Diese Arbeiten wöden mindestens einen Aufwand von einer Million Mark erfordern. Die Stadt Köln stellte sich auf den Standpunkt, dass eine derartig kostspielige Anlage unthunlich sei, annual die in den letzten Jahren mehrfach angeführten Untersuchungen des Rheinwassers ergeben haben, dass von Köln bis Grimmlinghausen eine vollständige Klärung des Rheinwassers stattfindet, in welches unterhalb Niehl bei Köln die städtischen Abwässer durch ein 100 m weit in den Strom verlegtes Bohr abgeführt werden. Fechtmänner, wie Dr. A. Stauer und Dr. Knoblauch, haben vorgeschrieben Sines auf Veranlassung der Verwaltung das Rheinwasser unterwärts und ihre Befassung in einer Denkschrift niedergelegt. Es soll aus einer ercente Untersuchung des Rheinwassers oberhalb Köln und unterhalb Köln bis Düsseldorf durch Prof. Frankel am Halle vorgenommen werden, auf Veranlassung der Stadt Köln. Wenn sich aus abermals ergibt, dass sich auf der Strecke Köln-Grimmlinghausen das Rheinwasser in sich klärt, dann hofft man das Ministerium an überzeugen, dass die kostspielige Klärungsanlage nicht von Nothen ist, vielmehr von der Ausführung der theueren Anlage Abstand genommen werden kann.

Kaimbach. (Wasserversorgungsproject.) Die städtischen Vöeligen haben beschlossen, die Wasserversorgung näher zu treten. Das Wasser soll dem Mainthale entnommen werden. Detailproject und die Besetzung sind dem Civilingenieur Kullmann in Nürnberg übertragen worden.

London. (Wasserversorgung.) Die nachfolgenden Daten über die Wasserversorgung Londens für 1895 sind dem 16. Jahrgang der Statistik von Alfred Lass (London, Walter King) entnommen.

Der Gesamtverbrauch hat betragen 351 514 951 ehm und demnach der durchschnittliche Tagesverbrauch 961 065 ehm. Die Jahresmenge vertheilt sich auf die 8 Wasserwerke Londens wie folgt:

Chelsea (Ch.)	19 396 037 ehm
East London (E. L.)	79 895 419 "
Grand Junction (G. J.)	31 869 146 "
Kent (K.)	26 911 679 "
Lambeth (L.)	40 328 403 "
New River (N. R.)	63 097 369 "
Southwark & Vauxhall (S. V.)	56 529 434 "
West Middlesex (W. M.)	54 567 474 "
Jahresverbrauch	351 514 951 ehm.

Von dem Gesamtconsumm entfallen nach Schätzung 80% auf die Hausversorgung und die übrigen 20% auf alle sonstigen Verwendungen.

Weitere Daten enthält die folgende Zusammenstellung:

	Anzahl der versorgten Häuser im Durchschn.		Durchschnittliche Tagesverbr.		Einschließl. Hebe im Durchschn. Jahr 1895.
	Einwohner nach Wohnort	Einwohner nach Wohnort	pro Haus	per Kopf	
			Liter	Uter	
Ch.	36 875	272 131	1440	150,6	7,37
E. L.	181 968	1 213 267	1294	181,8	6,69
G. J.	59 780	389 711	1454	225,4	6,48
K.	81 761	494 514	900	150,2	6,09
L.	101 528	641 716	1086	174,4	6,24
N. R.	154 785	1 156 000	1090	150,1	7,25
S. V.	118 044	796 442	1280	192,1	6,71
W. M.	78 908	589 365	1190	162,0	7,40
	817 742	6 568 255	1177	174,7	6,34

Allgemeiner Durchschnitt

Der größte Tagesverbrauch entfällt, wie im Jahre 1895, auf die Grand Junction Werke; derselbe fand im Juni statt und betrug 254,2 l pro Kopf. Der geringste Verbrauch von 129,5 l pro Kopf entfällt, wie 1895, auf die Kent-Werke. Die Anzahl der versorgten Häuser betrug Ende December 823 182 gegen 812 453 im Vorjahr, demnach Zuwachs 11 529. Den größten Zuwachs hatte die East London Gesellschaft mit 3258 Häusern mehrweisen, während die Chelsea Werke eine Abnahme von 11 Häusern zu verzeichnen hatten. Die Anzahl der unter constanter Versorgung stehenden Häuser hat gegen das Vorjahr um 27 745 zugenommen und betrug 667 370. Den größten Antheil an diesem Zuwachs hatten die New River Werke mit 6752, den geringsten die Grand Junction Werke mit 707 Häusern. Demnach erhalten 81% der gesammten Häuser London's constante Versorgung; das gesammte Anlagekapital der 8 Gesellschaften betrug ca. M. 345 Millionen; die gesammten Unterhaltungskosten stellen sich auf ca. M. 10,7 Millionen und die gesammten Einnahmen auf ca. M. 41,4 Millionen. (Die entsprechenden Daten der Vorjahre finden sich in den Jahrgängen 1892, S. 64, 1893, S. 218, 1894, S. 79 und 1895, S. 111). Es scheint, dass der Wasserverbrauch London's in den letzten Jahren in stetiger Zunahme begriffen ist. Während derselbe von 1894 bis 1891 sich in den Grenzen von 134,4 bis 117,6 l pro Kopf und Tag bewegte, ist derselbe seit 1891 von 145,7 bethwähnd gestiegen und hat im Jahre 1895, wie oben angegeben, die Höhe von 174,7 l erreicht.

Lürrach. (Kanalisation.) Von dem Bürgerausschuss wurde das Kanalisationsprojekt genehmigt und die dazu erforderliche Anleihe von M. 200 000 bewilligt.

Mannheim. (Wasserwerk.) Dem Bericht über den Betrieb des Wasserwerks vom 1. Januar bis 31. December 1895 ist u. A. Folgendes zu entnehmen: Die geleistete Wassermenge stieg von 2 292 264 cbm im Jahre 1894 auf 2 504 161 cbm im Jahre 1895 und betrug die höchste Tagesabgabe am 7. September 11 894 cbm = 130,59 l auf den Kopf gerechnet. Die mittlere Tagesabgabe auf den Kopf der Bevölkerung gerechnet belief sich bei 75,38 l pro 1895 gegen 68,45 l pro 1894 und 78,4 l pro 1893, während die Gesamtzahl der Wassermesser am 31. December 1895 3256 gegen 3286 pro 1894, somit eine Zunahme von 160 betrug. Das Wasserrohrnetz wurde um 5078 m Rohr, 36 Schieber und 37 Hydranten erweitert und betrug die Gesamtlänge Ende December 84 734 m und 800 Hydranten und 524 Schieber.

Für Erweiterungen und Neuanschaffungen kamen M. 37 464,26 zur Verwendung, während dem Erneuerungsm- und Erweiterungsm-fonds aus Abschreibungen M. 73 340,87 zugewiesen waren.

Die finanziellen Ergebnisse waren entsprechend der grösseren Wasserabgabe verhältnissmässig höher als im Voranschlag vorgesehen und betrug der Betriebsgewinn M. 311 047,48, wovon M. 197 736,93 für Zinsen, M. 30 674,75 für Tilgung und M. 73 340,87 für Abschreibungen, zusammen M. 497 751,25 verwendet wurden, so dass gegen den Voranschlag von M. 92 442 ein Ueberschuss von M. 115 296,83 verblieb.

Erstmals nach Betriebsübernahme des Werkes im Jahre 1898 wurden in diesem Jahre eine grössere Anzahl Wassermesser, im Ganzen 1295, angekauft und einer Prüfung unterzogen. — Bei den Füllgradmessungen sämtlicher Constructionen wurde ein Beobach-

tung gemacht, dass dieselben geringe, den Messer passende Wassermengen nicht registrirten und zeigte sich dies hauptsächlich bei Messern von grösserer Dimension. — Um diese Mängel zu beseitigen bezw. auf ein Minimum zu beschränken, werden nunmehr bei Wassermessern von 40 mm l W an Combinationssensoren verwendet, wodurch die geringsten Wassermengen zur Registrirung gebracht und die Verluste bedeutend reducirt werden.

Um einer weiteren in Folge des vermehrten Consums constatirten Abenkung des Grundwasserspiegels vorzubeugen, wurden zur Erweiterung der Wassergewinnungsanlage vom Bürgerausschuss M. 140 000 zum Anleihenmitteln genehmigt. Vorgesehen sind: 16 neue Bohrbrunnen von 0,6 m Durchmesser 30—35 m Tief zwischen den bestehenden Bohrbrunnen und in 500 m Verlängerung der nördlichen Heberleitung. — Zur Feststellung der passenden Ortlichkeit der Brunnen wurden zu Beginn des Jahres 1896 Vermessungsarbeiten angestellt, Anfang März mit dem Bau der neuen Brunnen begonnen und diese Arbeiten derart geleitet, dass die gesammte, in obigen Entwürfen geplante Erweiterung gegen Ende des Jahres 1896 fertig gestellt sein wird. Um den Sammelbrunnen behufs Reinigung seiner Betriebs setzen zu können, wird eine Umgehungsleitung verlegt, damit die Stadt während dieser Reinigungsarbeit direct aus den Heberleitungen mit Wasser versorgt werden kann.

Die Wasserabgabe vertheilt sich wie folgt: Verbrauch ermittelt durch Wassermesser seitens Privater, Fabriken, Staats- und städtischen Gebäuden 1 712 866 cbm. Verbrauch für öffentliche Zwecke 476 211 cbm; Selbstverbrauch und Verlust 315 084 cbm. Der Kohlenverbrauch betrug 669,5 t.

Die Zahl der Wasserschlässe betrug 3674 (+ 134), ferner waren am Jahreschlusse 6 hydraulische Aufzüge an die Wasserleitung angeschlossen.

Paris. (Acetylen-Explosion in der Rue Champignonnet.) Wie bereits in No. Journ. 1896, No. 43, S. 744, kurz mitgetheilt wurde, ereignete sich in dem Acetylenwerk von Pictet, Paris, Rue Champignonnet 136, am 16. October d. J. Mittags 1 Uhr 20 Min. eine furchtbare Explosion. In dem Gasometerraum, einem Gebäude von 10 m Länge, welcher sich hinter der Fabrik befindet und von ihr durch einen kleinen Hof getrennt ist, war eine mit flüssigem Acetylen gefüllte Bombe explodirt. Das Journal de l'éclairage da hat theil über den Unfall nennmehr Folgendes mit:

In der Werkstatt befanden sich zu der Zeit nur zwei Arbeiter, welche damit beschäftigt waren, die vor Kurzem an die Fabrik zurückgelassenen Bomben zu untersuchen. Plötzlich trat eine furchtbare Explosion ein, beide Arbeiter wurden sofort getödtet, die Mauer des Gebäudes eingestürzt und die ganze Umgebung verwüstet. Ein Heizer, welcher eben in das neben dem Gasometerraum befindliche Kesselhaus einströmen wollte, wurde durch die Splitter der zerstörten Fensterscheiben verletzt. In keinem Fabrikgebäude, Maschinenhaus, Magazin u. s. w. ist eine Fensterscheibe ganz zerfallen, und die Fensterrahmen waren buchstäblich in kleine Stücke gerissen. Die in der Nähe befindlichen Immobilien sind ohnenswerth verschont geblieben; die Höfe sind mit Glasplittern und Holzfragmenten wie best.

Die Ursachen des Unglücks sind jetzt beinahe aufgeklärt. Der Fabrikdirector war anfangs der Ansicht, dass die Explosion durch die Unkenntnis eines der mit Prüfen der leeren Bomben beschäftigten Arbeiter entstanden sei, indem derselbe beim Löthen der Mündung einer der Bomben einer Lampe genähert habe, ohne sich vorher zu überzeugen, dass dieselbe völlig frei von Gas war. Dieses hat sich nicht als richtig erwiesen.

Herr Vieille, Chemiker und Chefingenieur der Salpêtre und Pulverwerke, welcher Untersuchungen über Acetylen angestellt hat, ist von der Untersuchungscommission zum Sachverständigen ernannt worden und hat als solcher auch von anderer Seite gestützten Urtheil der Academie des sciences am 20. October d. J. Ansruck verlihen; er bestreitet ganz entschieden, dass eine so kleine Menge Gas, wie sie in einer leeren Bombe zurückbleiben kann, im Stande sei, einen solchen Schaden anzurichten, wie es bei Pictet der Fall war.

Es wurden dann weitere Nachforschungen angestellt, und man fand schliesslich die vollkommen zerriessene und zerschnittene Bombe, welche die Explosion verursacht hatte. Die Bruchstücke derselben wurden durch die Behörde versiegelt und nach dem Gerichtslaboratorium geschickt. Einzelne Stücke waren in die der Rue Champignonnet gefunden. Schliesslich fand sich auch in benachbarten Häusern geschleudert worden, einen wurde in No. 116

dauernde Kuck, welches die Signatur der Bombe n^o 60 trug, und war an dem Feltrhof unter einem Trümmerhaufen. Jetzt war es leicht, die Geschichte der Bombe zu vervollständigen; sie war am 4. August dieses Jahres mit flüssigem Acetylen gefüllt worden, wurde dann nach Brüssel geschickt und kam am 12. October d. J. mit 14 weiteren, leeren Bomben von dort zurück. Sicher ist jetzt, dass die Bombe, wenn auch nicht ganz, so doch beinahe gefüllt war. Herr Vieille hat in der That festgestellt, dass der dem Engländer nachsetzende Gasometer von oben bis unten durch die Explosion geschwärzt worden ist, was beweist, dass die Menge Acetylen doch recht beträchtlich gewesen sein muss.

Zieht man die natürlichsten Ursachen in Betracht, so scheinen nur zwei möglich zu sein. Nämlich die Bombe, welche leer 24 kg wiegen, am Fabrik zurückkommen, öffnet nun vorsichtig die Hähne, um das wenige eventuell darin zurückgebliebene Gas entweichen zu lassen; darauf werden die notwendigen Reparaturen und Lötungen vorgenommen, und man füllt die Bomben nun mit ca. 2½ kg Acetylen.

Mit dieser Arbeit der Ausbesserung und Reinigung waren die beiden Arbeiter beschäftigt. Nun weiss man jetzt, dass die Bombe n^o 60 gefüllt war. Ist die Explosion aus, wie man zuerst geglaubt hat, durch Entzündung mit der Lötflamme hervorgerufen, so sind nur zwei Möglichkeiten vorhanden.

Erste Möglichkeit: Der ungestümte Stoss, welcher dadurch verursacht wurde, dass der Arbeiter ohne jede Vorsicht die Schraubenschlüssel beim Öffnen der Bombe schnell liess. Man vertheilt in der That, dass hierdurch die Temperatur durch Reibung in der Anströmungsöffnung genügend erhöht wurde, um die Explosion auszulösen. Zweite Möglichkeit: Die Mutter, welche die mit Acetylen gefüllte Bombe schloss, war aus Kupfer, es konnte sich also unter Umständen Acetylenkupfer bilden, welches bekanntlich ein überaus explosiver Körper ist. Öffnete man der Arbeiter die Bombe, so explodirte das Acetylenkupfer und wirkte auf das Acetylen wie ein Zündbüchsen. Man muss dabei bedenken, dass das Gas mehr als zwei Atmosphären comprimirt Acetylen schon an sich ein Explosivkörper ist und ohne vorher mit Luft gemischt zu sein durch Stoss oder starke Temperaturerhöhung einzelner Partikel detonirt. Die Herren Girard und Vieille machen es z. in dieser Richtung Untersuchungen, und kann man vor Abschluss derselben nichts Definitives über die Ursache des Unfalls sagen.

Über kürzlich angestellte Untersuchungen von Berthelot und Vieille über die explosiven Eigenschaften des Acetylen wird demnächst in da. Journ. ausführlich berichtet werden.

Paris. (Vorschriften für Acetylenbereitung.) Wie die Blätter melden, hat eine aus Chemikern und Beamten der Pariser Polizeifabrik bestehende Commission eine Reihe von Vorschriften, betreffend die Fabrikation von Acetylen, ausgearbeitet. Die Fabrikation ist nur in vollständig isolirten Räumlichkeiten erlaubt. Die Herstellung ist im allgemeinen Belauf ist nur unter Beobachtung gewisser Vorsichtsmaßnahmen und nach Begutachtung des Apparats durch die Mitglieder des Hygienerraths, auf Grund einer besonderen Erlaubnis der Polizeifabrik zu stattd. Es darf nur möglichst reines Calciumcarbid verwendet werden.

Pein. (Kanalisation und Entwässerung.) Die Stadtverwaltung in Pein hat eines allgemeinen Wettbewerbs ausgeschrieben. Termin: 15. April 1897. Preise: I. 2500, 1500, 1000. Das Project soll enthalten: 1. Die Entwässerung der Stadt und die Entfernung der Abfallstoffe durch Führung in's Meer, ausserhalb des Hafens, gleichzeitig ist jedoch auch eine eventuell mögliche Verwerthung der Abfallstoffe für landwirthschaftliche Zwecke in's Auge zu fassen. 2. Die Entfernung der Abwässer aus den einzelnen Gebäuden und die Anlage der Leitung in denselben; die Kanalisation für die Meteorwasser. Die Projekte sind mit sämmtlichen notwendigen Details auszuarbeiten und in einen Situationsplan der Stadt im Maassstab von mindestens 1 : 2500 einzuarbeiten. Die Jury, welche der Magistrat ernennt, soll grosentheils aus Technikern und Aerzten zusammengesetzt werden. Programme sind von Stadtbaumeister in Pein erhältlich.

Schwarzein. (Wasserversorgung.) Die Gemeinde beschließt den Bau einer Wasserversorgungsanlage.

Triest. (Allgemeine Austr.-ungarische Gasgesellschaft.) Der Reingewinn des Jahres 1895/96 betrug fl. 673,863, und wurde von der Generalversammlung die Ausschüttung einer Spendevidende von fl. 85 für die mit fl. 200 eingezahlte Actie

beschlossen. Die vorjährige Spendevidende betrug fl. 70. Dieses Ergebnis ist theils auf den stets steigenden Gasabsatz zurückzuführen, theils auf den Umstand, dass die Reserven der Gesellschaft die statistische Maximalhöhe bereits überschritten haben und daher mit Annahme des Amortisationsfonds, welchem in der vorliegenden Bilanz fl. 150,000 angewiesen wurden, nicht mehr zu dotiren sind. Wir kommen auf die Einzelheiten noch zurück.

Triest. (Wasserversorgung.) Das Ackerbauministerium hat bei letzte Instanz in der Wasserversorgungsangelegenheit Triests den Wünschen der Hafenstadt Rechnung getragen. Es entschied sich Gunsten derselben dahin, dass Triest das Trinkwasser dem Friaulische in faserkain entnehmen könne. Nun werden die Unterhandlungen mit Wasserwerksbesitzern des Friaultheiles und mit der Gemeinde Friaul beginnen. Letztere wird von der Commune Triest als Entscheidung auch die Fernleitung von fünf bis sechs Brunnenstellen verlangen. Das Wasser wird durch lange Tunnels nach Triest geleitet werden.

Vierzen. (Gauglühlicht-Stressenbeleuchtung.) Der Stadtrath beschloss die probeweise Beleuchtung einer Strasse mit Gauglühlicht und bewilligte die Kosten hierfür. Die Gasanstalt verlangt 2½ Pf. für die Brennstunde, während die bisherige Beleuchtung 1,98 Pf. stündlich kostete.

Marktbericht.

Naerzkohlen: Die kgf. Bergwerksdirectors Saarbrücken gibt durch Circular vom 14. November für die erste Hälfte des Jahres 1897 folgende Preisliste unter üblichen Bedingungen.

Flammkohlen. Griesborn abgeheiste Federkohlen N. 10, I. Sorte M. 12, Nusskohlen I. Sorte 50/35 mm M. 11,50, II. Sorte 35/15 mm M. 9,50, III. Sorte M. 5,70, Püttlingen I. Sorte M. 13,50, II. Sorte M. 10, Lomsenthal I. Sorte M. 13,30, II. Sorte M. 8,50, gew. Würfelkohlen 80/50 mm M. 12,50, gew. Nusskohlen I. Sorte 50/35 mm M. 11,90, gew. Nusskohlen II. Sorte 35/15 mm M. 10,40, gew. Nussgraskohlen 15/4 mm M. 8,10. Von der Heydt Kohlen I. Sorte M. 12,00, II. Sorte M. 8,20, gew. Nusskohlen I. 50/35 mm M. 11,50, gew. Nussgraskohlen 35/12 mm M. 8,70. Roden Kohlen I. Sorte M. 12,50, II. M. 9,40, III. M. 6,20. Itzappel Kohlen I. Sorte M. 12,00, abgeheiste Federkohlen N. 10,50. Roden-Itzappel gew. Würfelkohlen 80/50 mm M. 12,00, gew. Nusskohlen I. 50/35 mm M. 11,10, II. 35/15 mm M. 10,50, Nussgraskohlen 15/4 mm M. 8,10. Kohlwald Kohlen II. Sorte M. 9,50, III. M. 6,90. Friedrichthal Kohlen II. Sorte M. 8,90. Gütthalen Kohlen I. Sorte M. 12,00, II. Sorte M. 7,80, III. Sorte M. 5,20. Würfelkohlen 80/50 mm M. 12,00, Nusskohlen I. 50/35 mm M. 10,00.

Fettkohlen. Dudweiler Kohlen I. Sorte M. 12,40, II. Sorte M. 8,50, III. Sorte M. 6,70. Sulzbach Kohlen I. Sorte M. 12,30, II. Sorte M. 8,50, III. Sorte M. 6,40. Altwald Kohlen I. Sorte M. 12,40, II. Sorte M. 9,30, III. Sorte M. 6,50. Helms-Dechen Kohlen I. Sorte M. 13,00, II. Sorte M. 9,20, III. Sorte M. 6,50. König Kohlen I. Sorte M. 13,00, II. Sorte M. 9,60, III. Sorte M. 6,10. Maybach Kohlen I. Sorte M. 12,00, II. Sorte M. 8,10, III. Sorte M. 6,20. Würfelkohlen 80/50 mm M. 10,50, Nusskohlen 50/35 mm M. 8,50. Kreuzgraben Kohlen I. Sorte M. 12,00, II. Sorte M. 8,10, III. Sorte M. 6,20. Camphagen Kohlen I. Sorte M. 12,40, II. Sorte M. 8,90, III. Sorte M. 6,30. Preise für 1 t frei Grube.

Ammoniaksalze. Die lebhafteste Nachfrage und die damit verbundene Preissteigerung hat angegeben und auch weitere Fortschritte gemacht. Die lange zurückgehaltene Kaufkraft scheint sich auf einmal eingestellt zu haben und die günstigsten Ernten, verbunden mit guten Preisen der landwirthschaftlichen Producte lassen die Düngerbriketten zu einen lebhaften Absatz von Stickstoffdüngern hoffen. Dies kommt dem Ammoniaksalze um so mehr zu gut, als der Stickstoffpreis bei dem niedrigen Preisstand der letzten Monate im Ammoniaksalze antwischen billiger war als bei dem Concurrenten, dem Natriumsalze. Von den englischen Märkten werden folgende Preise gemeldet: London, Becktonbedingungen für 1 t Salbst 4 8 bis 8 7 8 6 d. Januar- und Juni-Lieferungen 2 8 15 sh. Die südrheinische Märkte stehen z. Z. noch auf niedrigeren Preisen. Man meldet: Liverpool 2 8 1 sh. 3 d., Hull 2 7 1 sh. 9 d., Leith 2 7 17 sh. 6 d.

Tbeerproducts Mies keine auffällige Bewegung in der letzten Woche. 50er Benzol gilt 3 sh. 10 d. bis 4 sh. pro Gallon; 50er Benzol 3 sh., Toluol 2 sh. 5 d., Leuchtgas 1 sh. 6 d.

die spezifische Wärme von Wasserstoff H_2 bei constantem Volumen und hoher Temperatur nach Versuchen von Berthelot und Vieille durch folgende Formel zum Ausdruck:

$$4,8 + 0,0016 (t - 1600).$$

Nimmt man die mittlere spezifische Wärme, welche von Vieille für hohe Temperaturen angegeben worden ist, so erhält man für $C_2 = 24$ g den Werth:

$$8,4 + 0,00144 t.$$

Hiernach betrüge also die Zersetzungstemperatur bei constantem Volumen $t =$ rund 2750° C.

Der entwickelte Druck wäre demnach elfmal so gross wie der Anfangsdruck, was sich hinreichend mit den bei 21 kg Druck erhaltenen Resultaten deckt. Dieser Druck ist jedenfalls so gross, dass die durch die Wände hervorgerufene Abkühlung vernachlässigt werden kann. Bei geringeren Drücken stört diese Abkühlung, indem sie die Temperaturen erniedrigt und dadurch die Reaktionsgeschwindigkeit, welche mit sinkender Temperatur nach abnimmt, verringert.

Die Dauer der Acetylenzersetzung sinkt also in demselben Masse, wie der Druck steigt und zwar nicht nur in Folge der Beeinflussung durch die geringere Abkühlung, sondern auch durch die Wirkung der Verdichtung des Gases. Es ist nämlich zu bemerken, dass hier das Verhältnis zwischen Anfangs- und Enddruck nach den für vollkommen Gase gültigen Gesetzen berechnet ist. Dies Verhältnis muss sich also, in Folge der wachsenden Comprimiertheit des Gases, immer mehr über diejenige Grösse erheben, welche sich aus der Berechnung für permanente Gase ergibt. Die Annäherung an den Verflüssigungspunkt des Gases macht nämlich die Dichte schneller wachsen, wie den Druck.

Zugleich mit dem Wachsen des Druckes vergrössert sich die Reaktionsgeschwindigkeit, welche mit der Gasdichte zunimmt und man kommt dem Grenzwert der Reaktionsgeschwindigkeit, welche dem flüssigen Acetylen eigen, immer näher.

Es sind diese allgemeine Beziehungen, welche Berthelot¹⁾ bereits früher beobachtet hat und die hier bei Acetylen sich bestätigt finden.

Zersetzung von flüssigem Acetylen. Thatsächlich pflanzt sich die Reaction im flüssigen Acetylen ebenso gut wie im gasförmigen fort, sogar wenn die Entzündung nur mittels eines glühenden Drahtes hervorgerufen wird.

In einer Stahlbombe von 48,94 ccm Gehalt, welche 18 g flüssiges Acetylen enthielt (das Gewicht des Acetylens wurde aus dem Gewicht der erhaltenen Kohle berechnet) wurde der beträchtliche Druck von 5564 kg pro qcm erhalten. Dieser Versuch lässt dem Acetylen eine ungefähr ebenso grosse Explosivkraft wie der Schiessbaumwolle (3500) zuschreiben. Die Bombe enthielt nach der Explosion ein Stück durch den Druck verdichteter Kohle von glänzendem, muscheligen Bruch. Diese Kohle enthielt nur Spuren von Graphit, wie Herr Moisson bei Untersuchung der Kohle fand.

Die Zersetzung des Acetylen durch einfache Entzündung geht verhältnismässig langsam von statten. Bei einem Versuch (No. 41), bei welchem die Ladungsdichte (Ladungsgewicht: Ladungsraum) ungefähr 0,15 betrug, wurde der Maximaldruck von 1500 kg: qcm in 9,41 ms erreicht. Die auf einem Registreylinder aufgezeichnete Linie zeigt eine Bewegung des Crasher Manometer an, welche in 2 deutlichen Phasen verläuft, der eine Verlauf dauert ca. $\frac{1}{100}$ Secunde (1,17 ms), wobei der Druck auf 553 kg steigt; die 2. Phase verläuft langsamer und steigert den Druck auf 1500 kg im Ganzen nach 9,41 ms. Die eine Phase entspricht wahrscheinlich der Zersetzung des gasförmigen, die andere des flüssigen Theiles.

Dieselben Discontinuitätszeichen wurden bei verschiedenen Versuchen über die Zusammensetzung gasförmiger und flüssiger Gemische wiedergefunden.

Aus Obigem geht hervor, dass, sobald eine gasförmige oder flüssige Acetylenmenge unter Druck einer Einwirkung unterworfen wird, welche eine theilweise Zersetzung und in Folge dessen eine lokale Erwärmung auf die entsprechende Temperatur hervorgerufen im Stande ist, die Reaction sich durch die ganze Masse ausbreitet.

Es bleibt noch zu untersuchen, unter welchen Bedingungen diese Zersetzung in die Elemente vor sich gehen kann.

II. Stosswirkung.

Stählerne Behälter von ca. 1 l Inhalt, welche zum Theil mit gasförmigem Acetylen bis 10 Atm. Druck, zum Theil mit flüssigem Acetylen von einer Ladungsdichte von 0,3 (300 g pro Liter) gefüllt waren, wurden dem Stoss unterworfen, indem man sie entweder frei fallen liess oder mittels einer Ramme erschütterte.

1. Der wiederholte Sturz der Bomben aus einer Höhe von 6 m auf einen grossen stählernen Amboss ergab keine Explosion.

2. Der Stoss auf dieselben Bomben, hervorgerufen durch eine 280 kg schwere Ramme, welche 6 m hoch herunterfiel, rief weder eine Explosion, noch eine Entzündung hervor, wenn das Gas auf 10 Atm. comprimirt war.

Bei dem Versuch mit flüssigem Acetylen folgte kurz nach dem Stoss eine Explosion. Diese Erscheinung scheint nicht dem reinen Acetylen zuzuschreiben zu sein, sondern der Entzündung des Acetylen-Luftgemisches, welches sich im Augenblick nach dem Bruch der Bombe bildet, und dessen Entzündung jedenfalls auf die Puncten zurückzuführen ist, welche sich durch den Stoss der Metalltheile bilden. In dieser Erklärung führt die Untersuchung der zersprengten Flasche. Thatsächlich ist dieselbe einfach durch den Stoss zerbrochen ohne Fragmente oder Spuren von Kohle, woraus folgt, dass das Acetylen nicht in seine Elemente zerfallen ist, sondern dass es einfach unter der Einwirkung des Luftsaauerstoffes verbrannt ist.

Ähnliche Entzündungen, welche auf den heftigen Bruch einer mit brennbarem Gas gefüllten Bombe folgten, sind übrigens in vielen Fällen beobachtet worden, so hauptsächlich bei Brüchen von Wasserstoffbomben, welche den Wasserstoff unter mehreren hundert Atmosphären Druck enthielten.

3. Eine schmiedeeiserne Flasche, welche mit bei 10 Atm. comprimirt Acetylen gefüllt war, hielt ebenfalls ohne Explosion den Stoss einer Kugel aus, welche eine ausreichende Geschwindigkeit besass, um die vordere Wand zu durchbohren und die hintere einzustürzen.

4. Explosion durch ein Zündhütchen. Eine mit flüssigem Acetylen gefüllte eiserne Flasche war mit einem feinen Röhrchen versehen, welches ein Zündhütchen mit 1,5 g Knallquecksilber in die Mitte der Flüssigkeit einzuführen gestattete. Das Ganze explodirte mit Heftigkeit bei der Entzündung des Zündhütchens. Die Zerstörung der Flasche zeigte die bei Verwendung von gewöhnlichen Explosivstoffen beobachteten Merkmale. Die Trommer sind mit Kohle überzogen, welche von der Zersetzung des Acetylen in seine Elemente herrührt.

III. Wirkung von Wärme.

Einige Ursachen von localen Temperaturerhöhungen, die bei der industriellen Darstellung oder Verwendung von Acetylen vorkommen und dessen Explosion verursachen können, mögen hier besprochen werden.

1. Locale Überhitzung kann eintreten bei Einwirkung von wenig Wasser auf überschüssiges Calciumcarbid in geschlossenen Apparaten. Pictet hat über einen derartigen Unfall berichtet. Hiernach hat man sich bei der Einwirkung von Wasser auf Carbid vor localen Temperaturerhöhungen zu hüten, welche im Stande sind, an einem Punkt eine Entzündung zu bewirken, da eine locale Entzündung nach obigen

¹⁾ Essai de mécanique chimique t. II pag. 94

Versuchen ausreicht, um die ganze Masse des comprimierten Gases zur Explosion zu bringen. Eine locale Temperaturerhöhung kann übrigens allmähliche Wirkungen hervorbringen, d. h. zuerst die Bildung von condensirten Polymeren des Acetylene (Benzol, Styrol, hydrirtes Naphtalin etc.) veranlassen, welche von Berthelot bereits vor längerer Zeit eingehend untersucht sind (Annales de Chimie et de Physique 4e série t. XII, p. 52, 1867). Aber auch hierbei kann die Temperatur unter Umständern so steigen, dass vollständiger Zerfall des Acetylene in seine Elemente unter Explosion eintritt.

2. Weiter kann Gefahr auftreten in Folge zu schneller Compression beim Füllen kleinerer Behälter aus grösseren; d. h. durch die Erscheinung adiabatischer Druckänderung beim plötzlichen Öffnen eines Acetylenbehälters gegen ein Gefäss von geringer Capacität. Thatsächlich ist bekannt, dass bei ähnlichen Versuchen mit Bomben, welche mit flüssiger Kohlensäure gefüllt sind, das plötzliche Öffnen des Ventiles eine Temperaturerhöhung in dem angeschlossenen kleineren Behälter hervorbringen kann, welche Holzspähne, die sich im Innern desselben befinden, so verkohlen im Stande ist. Beim Acetylen könnten derartige Temperaturen eine locale Zersetzung hervorrufen, die sich rückwärts in das comprimirt Gas und in den Behälter fortzupflanzen könnten.

3. Ein starker Stoss, welcher durch eine äussere Ursache hervorgerufen wird und im Stande ist, die Flasche zu zerbrechen, scheint die Explosion des Acetylene direct nicht verursachen zu können. Die gegenseitige Reibung der Metallsplitter jedoch vermag das Gasluftgemisch zu entzünden, welches sich sofort beim Bruch der Flasche bildet.

Die Verfasser schliessen ihre Mittheilungen mit folgenden Bemerkungen: Es war jedenfalls nothwendig, die explosiven Eigenschaften des Acetylene einmal theoretisch zu betrachten und durch exacte Versuche zu beleuchten, um alle Gefahren zu übersehen, welche sich für die Praxis bei der Handhabung des Acetylene ergeben können. Wir wollen jedoch nicht unterlassen, hinzufigen, dass die Nachtheile, in unseren Augen, nicht im Stande sind, die Vortheile aufzuwiegen, welche dieses Leuchtmaterial besitzt, und dessen Benützung einzuschränken. Thatsächlich ist es leicht, diese Gefahren durch geeignete Vorsichtsmassregeln zu beseitigen, welche sich aus unseren Versuchen ergeben, so z. B. dass einerseits ein zu schnelles Ausfliessen des comprimierten Gases durch das Reducirventil vermieden wird und andererseits, dass die durch Compression oder durch Reactionen im Innern der Apparate entwickelte Wärme möglichst abgeleitet wird, so dass jede merkliche Temperaturerhöhung vermieden wird. (Comptes rendus 5. October 1896.)

Ueber die Zersetzung des Hexans und Trimethyläthylens in der Hitze.

Von F. Haber und H. Oeschelhauser.

Aus dem Chemisch-Technischen Institut der Technischen Hochschule Karlsruhe.

Die nachstehenden Untersuchungen bilden eine Fortsetzung der Versuche von Haber und Samoylowicz über den gleichen Gegenstand, welche in die Journ. 1896, S. 377 u. ff. veröffentlicht wurden; die dort beschriebenen Versuche hatten die Frage nach dem Wesen der pyrogenen Zersetzung höherer Fett-Kohlenwasserstoffe nur zum Theil beantwortet. Beim Hexan war nur die Einwirkung relativ niedriger (500—800°) und sehr hoher (ca. 1200°) Temperaturen studirt worden; das wichtige Intervall von 900—1000° aber war ununtersucht geblieben. Diese Lücke bedurfte in erster Linie der Ergänzung. Deshalb wurde zunächst eine Versuchseinrichtung geschaffen,

welche die früheren Schwierigkeiten zu überwinden gestattete, und die Zersetzungs Vorgänge bei ca. 900° bequem zu studiren ermöglichte. Die Beobachtungen, welche mit Hilfe dieser Einrichtung gemacht wurden, ergänzten die früheren Resultate dahin, dass die Grundreaction »Abspaltung einfacher endständiger Gruppen« bei der höheren Temperatur sich complicirte durch Zusammenlagerung der ungesättigten grösseren Moleculreste, erneute Abspaltung einfacher einseitiger Glieder u. s. w. So entstanden die typischen Producte solcher Vergasungsprozesse: Theer auf der einen, ein Gemisch niedrig molekularer Kohlenwasserstoffe auf der anderen Seite. Die Benzolbildung trat nicht aus dem Rahmen einer Nebenreaction heraus. Auf Grund dieser Ergebnisse wurde die Untersuchung auf das Trimethyläthylen angelehnt. Am Trimethyläthylen musste sich zeigen, ob die Benzolbildung auf den Zusammenchluss der offenen 6gliedrigen Hexankette unter Wasserstoffabspaltung oder auf den Aufbau aus einem niedrig molecularen Hexansprengstück zurückzuführen sei. Lieferte Trimethyläthylen ebenso viel Benzol wie Hexan, so war die letztere, lieferte so sehr erheblich weniger, die erstere Möglichkeit als bewiesen anzusehen. Der Versuch ergab, dass aus Trimethyläthylen ebenso viel Benzol entstand, wie aus Hexan. Dieses Ergebnis war auch darum werthvoll, weil es von Neuem lehrt, wie gering die Tendenz des Hexans ist bei beginnender Rothgluth Wasserstoff in elementarer Form abzuspalten, wie ausschliesslich das Bestreben unter Wasserstoffverschickung und Lösung der Bindung zwischen zwei Kohlenstoffatomen zu zerfallen, den Verlauf des Processes dominirt. Im Uebrigen bestätigte das Studium der pyrogenen Zersetzung des Trimethyläthylens die Vorstellungen vom Wesen dieser Prozesse, welche beim Hexan gewonnen waren. Naturgemäss freilich konnten entsprechend der Structur des Trimethyläthylens schon bei 600—800° die ungesättigten Moleculreste, welche bei Abspaltung einfacher endständiger Glieder entstanden, nicht als solche erhalten bleiben, sondern traten zu complexeren Gebilden zusammen.

Die hier citirten Ergebnisse beruhen vielfach auf gasanalytischen Beobachtungen. Unsicherheiten in den gasanalytischen Daten mussten die Zuverlässigkeit der Ergebnisse beeinträchtigen. Daraus ergab sich die Nothwendigkeit einiger gasanalytischen Voruntersuchungen, die in ihrem Fortgang als selbstständiges Ergebnis eine Methode zur Bestimmung von Aethylen neben Benzol finden liessen.

In der folgenden ausführlichen Darstellung ist zunächst die veränderte Versuchseinrichtung beschrieben, dann folgen die gasanalytischen Voruntersuchungen, während die Zersetzungsversuche den dritten Theil ausmachen. Thermoelektrische Messmethoden, welche bei den Versuchen zur Verwendung gelangten, sind im Anhang beschrieben.

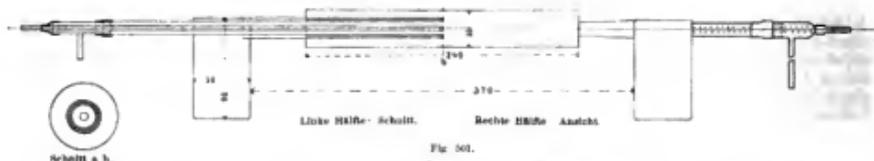
I.

Versuchseinrichtung.

Die Herstellung einer gleichmässigen hohen Temperatur welche sicher constant erhalten und rasch um willkürliche Beträge geändert werden kann, ist unter Benützung von Verbrennungsvorgängen als Wärmequelle nicht leicht ausführbar.

Es wurde deshalb zur Benützung elektrischer Oefen geschritten. Die bekannten Formen dieser Oefen zerfallen in zwei typische Gruppen. Die einen, die in neuester Zeit von Moissan für Laboratoriumszwecke auf das vielfältigste benützt werden, sind die Lichtbogenöfen, die anderen, deren technische Verwendung von Cowles in die Aluminiumindustrie, deren Laboratoriumsgebrauch durch Borchers in die chemischen Institute eingeführt ist, dürfen als Kurzschlussöfen bezeichnet werden. Für die Lichtbogenöfen hat Moissan bereits eine Form beschrieben, welche sich für die Untersuchung gasanalytischer Vorgänge verwendbar macht. Da

aber die Lichtbogenöfen nicht für eine beliebige, messbare und constante, sondern nur für eine ganz ausserordentlich hohe, ihrem genauen Betrage nach unbekannt Temperatur geeignet sind, konnten sie hier nicht in Frage kommen. Es war vielmehr nöthig das Princip der Kurzschlussöfen — Erhitzung eines festen Widerstands — für chemische Untersuchungen anerbilden. Dies gelang leicht, indem dem erhitzten Leiter Rohrform gegeben, und der Gasstrom durch den inneren Hohlraum geführt wurde. Eine im Princip damit übereinstimmende Einrichtung wurde für das Glühen von Bandeisens anscheinend gleichzeitig in Amerika verneht, gelangte aber erst nachdem der nach diesem Princip construirte Ofen hier



eine Zeit in Benutzung war, durch eine Notiz in der Zeitschrift für Elektrochemie zu unserer Kenntnis.¹⁾

Für das Material des erhitzten Leiters kommen für mittlere Temperaturen Platin bzw. Platiniridium, für höhere Kohle ausschliesslich in Frage. Die Unveränderlichkeit an der Luft spricht für die Verwendung des Platins, bzw. Platiniridiums, so lange dessen relativ niedriger Schmelzpunkt dies möglich macht.

In beiden Fällen darf der Gasstrom nicht unmittelbar durch das Kohle- oder Platinrohr geleitet werden, weil die Rohrwandung nicht gasdicht ist. Dient ein Platinrohr als geheizter Widerstand, so schließt man ein Rohr aus Glas bzw. Porzellan von möglichst geringer Wandstärke hinein und leitet die Gase, welche erhitzt werden sollen, durch dieses. Unter Verwendung von Röhren aus Masse 7 der königl. Porzellanmanufaktur in Berlin kommt man dann etwa bis zu der Grenze, welche durch den Schmelzpunkt des Metallrohres geboten ist. Ueber 1700° erreicht auch Masse 7, so dass Mangel eines höher schmelzenden, in der Weissgluth gasdichten Materials quantitative Studien über chemische Umsetzungen vorläufig nicht wohl ausführbar sind. Qualitative Untersuchungen im Kohlerohr lassen sich in der Weise bei noch höheren Temperaturen anführen, dass man dem eintretenden Gas einen geringen Druck gibt. Es geht dann zwar ein erheblicher Bruchtheil verloren, indem er durch die Rohrwand hindurchgeht. Da aber die Poren der Wandung einen nicht unerheblichen Widerstand gewähren, entweicht durch sie nur ein Theil, während ein anderer am Rohrausgang gefasst werden kann. Die im dritten Abschnitt gechilderten Versuche wurden bei weit niedrigeren Temperaturen vorgenommen. Es darf deshalb von einer näheren Schilderung der Einrichtungen, welche für einige vorläufige Untersuchungen jenseits 2000° dienen, hier abgesehen werden. Erwähnt sei nur noch, dass man geeignete Kohleröhre in der Weise gewinnt, dass ungefüllte Dochtkohlen in ihrem mittleren Theil auf eine geringe Wandstärke abgedreht werden. Die Enden, an welchen die Stromzuführung stattfindet, bleiben dann fast kalt, während die Mitte in Magnesia verpackt, in hellste Gluth versetzt wird.²⁾

¹⁾ Zeitschrift für Elektrochemie 1896 S. 558 Heft von 5. März. Von anderer Seite wurden wir später darauf hingewiesen, dass das Princip des elektrischen Rohrofens schon in dem Patente No 78892 Klasse 40 ausgesprochen ist.

²⁾ Die Firma J. Conrady in Nürnberg hat uns durch Ueberlassung passender Kohlen auf das Werthvollste unterstützt, wofür wir hier auf die Verbindlichkeit danken.

Bei der Verwendung eines Platinrohres ist eine grössere Metallstärke an den Stromzuführungen nicht unbedingt nöthig. Verpackt man den mittleren Theil eines dünnen Platinrohres in Asbest, so kann er bis zur Weissgluth gebracht werden, ohne dass die freiliegenden Endtheile in Folge der Wirkung der Abstrahlung mit Ausnahme der an die verpackten Theile unmittelbar anstossenden Partien in sichtbare Gluth gerathen.

Bei den hier behandelten Studien wurde ein Ofen benutzt, dessen Hauptstück ein in Rohrform zusammengerolltes Platinblech von 0,05 mm Dicke, 4/0 mm Länge und 55 mm Breite bildete. An das Blech waren Laschen aus Kupfer an beiden

Enden angelöthet, welche 1 mm dick, 90 mm lang und 50 mm breit waren. Beim Rollen des Platinbleches nahmen die ersten 50 mm der Laschen die Rohrform an, während jene 40 mm ihrer Länge, um welche sie die Breite des Platinbleches überragten, als gerade Lappen bescheiden blieben, die, in mit Quecksilber gefüllte Eisennüpfel eingetaucht, die Stromzufuhr vermittelten. Durch das Platinrohr wurde ein Glas- bzw. Porzellanrohr geschoben, um dessen Mitte eine dünne Lage Asbestpapier gewickelt war, da sonst Glas und Porzellan bei hohen Temperaturen an Platin anbacken. Das Mittelstück des Platinrohres wurde mit einer vielfachen Wicklung von Asbestpapier umkleidet, um seine Abstrahlung aufzuheben. Die einzelnen Massen sind aus Fig. 501 ersichtlich.

Der soweit vorgezeichnete Ofen wurde ein wenig gegen die Horizontale geneigt — um ein Abfließen sich bildenden Theers in Richtung der Vorlagen zu sichern —, auf einen Ziegelstein gelegt, der eine Verbiegung des Rohres durch die eigene Schwere in der Glühhitze ausschloss, und die Eisennüpfel mit der durch die Neigung bedingten Höhenverschiedenheit, welche aus Fig. 502 ersichtlich ist, so daneben gestellt, dass die Kupferlaschen bequem eingesenkt werden konnten. Die Eisennüpfel, welche in Fig. 503 dargestellt sind, bestanden aus Reductionsmuffen die auf Eisenplatten geschraubt waren. Sie waren zu $\frac{1}{2}$ mit Quecksilber gefüllt; über dem Quecksilber stand eine dünne Schicht Wasser.

An diese Contacte wurden die Kabel geklemmt, welche von den Accumulatorbatterien herliefen. Zur Verfügung stand Anfangs nur eine Batterie der Firma Actiengesellschaft für Accumulatorenfabrikation in Hagen — 36 Zellen von 36 Ampèrestunden Capacität bei dreistündiger Entladung —, welche, in Gruppen à 4 Zellen geschaltet, die Wahl zwischen den Spannungen von 8, 24 und 72 Volt liess; später ausserdem eine Accumulatorbatterie der Electricitätsgesellschaft Geihausen — 36 Zellen von 100 Ampèrestunden Capacität bei vierstündiger Entladung —. Diese Batterie, in Gruppen zu 6 Elementen geschaltet, gestattet die Auswahl zwischen den Spannungen von 12, 24, 36 und 72 Volt. Die Querschnitte der Stromleitungen waren so gewählt (75 qmm bzw. 300 qmm Kupfer), dass die Potentialverluste in der Leitung verschwindend wurden. Da nun der Ofen bei ca. 1000° einen Widerstand von etwa 0,06 Ohm besass, so veranlassete der Anschluss an die kleine Batterie bei der Schaltung auf 8 Volt einen Strom von 120 Ampère, der Anschluss an die grössere bei 12 Volt Klemmenspannung von 200 Ampère. Diese Strom-

stärken waren für die Erzeugung von Temperaturen bis gegen 1200° zu hoch. Zu ihrer Regulierung wurden deshalb gekühlte Widerstände benutzt, deren einfachste Form in Fig. 504 abgebildet ist. Dieser gekühlte Widerstand bestand aus zwei parallelen Messingrohren von 3 mm äusserem Durchmesser,

stand. Mittels eines kupfernen Schiebers mit Flügelschraube konnte in der aus der Zeichnung ersichtlichen Weise auf das besperrte ein beliebiger Teil des Widerstandes aus- und eingeschaltet werden. Zu seiner günstigen Ausschaltung wurde die Strom- und ableitung durch ein angeklebtes starkes Messingstück verbunden.

Für Stromstärken von 60 bis 110 Ampère lieferte dieser Widerstand in Verbindung mit der auf 8 Volt geschalteten kleineren Batterie die befriedigendsten Ergebnisse. Für die grössere Batterie waren drei solcher Widerstände aus etwas weiterem Messingrohr hintereinander geschaltet. Ausser dem Widerstand befand sich im Stromkreise stets noch ein Amperemeter.¹⁾

Die Temperaturverteilung in diesem Ofen wurde in einer im Anhang geschilderten Weise thermoelektrisch gemessen. Ihre Gestaltung vor dem Einlassen des Dampfes ist im Folgenden je in zwei Zahlenreihen mit-

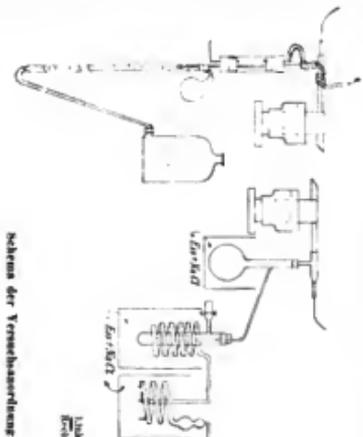
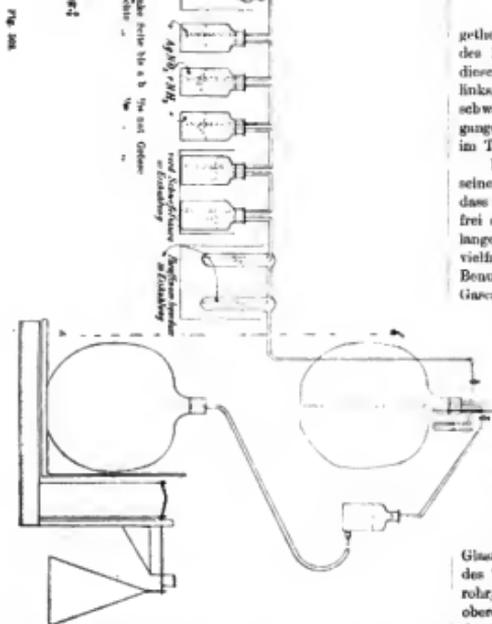


Fig. 504.
Messingrohr
Dampf



3688 qmm Metallquerschnitt und 30,8 g Gewicht pro 1 m, welche unten durch ein Verbindungsstück communicierten und oben Schlanchnsatzstücke trugen, welche gestatteten, Wasser hindurchströmen zu lassen. Unter dem Drucke der städtischen Leitung gingen 8,2 ccm Wasser pro Secunde durch diesen Apparat. Diese Vorrichtung besass 0,07 Ohm Wider-



Fig. 506.
getrockneter Messingdraht,
abstrichenes Glas.

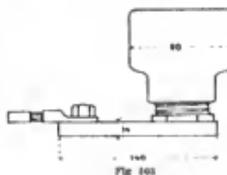


Fig. 507.

ge-theilt, von denen die obere die Entfernungen von der Mitte des Heizraumes in mm, die untere die Temperaturen an diesen Stellen in ° C. angibt. Der Dampfgehalt ist stets links, der Gasaustritt rechts zu denken. Die Temperaturschwankungen während des Gasdurchganges im heissesten Rohrtheile sind im Texte jeweils vermerkt.

Der Vergasungsapparat hatte in seiner früheren Gestalt das Miasliche, dass die Dampfzerzeugung nicht stossfrei erfolgte. Dies war unerheblich, so lange die Erhitzungsgefässe eng und vielfach gekrümmt waren. Bei der Benutzung des geraden und weiteren Gasraums, welchen der elektrische Ofen bildete, wurde die Erhitzung der einzelnen Gastheile bei Dampfströmen ungleich. Die Vergasung geschah deshalb nach einem Vorschlag Bunte's vom Docht. Zu dem Ende wurde die Anordnung (Fig. 505) so getroffen, dass die in einer Bürette befindliche, zur Vergasung bestimmte Substanz durch einen weichen Baumwollendocht angesogen wurde, der in einem 8 mm weiten

Glaskrohr lag, welches Glas an Glas mit dem einen Ende des T-Stückes an Öffeneingang verbunden war. Dieses Glaskrohr, war durch einen kurzen Mantel von Glas in seinem oberen Theile eingehüllt. Ein Wasserlampstrom, welcher durch diesen Raum geführt wurde, erhielt das innere Glaskrohr und damit das obere Ende des Dochtes stets auf 100° C. Die Vergasung erfolgte vollständig regelmässig, wofür Sorge getragen wurde, dass der Flüssigkeitsspiegel in der Bürette stets durch nachgedrücktes Wasser auf derselben oder annähernd derselben Höhe gehalten wurde. Sehr zweckmässig erwies es sich, den dampfführenden Kautschuk-



Fig. 508.
Vergasungsapparat.

glasrohr lag, welches Glas an Glas mit dem einen Ende des T-Stückes an Öffeneingang verbunden war. Dieses Glaskrohr, war durch einen kurzen Mantel von Glas in seinem oberen Theile eingehüllt. Ein Wasserlampstrom, welcher durch diesen Raum geführt wurde, erhielt das innere Glaskrohr und damit das obere Ende des Dochtes stets auf 100° C. Die Vergasung erfolgte vollständig regelmässig, wofür Sorge getragen wurde, dass der Flüssigkeitsspiegel in der Bürette stets durch nachgedrücktes Wasser auf derselben oder annähernd derselben Höhe gehalten wurde. Sehr zweckmässig erwies es sich, den dampfführenden Kautschuk-

schlauch um das T-Stück am Rohreinigung in mehreren Windungen herumzuführen. Dadurch blieb dieses so warm, dass eine Condensation des Dampfes, die wieder zu stoisweisem Gange — in Folge Verflüssigung und Herabrinnen der Substanz in Tropfenform in den Ofen — führte, gänzlich unter blieb. Um das Abdunsten des Buretteninhaltes zu verhüten, wurde das den Docht führende Glasrohr dicht mittelst Stopfen in die Burette eingesetzt. Dieser Stopfen enthielt eine zweite Bohrung, durch welche ein Glasrohr mit einem kleinen Guttaperchassack geführt war. Dieser Apparat gestattete in der bequemsten Weise eine vollständig stoisfreie Vergasung und ermöglichte eine Verfolgung der Vergasungsgeschwindigkeit, indem der Stand der Flüssigkeit oben constant am Ende des dochtführenden Rohres gehalten, der Stand unten — die Grenze von Vergasungsfähigkeit und Wasser — nach bestimmten Zeitintervallen abgelesen wurde.

Die weitere Versuchsanordnung ist aus der Zeichnung vollkommen ersichtlich. Die Benützung einer langen Condensationsstrecke hinter dem Ofen — ein Kolben und zwei Schlangen — war geboten, da hinter diesen Schlangen fünf Gefässe folgten, welche nicht gewogen waren und demzufolge einen Theerverlust bedingen mussten, wenn nicht zu vor vollständige Condensation stattgefunden hätte. Die Anordnung von Waschflaschen mit ammoniakalischer Silbernitratlösung unmittelbar hinter den Theervorlagen sicherte eine scharfe Acetylenbestimmung, während ein merklicher Verlust an Benzol nicht zu befürchten war, da die Condensation in Folge der Länge des gekühlten Gasweges eine vorzügliche, die Dampftension und dem entsprechend die Löslichkeit des Benzols eine ungemein kleine war. Die umgekehrte Reihenfolge — Paraffinöl vor der Silberlösung — würde um der erheblichen Löslichkeit des Acetylens in Paraffinöl willen einen grosseren Fehler bedingt haben.¹⁾

Die Wirkungsweise dieser Versuchsanordnung war eine recht befriedigende.

II.

Gasanalyse.

Die Gasanalyse wurde hier wie früher mit der Bunte-Burette vorgenommen, die in geübter Hand das genaueste und handlichste der Instrumente ist, welche zur Analyse über Wasser in Verwendung sind.

Die Abwesenheit aller Kausticitäten und schädlichen Räume und die Möglichkeit, mit beliebig kleinen Mengen von Reagentien zu arbeiten, sind die Hauptvorteile dieser Burette. Die Behauptung, dass sie weniger genau sei, als eine andere Apparatur mit Wasser als Sperrflüssigkeit, z. B. die Hempel'sche, ist nur eine Folge fehlerhafter Benützung. Einer der verbreitetsten Irrthümer in der Handhabung der Burette ist der, dass die Reactionsflüssigkeiten, statt sie abzunutzen, durch Auswaschen mit Wasser entfernt werden. Eine grosse Menge an den Wänden herablaufendes Wasser veranlasst natürlich Fehler, die aber nicht der Burette zur Last gelegt werden dürfen. Soll eine recht scharfe Festimmung ausgeführt werden, so lässt man nur wenige Cubikcentimeter Wasser von oben längs der Wände ablaufen, die das Reagens vollkommen hinabspülen, nützt die Flüssigkeit aus dem unteren Theil der Burette ab und lässt Wasser von unten her fliessgen. Darauf wird der untere Hahn geschlossen, der obere geöffnet. Es tritt noch die kleine Menge Wasser nach, welche dem durch die hängende Wasserstule veranlassten Minderdruck entspricht; darauf wird der obere Hahn geschlossen und nach einer Minute abgelesen. Selbstver-

ständlich müssen Gas, Reagentien und Wasser gleiche Temperatur haben.

Für die Sauerstoffbestimmung verwenden wir meist die Bunte-Burette in Verbindung mit der Hempel'schen Phosphorpipette, sei es, dass es sich darum handelt, bei Gasen, die bestimmt Sauerstoff enthalten, aus dem etwaigen Ausbleiben der Absorption des Sauerstoffs durch Phosphor einen Schluss auf die Anwesenheit von Bestandtheilen (Olefinen) zu ziehen, welche die Aufnahme des Sauerstoffs durch Phosphor hindern, sei es, um den Sauerstoff mit Genauigkeit bis auf die letzten Spuren zu entfernen, was mittels Phosphor leichter und exacter als mit Pyrogalllösung gelingt.

Bei der Untersuchung der im folgenden Theil dieser Abhandlung behandelten Gase diente die Bunte-Burette zur Vornahme der absorptionstrischen Bestimmungen und der fractionirten Vertheilung. Die Bestimmung der Kohlenwasserstoffe im Gasvolum wurde über Quecksilber vorgenommen, um ihre Schärfe zu vermehren. Dazu diente der Apparat von Pettersson-Drehschmidt²⁾, welcher bei Benützung des von Drehschmidt³⁾ beschriebenen Winkelmanometers eine einfache und durch Vermeidung grosser Quecksilbermassen handliche Vorrichtung für exacte Gasanalyse darstellt.

Die Ergebnisse der Verbrennung über Quecksilber erlauben zu erkennen, dass die sog. höheren Paraffine des Gasraumes jedenfalls teilweise Nichtparaffine waren. Der Weg dazu ergab sich aus folgenden Betrachtungen.

Es sei bei der Verbrennung eines Gemenges von Paraffinen mit Wasserstoff

C die Contraction nach der Verbrennung,

K die gebildete CO₂,

V₀ der verbrauchte Sauerstoff,

x diejenige Sauerstoffmenge, welche von dem Volum des Kohlenwasserstoffgemisches bei der Verbrennung verbraucht wird, welches 1 ccm CO₂ liefert, u die mittlere Anzahl Kohlenstoffatome im Molekül der Kohlenwasserstoffe,

H der Wasserstoff.

Dann ist

$$1) \frac{1}{2} (C + K - xK - \frac{K}{\alpha}) = H,$$

$$2) 2(V_0 - xK) = H; \text{ es ist ferner}$$

$$3) \alpha x = 1,5\alpha + 0,5 \dots$$

Gleichung 3) ist leicht verständlich, wenn man von den Olefinen ausgeht, die Beziehung von α zu x betrachtet. Jedes Olefin besitzt die Formel $n(\text{CH}_2)$. Jede dieser Methylengruppen liefert 1 CO₂ und verbraucht dabei 1,5 Sauerstoff. Es ist also

$$4) x = 1,5,$$

$$5) \alpha x = 1,5\alpha.$$

Ein Paraffin unterscheidet sich von dem Olefin der gleichen Reihe stets um 1 H₂, sonach ist für jedes Paraffin

$$3) \alpha x = 1,5\alpha + 0,5.$$

Daraus folgt 6) $\alpha = \frac{0,5}{x - 1,5}$ und

$$7) H = \frac{1}{2} (C + K - xK - 2xK + 3K) = \frac{1}{2} (C + 4K - 3xK),$$

$$H = 2(V_0 - xK)$$

$$8) 3V_0 - 3xK = C + 4K - 3xK, \text{ folglich}$$

$$9) 3V_0 = C + 4K,$$

d. h. für alle Mischungen, welche als verbrennliche Bestandtheile nur Paraffine und Wasserstoff enthalten, ist die entstehende Contraction plus dem Vierfachen der Kohlenstoffsäure gleich dem verdreifachten Sauerstoffverbrauch.

¹⁾ Journ. f. Gasbel. 1889 pg. 3.

²⁾ Journ. f. Gasbel. 1892 pg. 270.

³⁾ Die Löslichkeit von Acetylen und Benzol in verschiedenen Lösungsmitteln hat Herr Eberhard Müller im hiesigen Laboratorium untersucht. Seine Versuche, welchen diese Angabe entnommen ist, werden demnächst zur Publication gelangen.

Für Glieder der Reihe $C_n H_{2n}$ nimmt Gleichung 1) die Form an:

$$10) H = \frac{1}{2}(C + K - 1,5K - \frac{K}{a}) = \frac{1}{2}(C - 0,5K - \frac{K}{a})$$

woraus unter Heranziehung von 2) folgt:

$$3V_0 - 4,5K = C - 0,5K - \frac{K}{a}$$

$$10a) 3V_0 = C + 4K - \frac{K}{a}$$

d. h. sind mit den Paraffinen und dem Wasserstoff noch Glieder der Reihe $C_n H_{2n}$ in den verbrennlichen Antheilen eines gasförmigen Gemisches vorhanden, so wird die eintretende Contraction plus dem Vierfachen der Kohlenäure stets grösser sein, als der dreifache Sauerstoffverbrauch.

Führt man dieselbe Betrachtung für die Reihe $C_n H_{2n+2}$ durch, so findet man

$$11) \quad \alpha x = 1,5\alpha - 0,5$$

$$12) \quad x = 1,5 - \frac{0,5}{\alpha}$$

$$13) \quad C + K - 1,5K - 0,5\frac{K}{a} = 3V_0 - 4,5K + 1,5\frac{K}{a}$$

$$14) \quad C + 4K = 3V_0 + \frac{2}{a}K$$

$$15) \quad 3V_0 = C + 4K - \frac{K}{2a}$$

Die Gleichungen 9), 10a) und 15) zeigen ohne Weiteres, dass zwischen den Kohlenwasserstoffreihen $C_n H_{2n+2}$ und allen wasserstoffärmeren ein charakteristischer Unterschied besteht, welcher die Thatsache des Vorhandenseins anderer Kohlenwasserstoffe neben Methan, seinen Homologen und Wasserstoff ohne jede absorptometrische Trennung zu erkennen gestattet.

Aus der Gleichung 9) ergibt sich weiter, dass ein Gemisch von Methanhomologen und Wasserstoff nicht berechnet werden kann, wenn nur Contraction, Sauerstoffverbrauch und Kohlenäurebildung bekannt sind, da es entweder gar keine oder unendlich viele Mischungen aus Paraffinen und Wasserstoff gibt, welche den drei gefundenen Zahlen entsprechen. Es ist vielmehr erforderlich, noch einen von den genannten unabhängigen Werth zu kennen. Aus der Verbrennung ist ein solcher nicht zu gewinnen; die Verbrennung liefert ausser Contraction, Sauerstoffverbrauch und Kohlenäure noch das Volumen der verbrennlichen Gase und eventuell das entstehende Wasserdampfvolumen. Dass der Werth für das Volumen der verbrennlichen Gase keine Ausrechnung der Zusammensetzung des Gemisches erlaubt, ergibt sich aus folgender Betrachtung.

Bezeichnet man mit Ω die Summe von Wasserstoff und Kohlenwasserstoffen, so ist

$$H + C_n H_{2n+2} = \Omega,$$

$$\frac{1}{2}H + xK + \frac{K}{a} = C + K,$$

$$(C_n H_{2n+2})\alpha = K,$$

$$x = 1,5 + \frac{0,5}{\alpha}$$

$$\frac{1}{2}H + 1,5K + \frac{0,5}{\alpha}K + \frac{K}{a} = C + K$$

$$\frac{1}{2}H + 0,5K + \frac{1,5}{\alpha}K = C,$$

$$\frac{1}{2}H + \frac{1,5}{\alpha}K = 1,5\Omega,$$

$$0,5K = C - 1,5\Omega,$$

$$2C - K = \Omega$$

Der Verdeutlichung wegen seien im Folgenden die Werthe V_0, Ω, C, K für zwei ganz verschiedene Gemische zusammengestellt:

	V_0	Ω	C	K
2 ccm CH_4	4,0	2,0	4,0	2
4 " C_2H_6	14,0	4,0	10,0	8
5 " H	2,5	5,0	7,5	0
	20,5	11	21,5	10
3 " C_3H_8	15,0	3	9	9
1 " CH_4	2	1	2	1
7 " H	3,5	7	10,5	—
	20,5	11	21,5	10

Ganz in der gleichen Weise ergibt sich auch aus einer etwaigen Bestimmung des Wasserdampfvolumens nichts über die Zusammensetzung des Gemisches ausmachen lässt. Ein Blick auf die Beispiele lehrt, dass die Anzahl der insgesamt vorhandenen Wasserstoffatome bei beiden die gleiche ist.

Den erforderlichen unabhängigen Werth gewinnt man am einfachsten durch die fractionirte Verbrennung des Wasserstoffes. Eine von Lewes angegebene andere Methode ist noch in Rücksicht auf ihre Exactheit zu wenig bekannt, und ihre Grundlagen sind zu delicat, um sie ohne weitere Prüfung zu benutzen. Sie beruht darauf, dass Paraffinöl einem Gemenge der Paraffine mit Wasserstoff sämtliche höheren Paraffine vollständig, einen Theil des Methans und gar keinen Wasserstoff entzieht. Explodirt man also das mit Paraffinöl behandelte Gas, so ist alle entstehende Kohlenäure auf Methan zu beziehen, und der Wasserstoff lässt sich ohne Weiteres ableiten. Explodirt man dann eine zweite Probe ohne vorgängige Behandlung mit Paraffinöl, so ist das Ergebnis zu berechnen, weil der Wasserstoff aus der ersten Bestimmung bekannt ist.

In beiden Fällen — bei der fractionirten Verbrennung sowohl als bei dem Lewes'schen Verfahren — ist naturgemäss nur das Volumen und das Verdichtungsverhältnis der Paraffine erkennbar. Die Kohlenwasserstoffindividen, deren Gemenge dieses Verdichtungsverhältnis und Volumen besitzt, sind nicht erürbar.

Ueber diesen Thatsachen kommt man durch gravimetrische Bestimmungen ebenso wenig hinaus wie durch volumetrische.

Von durchgreifender Wichtigkeit für die Berechnung der Schlussfolgerungen, welche auf die Anwesenheit von Nichtparaffinen im Gasest bezogen werden, war es, zu entscheiden, wie Aethylen sich gegen Brom verhält; denn es war ersichtlich, dass, wenn die Absorption des Aethylen mit Brom eine unvollständige war und Aethylen in den Gasest gelangte, notwendig dort das Verhältnis $3V_0 : 4K + C$ von 1 abweichen musste. Diese Entscheidung war gleichzeitig daruna von grosser Erheblichkeit, da, wenn sich erries, dass Brom Aethylen nicht quantitativ aufnahm, eine zahlre Analyse solcher Zersetzungs gas überhaupt nicht mehr ausführbar schien. Die als Ersatz des Broms dienende rauchende Schwefelsäure nämlich löst nach einer Beobachtung Engler's, die ich bestätigt fand, mechanisch höhere Paraffine so erheblich, dass mit ihrer Anwendung bei der Analyse dieser Gase eine erhebliche Fehlerquelle gegeben war.

Ueber das Verhalten des Aethylen gehen die Angaben auseinander. Während nämlich nach Traud und Stokes¹⁾ Aethylen von Brom quantitativ absorbt wird, ist dies nach Winkler²⁾ nicht sicher. Der Winkler'sche Einspruch hat die Verwendung des Broms in der Gasanalyse zu Gunsten der rauchenden Schwefelsäure zurücktreten lassen. Nun lassen die Beobachtungen Winkler's die Frage offen, ob der verwendete Aethylen rein war. Winkler's Darstellungweise des Aethylen aus Alkoholdampf und Schwefelsäure schliesst insbesondere die Möglichkeit ein, dass das Gas Aether enthielt.

¹⁾ Ber. 1888 S. 3131.

²⁾ Fresenius, Z. f. anal. Chemie 1883, 281.

Aethylen, welches aus Aethylenbromid und Zinkstaub¹⁾ dargestellt wurde, zeigte sich quantitativ durch Brom absorbierbar.

Ein Gemenge von diesem Gas mit Luft gab in der Bunte-schen Burette mit Brom 94,2% Aethylen, in der Hempel'schen Apparat mit einer raschenden Schwefelsäure von so hohem Anhydridgehalt, dass sie bei Zimmertemperatur gerade flüssig blieb, $\frac{1}{2}$ Stunde geschüttelt und drei Stunden stehen gelassen, dann über Kalltunge von Säurelösungen befreit 94,9% Aethylen; zwei Untersuchungen eines anderen Präparates gaben mit Brom 77,0%, mit H_2SO_4 77,0%. Ein Aethylen, mit Luft verdünnt, ergab

mit H_2SO_4	mit Bromwasser
10,0%	10,0%.

Der nach der Absorption mit Bromwasser und Kalltunge verbleibende Garesrest wurde über glühenden Platinasbest geleitet und darauf mit Kalltunge behandelt. Bei dieser empfindlichen Prüfung, bei welcher 1 cem Aethylen eine Volumenverminderung von 4 cem veranlasst, war nicht die mindeste Volumenabnahme zu bemerken.

Für die Reinheit des benutzten Aethylen wurde noch ein besonderer Beweis durch die Ergebnisse einer gravimetrischen Analyse erbracht, welche mit demselben Aethylen zu anderem Zweck unternommen wurde und in ds. Journ. 1896, S. 87, Verzeichn. 7 bereits beschrieben ist.

Bei den beschriebenen Versuchen war Aethylen mit starkem Bromwasser geschüttelt worden. Es ergab sich genau der gleiche Gehalt von 10% Aethylen, als Bromdampf mit dem Gase 2–3 Minuten im schwachen zerstreuten Licht in innige Berührung gebracht wurde, indem halbesätesigtes Bromwasser durch vorwärtsiges Neigen der Bunte-Burette zum Hin- und Herfließen längs der Wände gebracht wurde. Schliesslich ergab die im Folgenden beschriebene Bestimmung des Aethylen durch Titrieren mit Bromdampf wiederum genau die gleiche Zahl.

Die Winkler'sche Vermuthung, dass Brom Aethylen nicht vollständig absorbiert, ist also unrichtig, und Winkler's Einspruch gegen die Verwendung von Brom bei der Gasanalyse lässt sich nicht aufrecht erhalten.

Bei dieser Gelegenheit lag es nahe, auf das Verhalten des Benzols gegen Bromdampf einzugehen, welches sowohl Treadwell und Stokes als Winkler in Gemeinschaft mit dem des Aethylen behandelte. Benzoldampf wird nach Winkler sehr unvollständig, nach Treadwell und Stokes vollständig von Brom absorbiert. Unentschieden blieb bei beiden Forschern, in wie weit das Benzol dabei bromirt wird, bzw. ob es nur bei der Niederreissung des Bromdampfes mechanisch aus dem Gase entfernt wird. Dies liess sich sicherstellen, wenn Benzoldampf mit einem gemessenen Quantum Bromwasser von bekanntem Bromgehalt in Berührung gebracht wurde, so dass Bromdampf mit dem Gase sich mischte, und der Titer dieses Bromwassers darauf von Neuem festgestellt wurde. Es ergab sich auf diese Weise, dass eine Berührung von Benzoldampf und Bromdampf im zerstreuten Lichte während 2 Minuten keinen Bromverbrauch veranlasste. Das Verfahren war das folgende. Es wurde durch Schütteln von kühlichem Brom mit Wasser ein halbesätesigtes Bromwasser bereitet. Der Titer dieses Bromwassers wurde mit Thioisulfat und Jodkalium²⁾ ermittelt. Diese Lösung wurde in einer grossen Flasche aufbewahrt und der Titer vor und nach jedem Versuche von Neuem festgestellt. Es ist zweckmässig, ein grosses Quantum dieser Lösung herzustellen und ein grosses Gefäss zur Auf-

bewahrung zu nehmen, damit der Verlust an Brom, welchen die Flüssigkeit jedesmal erleidet, wenn durch Abgessen eines Bruchtheils und entsprechenden Eindringen von Luft in die Flasche ein weiteres Abdunsten eintritt, nicht erheblich ist.

Es wurde sodann durch Auswägung der Inhalt des unteren Theils einer Bunte-Burette von letztem Theilstrich abwärts bis zum Hahn ermittelt.³⁾ In diese Burette wurden sodann in üblicher Weise ca. 90 cem Gas zu untersuchenden Gases gebracht, und das Volumen abgesehen; darauf wurde die Burette genau bis an den Hahn keergegossen und einige Minuten sich selbst überlassen, bis das an den Wänden nachfludende Wasser sich von Neuem zu einem Tropfen in der Capillare über dem Hahn gesammelt hatte; dieser Tropfen wurde durch erneutes Abnutschen entfernt. Als dann wurden ca. 35 cem Bromwasser aus der Flasche in ein Porcellanpföfchen gegossen 10 bis 15 cem in die Burette eingesogen und der Stand abgelesen; nach erfolgter Ableseung wurden von unten her einige Tropfen Wasser nachgegossen, welche die in der abwärts vom Hahn befindlichen Capillare noch vorhandenen Antheile Bromwasser in die Burette spülen. Darauf wurde die Burette neigend hin und her bewegt, so dass das Bromwasser an den Wänden entlang lief. Das Verhältniss des zur Absorption gelangenden Gases zum verwendeten Bromwasser muss ein solches sein, dass Brom in erheblichem Ueberschusse bleibt. Nach 2 bis 3 Minuten lässt man starke Jodkaliumlösung eintreten, schüttelt mit dieser kräftig durch und entleert durch Auspülen mit destillirtem Wasser den Inhalt der Burette quantitativ in ein Hocherglas, um den Gehalt an freiem Jod durch Thioisulfat zurückzunehmen. Gleichzeitig wird der herrschende Druck und die Temperatur des Gases bzw. die Zimmertemperatur beobachtet. Vor und nach der Bestimmung entnimmt man in gleicher Weise, um den Einfluss des Abdunstens beim Ausgießen aufzuheben, aus einem Porcellanpföfchen, in das man 30 bis 40 cem Bromwasser abgegossen hat, sofort nach dem Abgessen mittelst einer mit Bromwasser ausgespülten Pipette 10 cem, die man in Jodkalium eintauchen lässt und wie üblich titirt; die Pipette muss zur Entfernung des Broms ausgeblasen werden. Man beachte deshalb bei dieser Manipulation solcher Pipetten, deren Gehalt unter Berücksichtigung des Auslassens calibriert ist. Das Aufsaugen des Bromwassers kann ohne merkliche Beistützung direct mit dem Munde geschehen. Für die Berechnung der Gasanalyse wird das Mittel aus den beiden Titrationen des Bromwassers vor und nach der Analyse des Gases, die bei Beobachtungen der beschriebenen Vorrichtungen nur sehr wenig differiren, benutzt.

Die Berechnung geschieht in folgender Weise:

Angewandtes Gas = Aethylenluft (1 : 10).

Gasvolumen = 90,0 cem.

Ableseung des Standes des eingesogenen Bromwassers 9,9 cem Temp. 22 $\frac{1}{2}$ ° C.
 Ungetrübter Raum der Burette . . . 5,63 » Druck 758 mm
 Angewandtes Bromwasser 15,53 cem
 Titer des Bromwassers 10 cem Bromwasser = 11,78 Thioisulfat,
 Thioisulfat, fgl. 15,53 Bromwasser = 18,29 Thioisulfat.
 Zur Rückmessung verbraucht Thioisulfat 11,09:

18,29
 — 11,09

Verbraucht Thioisulfat = 7,2 cem.

11 Thioisulfat entspricht 12,7814 g Jod = 8,0768 g Brom;
 11 Bromdampf bei 22 $\frac{1}{2}$ ° C. und 758 mm Druck feucht wiegt = 6,4112 g;
 fgl. 6,4112 g Brom = 11 Aethylen unter 22 $\frac{1}{2}$ ° C., 758 mm feucht;

¹⁾ Man durchfeuchtet Zinkstaub mit Alkohol, erwärmt die feuchte Masse und lässt 80 Theile Aethylenbromid, mit 30 Theilen Alkohol gemengt, eintröpfeln. Das Gas wird durch Olivendöl gewaschen und dann mit Kalltunge und Wasser behandelt.

²⁾ Die directe Titration von Bromwasser mit Thioisulfat liefert nicht die der Formel $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + 4\text{Br} + 5\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaHSO}_4 + 8\text{HBr}$ entsprechende, sondern etwas niedrigere Werthe, während gleichzeitig eine schwache milchige Ausscheidung von Schwefel eintritt.

³⁾ Geschieht das Auswasen mit H_2O , so muss berücksichtigt werden, dass stets noch etwas Wasser nach dem ersten Auswasen, von den Wänden abfließend, sich sammelt, das nicht vernachlässigt werden darf.

lg. 7,2 ccm Thioisulfat = 9,07 ccm = 9,98% Aethylen.
Von den Einzelbestimmungen seien eine Anzahl hier an-
geführt.

Untersuchtes Gas = Benzolluft:

Gehalt an Benzol darin ermittelt durch Absorption mit
rauchender Schwefelsäure = 2,5%
2,6%

Angewogener Untertheil der Bürette
= 6,834 g Wasser bei 20°.

Titer der Thioisulfatlösung:

1 l = 12,7814 g Jod = 8,0768 g Brom.

Titer des Bromwassers: 10 ccm Bromwasser verlangen:

1. Vor	2. Nach	
der Berührung mit Benzolluft:		
8,43 ccm	8,43 ccm	Thioisulfat
8,40 "	"	"
8,42 "	8,45 "	"
8,45 "	8,50 "	"
8,51 "	"	"

Für die unter 2. angeführten Bestimmungen wurden jedes-
mal nahezu 10 ccm in die Bürette eingesogen, und das
Ergebnis auf 10 ccm umgerechnet.

Angewandt = Aethylluft:

Gehalt an Aethylen mit Brom und Kalilauge bestimmt
9,9%₁; 10,0%₂;

Mit Bromwasser titirt 9,97%₁, 9,98%₂.

Bromtiter: 10 ccm Bromwasser = 11,67 Thioisulfat.

Gehalt an Aethylen mit Brom und Kalilauge bei einer Reihe
von Bestimmungen gefunden 10,7 bis 11%;

mit Bromwasser titirt 1. 10,93%₁
2. 10,77%₂
3. 10,82%₃

Bromtiter bei 1. 10 ccm Bromwasser = 8,42
2. " " = 8,40
3. " " = 8,00 } Thioisulfat.

Diese Methode wurde auf Leuchtgas übertragen und folgende
Ergebnisse erhalten:

Anwendete Menge	Temp. °C.	Druck cm	Angewandte Brom- wasser-tem. un- verändert in Äquivalen- zen Thioisulfat	Versuchte cm Wasser Wasser, ent- wickelt in Äquivalen- zen Thioisulfat	Aethylen
1. 88,4 ccm	23,5°	757,5	13,17 ccm	2,68 ccm	3,84 %
2. 92,0 "	"	"	13,85 "	2,80 "	3,86 %
3. 90,8 "	"	"	12,71 "	2,76 "	3,85 %

Drei Bestimmungen des Gehaltes an schweren Kohlenwasser-
stoffen mittels Brom und Kalilauge ergaben

% Cn Hn 4,5%
4,3%
4,4%

Die unmittelbar gemessenen Zahlen waren in diesem Falle
die folgenden:

- Gas 88,4 ccm; angewandte Menge Bromwasser 11,43 ccm;
verbraucht Thioisulfat 10,49 ccm; 10 ccm Bromwasser =
11,52 ccm Thioisulfat, Temp. 23 1/2°, Bar. 757,5. 1 l Thio-
sulfat = 8,0768 g Brom.
- Gas 92,0 ccm; angewandte Menge Bromwasser 11,98 ccm;
verbraucht Thioisulfat 11,05; 10 ccm Bromwasser =
11,56 ccm Thioisulfat. Temp. 23 1/2°, Bar. 757,5. 1 l Thio-
sulfat = 8,0768 g Brom.
- Gas 90,8 ccm; angewandte Menge Bromwasser 11,43 ccm;
verbraucht Thioisulfat = 9,95; 10 ccm Bromwasser =
11,12 ccm Thioisulfat. Temp. 23 1/2°, Druck 757,5. 1 l
Thioisulfat = 8,0768 g Brom.

Bei 2. und 3. wurde auch der Stand des Gases in der
Bürette beobachtet, nachdem mit JK durchgeschüttelt und
durch Öffnen des oberen Hahnes Druckausgleich bewirkt

war. Es ergaben sich bei 2. 4,5% absorbt, bei 3. 4,45%,
also genau übereinstimmend mit dem durch Brom und Kali-
lauge ermittelten Gesammtgehalt an schweren Kohlenwasser-
stoffen. Offenbar war beim Niederreißen des Bromdampfes
durch die Jodkalium-Lösung Benzol ebenso mitgerissen worden,
wie beim Behandeln mit Kalilauge.

Die Frage nach der Vollständigkeit der Benzolniederrei-
sung bei der Entfernung der schweren Kohlenwasserstoffe mit
Brom und Kalilauge blieb ungelöst, da in den Versuchs-
gasen Benzol durch Paraffinöl vor der Aufsammlung ent-
fernt war.

Die Bestimmung des mittleren Moleculargewichtes geschah
in derselben Weise, wie früher beschrieben wurde.

Einige Versuche über Acetylen, welche später beschrieben
sind, machten quantitative Trennungen von C₂H₂, C₂H₄ und
kleinen Mengen CO nötig.

Die zweckmässigste volumetrische Scheidung ist die über
Quecksilber. Kohlensäure wird durch eine sehr kleine Menge
KOH absorbt, Acetylen darauf mit ammoniakalischer Silber-
lösung aufgenommen. Man verwendet Silberlösung von bekann-
tem Gehalt und in solcher Menge, dass nur ein geringer Ueber-
schuss über den zur Acetylen-Silberbildung erforderlichen Betrag
vorhanden ist. Die Benennung der Silbermenge erfolgt auf
Grund eines Vorversuchs. Das Gas wird mit verdünnter
Schwefelsäure vom Ammoniak befreit, gemessen und zum
aliquoten Theil über eine kleine Menge ammoniakalischer
Kupferchloridlösung geführt. Bildung feiner rother Schüpp-
chen von Acetylenkupfer verräth die geringste Unvollständig-
keit der Acetylenabsorption. In einer anderen Probe wird
in üblicher Weise mit Kalilauge, Bromwasser, Kupferchlorid
zuerst Kohlensäure, dann die Summe von Acetylen und
Aethylen, schliesslich CO bestimmt. In vielen Fällen lässt
sich Acetylen neben Olefinen in der eben beschriebenen
Weise titrimetrisch bestimmen.

(Fortsetzung folgt)

Die 's Gravenhagener Dünenwasserleitung.

Im Anschluss an die in No. 23, S. 370, 1896 da Journ mit
getheilten Erfahrungen bei dem Betrieb der 's Gravenhagener Dünen-
wasserleitung, welche die Tauglichkeit des Drainirsystemes im
Gegensatz zu dem der Anständerer Dünenwasserleitung, weist
sich als Hauptnacktheile die Versandungen und die dadurch ver-
ursachten Verspaltungen des Muschelkörpers ergeben haben, als
zweifellos hinstellen, sowie ferner den Beweis liefern, dass das
Drainirsystem Gelegenheit gibt, das Wasser mit geringeren Kosten
aus viel grösseren Tiefen heranzufischen als mit offenen Kanälen,
sollen die Beobachtungen eüber angegeben werden, welche zu der
Zusammensetzung des 's Gravenhagener Drainirsystemes geführt
haben. (Tyschcr v h Koninklijk Inst v Ing 1895/96 4. Liefg.)

Wenn man Wasser und Sand über eine Muschelschicht pump,
so fallen sich die zwischen den kleinen Muscheln belegenden
Räume rasch mit Sand. Ist dagegen die Muschelschicht mit einer
gröberen Sandschicht umgeben, so kann eine langsame Strömung
des Wassers aus der Sandschicht in die Muschelschicht stattfinden,
ohne dass Sand in die Muscheln mitgeführt wird. So werden z. B.
an der See rasch angeordnete Muschellager gefunden, welche wenig
Sand enthalten und die grosses Durchlassvermögen behalten haben,
während sie dasselbe Jahrtausende gelte n und fortwährend Wasser
durchgelassen haben, welches aus dem darüber belegenen Sand-
boden kommt und nach See strömt. Bei der Anlage der 's Graven-
hagener Dünenwasserleitung wurde ein solches Muschellager an-
gegriffen, und musste der Uebernehmer die Pumpen in Gang halten,
um die Auspumpung im Trocken bewerkstelligen zu können.

Bei dem genannten Eindringen des Sandes in die Muscheln
spielt sich die Luft eine grosse Rolle, wie bei der Herstellung von
Lochbrunnen, welche zur Spülung von Handspinnen 250 l Wasser
in 1 Minute gaben und für welche das sog. Saugsystem gewählt
war, beobachtet worden ist. [Dieses System besteht darin, dass ein

senkrecht, am unteren Ende mit einem Saugkorb versehenes Rohr bis zur Tiefe von 4–5 m unter den Grundwasserspiegel getrieben wird. Das Rohr ist mit einer Muschelschicht umgeben, welche letztere wiederum durch eine ringförmige Flusssand-schicht von dem feinen Sandboden getrennt ist. Das Oberende dieses Rohres, dessen Unterende am Fig. 505 zu sehen ist, wird mit der Handspitze in Verbindung gebracht, welche dann Stößen lang ohne Unterbrechung in Gang geblasen werden kann, ohne dass der Wasserspiegel in der Stule unter die Linie W (Fig. 506

heraus, doch lässt man stets die Flusssand-schicht an beiden Seiten des Muschelkörpers etwas hervorstehen (Fig. 511), wodurch es nahezu unmöglich wird, dass die Gefälllinie direct in die Muscheln ausströmen, ohne erst durch Flusssand zu gehen. Dann würde ein weiteres Abpumpen des Wassers bis zur Linie $r-r'$ (Fig. 508) möglich sein, was aber nie vorkommt.

Die Form des Anameter Muschelkörpers ist eine andere (Fig. 509) und erfordert größere Vorsicht, kann jedoch auch die nötige Sicherheit gewähren, wenn die Ausführung eine gute ist

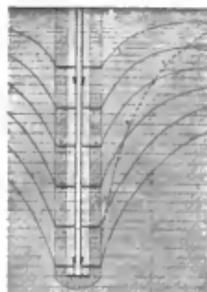


Fig. 506

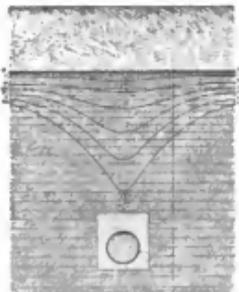


Fig. 507

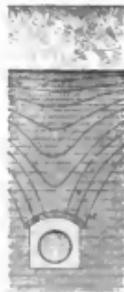


Fig. 508

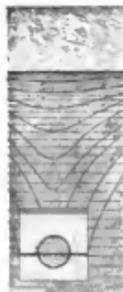


Fig. 509

fällt, d. i. ungefähr 2 m unter dem ursprünglichen Grundwasserspiegel. Um nun zu ermitteln, wie viel Wasser ein solches Rohr auf die Dauer geben kann, wurde eine zweite Handspitze von derselben Leistungsfähigkeit an das Rohr gekuppelt. Durch das gleichzeitige Arbeiten beider Handpumpen erreichte der fallende Wasserspiegel rasch den Saugkorb, in Folge dessen grosse Luftblasen und dann auch bald Sand zum Vorschein kamen. Nach Einstellung der zweiten Handpumpe verschwanden die Luftblasen und die Sandeinträgungen und trat eine ganz normale Wirkung wieder ein. Später wurde in dem Saugkorb etwas feiner Sand aus dem Boden gefunden, während von Flusssand keine Spur zu entdecken war. Dies beweist, dass der feine Sand von den Luftblasen mitgerissen war. Die Wirkung einer Drainirleitung kann darnach, wie folgt, erklärt werden:

Nehmen wir z. B. an, dass die horizontale Linie $o-n$ (Fig. 507) den Grundwasserspiegel anzeigt und in einer gewissen Tiefe ein Drainrohr liegt, eingeschlossen von einem Muschelkörper. Nehmen wir ferner an, dass fortwährend wenig Wasser aus dem Drainrohr weggeholt wird, dass der sinkende Grundwasserspiegel nach und nach die in Fig. 507 mit I, II und III bezeichnete Gefälllinie annimmt und dass das Wassergebiet bei der letztgenannten Linie eine Breite $L III$ erhalten hat, hinreichend zur Abführung der von der Pumpe weggehobten Wassermenge. Der sich unten gebogene Wasserspiegel, durch die Linie III-III dargestellt, wird dann stehen bleiben, und so lange der niedrigste Punkt in gewisser Höhe über dem Muschelkörper bleibt, wird Wasser nur dem Sande durch die Muscheln ohne Mitnahme von Sand strömen.

Nehmen wir ferner an, dass darauf die Wasserführung mit grosserer Geschwindigkeit eintritt, dann wird eine weitere Senkung des Grundwasserspiegels eintreten und werden nach und nach die mit IV, V und VI bezeichneten Gefälllinien entstehen, bis dass die Senkung so stark und der Luftdruck auf die nach unten gebogene Wasseroberfläche so gross wird, dass in dem niedrigsten Punkte Luftblasen entstehen, in der Fig. 507 durch runde Kreise angedeutet.

Diese Luftblasen entstehen hauptsächlich, wenn das Wasser allmählich in Bewegung gebracht wird und plötzlich die volle Wirkung eintritt. Die Gefälllinien werden demzufolge steil, wie die Linie $s-s$ in Fig. 506 anzeigt, wodurch Luftblasen und Versandungen entstehen. Hauptsächlich ist dies der Fall, wenn die Luftblasen direct den Drainirkörper erreichen (Fig. 508 und 509).

Zur Vermeidung von Versandungen werden stets die Muschelkörper mit einer gewöhnlichen Schicht Flusssand abgedeckt, anfanglich war diese Abdeckung auch auf die Seiten ausgedehnt (Fig. 510). Später stellte sich diese letztere Vorsicht als überflüssig

und der niedrigste Wasserstand auf die Linie $r'-r'$ (Fig. 509) beschränkt hielt.

Als erste Regel bezüglich der Behandlung von Drainirleitungen gilt somit, dem Wasser keine plötzlichen Bewegungen zu ertheilen. Man läuft also den Gefahr, dass die Gefälllinie so steil wird, dass die atmosphärische Luft den Drainirkörper erreicht und die Luftblasen Sand mitschleppen.

Was nun die Ausführung des in Rede stehenden Drainirsystems anbetrifft, so tritt als erstes Erfordernis in den Vorder-



Fig. 510



Fig. 511



Fig. 512

grund, den Drainirkörper derart anzuzeigen, dass später keine Formveränderungen desselben eintreten können. Die Ausführungsweise erfordert leichte Spundbohlen, welche ein Mann noch handhaben kann, während die Schwimmfähigkeit desselben nicht geringer sein darf, als dass sie beim Spülen durch die Kraft eines Mannes in den Grund gedrückt werden können. Man muss bei der Wasserverdrängung durch die Bohlen das spezifische Gewicht der Flusssand-Wasser an 1,2 statt an 1 annehmen. Eine größere Länge der Bohlen als 4,5 m ist möglichst zu vermeiden, die Breite derselben soll nicht mehr als 15 cm bei 15 cm Dicke betragen. Durch die Benutzung längerer Bohlen entsteht die Gefahr, dass die unteren Enden derselben nicht gut schliessen und dann in dem Muschelkörper ein sog. Sandgang entsteht, welcher den Sand des Bodens durch die Flusssand-schicht hindurch in directer Verbindung mit der Muschelschicht bringt und beim Drainiren stets Sand durchlässt.

In zweiter Linie müssen die Spinnbohlen so gestellt werden, dass sie von dem Muschelkörper durch eine Sanddecke getrennt sind. Nimmt der Muschelkörper die ganze Breite zwischen den Bohlen ein, dann können diese nicht mit Hilfe von Wasserstrahlen angesaugen werden. Indem dies stattdessen mechanisch geschehen muss, ist es schwerer zu vermeiden, dass der Muschelkörper eine Formänderung erleidet, wodurch die genannten Sandgänge sich bilden können.

Beim Ausziehen der Bohlen ist es ferner von Wichtigkeit, das Grundwasser möglichst hoch steigen zu lassen und so dem Zweck die beim Legen der Drainriehleitung in Thätigkeit gewesenen Pumpen frühzeitig ausser Betrieb zu setzen. Je tiefer die Bohlen sind, desto grösser wird der von der ausgesaugten Bohle zurückgelassene leere Raum und desto grösser auch die Gefahr der Formänderung des Muschelkörpers, namentlich wenn man nicht vorher dafür gesorgt hat, dass das Grundwasser sich möglichst in Höhe befindet und kein Andrang von der einen oder anderen Seite stattfindet.

Ein wichtiger Factor ist das Durchströmungsprofil in Drainleitungen. Alle Berechnungen nach bekannten Formeln geben in dem Sandboden unrichtige Resultate, wahrscheinlich, weil auf einer Stelle der Sand mehr durchlässig ist als auf der anderen. Es werden also kleinere Röhren als von 300 mm Weite gebraucht; die grössten Röhren haben 610 mm Weite, noch grössere werden durch Galerien ersetzt.

Der Querschnitt einer Gallerie ist aus Fig. 512 zu ersehen. Die grösste Gallerie besteht aus einem halbkreisförmigen Cementgewölbe; die Stossfugen liegen auf Querbohlen und sind mit Cement gedichtet.

Zur Bestimmung des Grundwasserspiegels dient ein kupfernes Rohr von 30 mm Durchmesser und 1 mm Wandstärke. An dem unteren Ende ist eine hohle, bronzene Schraube befestigt, deren Öffnung von unten durch ein stählernes, spitz zulaufendes Schliessstück geschlossen ist, welches an der Wand durch, in helixförmige Nuthen gefessene Vorsprünge festgehalten wird. Man schraubt nun das Rohr in den Boden, wobei dann das Schliessstück die Höhlung der Schraube abschliesst. Wenn man letztere hier auf die gewünschte Tiefe gebracht ist, wird sie in umgekehrter Richtung hoch gedreht, wobei das Schliessstück ein wenig sinkt und das Wasser in das Rohr strömen lässt. Solche Röhren geben ein sehr genaues Bild von der Gefälllinie des Grundwasserspiegels.

v. H.

Verein der Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmänner von Rheinland und Westfalen.

Dem Bericht über die am 8 August 1896 im Hotel Kley zu Bonn stattgehabte Hauptversammlung ist Folgendes zu entnehmen. Nach Erledigung einiger geschäftlicher Angelegenheiten berichtet der Vorsitzende, Herr Director Hohren, Bonn, über den Verlauf der diesjährigen Hauptversammlung des Deutschen Vereines von Gas- und Wasserfachmännern in Berlin, welche allseitige Zufriedenheit gefunden habe.

Es erfolgt sodann die Aufnahme des Herrn Scheven-Booborn; als wirkliches Mitglied und der Herren Gerh. Eishorst-Köln, Fabricant, Rud. Pipersberg-Lüttringhausen, F. H. Pipersberg, Gasmesner-Fabrikant, Haas jr.-Mainz, in Firma E. Hoes, Gasmesner-Fabrikant, sowie Thonwacker-Siebrich, Bleibrich, als ausserordentliche Mitglieder. Es haben sich als wirkliche Mitglieder angemeldet die Herren Nachheim, Director der Gas- und Wasserwerke, Andernach, und Wirts, Techniker der Gas, Elektrizitäts- und Wasserwerke Köln; als ausserordentliche Mitglieder die Herren F. von Beckerath, Theilhaber der Firma Adolph Galleusene & Co., Köln, F. W. Killing-Deistern bei Hagen, Theilhaber der westf. Gasgüthlich-Fabrik, Wilh. Stühlen-Deutz, Theilhaber der Firma P. Stühlen, und Rud. Möhl-Mülheim a. Rheln, Theilhaber der Firma Möhl. Abgemeldet hat ihre Mitgliedschaft die Zeche Friedrich der Grosse.

Der Vorsitzende bespricht darauf im Jahresbericht zuerst die gedehliche Entwicklung der drei Fächer des Vereines, sodann die stetige Zunahme der Güthlichbeleuchtung, das Aufbesserungsverfahren durch Besenol oder dgl., die Anwendung des Calciumcarbid, und regt ferner für grössere Werke die Herstellung von Wasseressig an, um dasselbe aufgebessert dem gewöhnlichen Leucht-

gas beizumischen, wie dies in England vielfach zur Anwendung kommt. Die Apparate beanspruchen wenig Platz, und die Erzeugung des Gases geht sehr schnell vor sich. Auch bei Strick-Fällen dürfte die Anwendung sich empfehlen. Im Elektricitätsfach wird des Aufschwunges des Kleinbahnwesens mit elektrischem Antrieb gedacht, sowie der neuen elektrischen Weichenstellsysteme, wie sie Siemens & Halske in ihrer Fabrik in der Markgrafstrasse herstellen, und das mehr und mehr Platz findende Betrieben der Krannensysteme durch Elektricität. Im Wasserfache wird die ansehnliche Anlage von Volksbädern rühmlich hervorgehoben, sowie die Verbindung der Wasserwerke mit Elektricitätswerken mit oberirdischer Leitung für kleinere Ortschaften. Ferner wird des nützlich-erfindlichen Wirkens der wirtschaftlichen Vereinigung Erwähnung gethan, und dabei auf den wenig bekannten Umstand aufmerksam gemacht, dass Fabriken, welche ungenutzte Reinigungsmassen verarbeiten, aus diesen nach schwefelsaurem Ammoniak herstellen, welches Rhodanammium enthält, das schädlich auf die Fäsesen einwirkt.¹⁾

Der Bericht vorbereitet sich sodann über die Thätigkeit des Vereines, geht eine Uebersicht über die eingetretenen und ausgeschiedenen Mitglieder und über die Kassenverhältnisse. Die Zahl der Mitglieder betrug bei Beginn des Jahres: 1 Ehrenmitglied, 145 wirkliche und 83 ausserordentliche Mitglieder, 6 Mitglieder schieden durch Tod oder Aufgeben ihrer Stellungen aus und 19 neue Mitglieder traten hinzu, so dass die Zahl der Mitglieder am Schlusse des Jahres betrug: 1 Ehrenmitglied, 148 wirkliche und 93 ausserordentliche Mitglieder, zusammen 242. Der Kassenbestand am dem vorhergehenden Jahre betrug M. 855,40, dazu Beiträge und Eintrittsgeld und Zinsen M. 821,70, ergibt zusammen M. 1670,10 Einnahme; hiervon die Ausgaben mit M. 754,22, bleibt Kassenbestand M. 915,88.

An der sich hierüber entspannenden Besprechung theilnahmen sich die Herren Schott-Köln, Joly-Köln, Wiedek-Köln, Pödel-Bochum und Lob-Mülheim a. Rh., mit dem Vorschlage zur Verhütung einer Beschädigung des von den Gaswerken erzeugten schwefelsauren Ammoniaks, und damit die auf diesem Gebiete mit grossen Kosten betriebenen Bestrebungen und Erfolge des Hauptvereines nicht illusorisch würden, einverleibt beim Verkatte der Reinigungsmasse die Abnehmer zu verpflichten, dasselbe nicht wieder auf schwefelsaures Ammoniak zu verarbeiten, ansonsten die Fachwelt und Landwirthschaft durch Artikel im Gasjournal und landwirthschaftlichen Zeitungen auf dies nicht zu billige Verfahren aufmerksam zu machen.

Herr Director Joly-Köln ergreift sodann seinen in der vorigen Vereinssitzung gehaltenen Vortrag²⁾ über die geschichtliche Entwicklung der Generator-Retortenöfen zur Gasfabrikation, indem er auf Grund des gesammelten umfangreichen Materials an der Hand von Zeichnungen feststellt, durch wen und zu welcher Zeit die einzelnen Constructions-Details bei den Retortenöfen mit eingebauten Generator zuerst zur Ausführung gelangt sind.

Herr Wiedek-Köln bittet nun Anknüpfung über die zweckmässigen Zündvorrichtungen für Gasgüthlich-Strassen-Internen, namentlich, ob die von Demml-Köln fabricirten Kirchweg-Zünder³⁾ sich bewähren hätten. Joly-Köln bejaht letzteres in vollem Umfange, doch sei beim Kirchweg-Zünder die Vorsicht geboten, die Zündflamme nicht zu klein brennen zu lassen, damit sie nicht durch Verschmutzung oder Luftzug ausgehe. Ferner solle man nicht die Kosten für Strasseninternen scheuen und nur neue, solide und beschliessende Laternen verwenden. Der Vorsitzende schliesst sich diesen Ausführungen an, empfiehlt dabei für die Verwendung von Gasgüthlich für innere Beleuchtung die von Kämpfer-Ergel construirten Brenner-Regulatoren, welche es ermöglichen, Gasgüthlichflammen wie gewöhnliche Gasflammen gross und klein zu stellen.

Die Versammlung wählt als Ort für die nächste Tagung Köln, und schliesst der Vorsitzende in Uhr 30 Minuten Nachmittags mit bestem Danke für das zahlreiche Erscheinen die Versammlung.

¹⁾ Vgl. ds Journ. 1896, No. 35, S. 78. 72.

²⁾ Vgl. ds Journ. 1896, No. 36, S. 889.

³⁾ Vgl. ds Journ. 1896, No. 1, S. 7.

Correspondenz.

Straßenbeleuchtung mit Gasglühlicht.

Von Herrn Director Muchall, der namentlich die ganze Stadt Wiesbaden mit Gasglühlichtbeleuchtung versehen hat, sind mir die auf längerer Erfahrung beruhenden Ergebnisse dieses Beleuchtungssystems mitgeteilt worden.

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass diese Mittheilungen für jeden Fachmann von großem Werthe sind, da wir es hier mit Ergebnissen einer grossen fertigen Anlage zu thun haben, die uns ein besseres Bild geben, als die Ergebnisse kleinerer Versuchsanlagen dies ermöglichen.

Gleichzeitig werde ich von Herrn Director Muchall auf eine Stelle meines Vertrages aufmerksam gemacht, die eine falsche Auffassung zulässt. Nach Aufklärung der Kostenberechnung für die Glühlichtbeleuchtung in Wiesbaden habe ich die Ansicht ausgesprochen, dass eine Erparnis bei der Glühlichtbeleuchtung gegenüber einer solchen mit Schnittbrennern wohl etwas zweifelhaft sei und auch die Dauer der Glühkörper eine geringere sein dürfte, als angenommen wurde.

Es hat mir selbstredend dabei vollständig fern gelegen, die von Herrn Director Muchall gemachten Angaben in irgend einer Weise anzuzweifeln, und ich glaube auch nicht, dass ein Leser den Sinn meiner Ausführung so ausgelegt hat; nichtdestoweniger bemerke ich dazu, dass diese Aufzählung nur allgemain zu verstehen ist und nur dazu dienen sollte, den Kollegen, die sich mit der Anstellung von Kostenberechnungen auszuwendiger Glühlichtbeleuchtung befassen müssen, Veranlassung zu geben, die überaus günstigen Zahlen von Wiesbaden nicht ohne Weiteres in ihre Berechnung einzuführen, sondern auch andere Städte zu berücksichtigen, die mit ungünstigeren Verhältnissen zu rechnen haben.

Ich glaube, dies auch in den einleitenden Worten genügend erwähnt zu haben, während ich andererseits auch hinzufügend meine, dass Herr Director Muchall stets betont hat, dass die von ihm erzielten und mitgetheilten Resultate sich lediglich auf Wiesbaden beziehen und nicht ohne Weiteres auf andere Städte übertragen werden können. (Vgl. z. B. S. 132 d. Journ. von 1895). Meine ausgesprochene Ansicht, dass in günstigen Fällen für städtische Werke die Kosten der Glühlichtbeleuchtung gleich der bisherigen Straßenbeleuchtung durch Schnittbrenner anzunehmen seien, was nicht ausschliesst, dass dieselben unter ungünstigen Verhältnissen sich erheblich höher gestalten können, möchte ich demnach dahin ergänzen, dass diese Kosten unter günstigen Verhältnissen sich auch erheblich niedriger stellen können, was selbstredend auch in erster Linie von dem jeweiligen Preise der Glühkörper abhängig ist.

Herr Director Muchall theilt nun mit, dass, abgesehen von einigen Ausnahmefällen, in welchen die Einrichtung von Glühlicht aus besonderen Gründen nicht angebracht sei, ganz Wiesbaden mit Gasglühlicht beleuchtet werde. Dagegen Zwecke dienen 1625 Laternen, von denen 425 als Nachlaternen funktionieren; erstere haben 1700, letztere 3500 Brennstunden.

Sämmtliche Laternen sind mit Löffelzündung versehen und die Glühkörper werden gereinigt, sobald sich die geringsten Mängel zeigen.

Der stündliche Gasverbrauch eines Brenners beträgt 100–110 l. Die durchschnittliche Brenndauer eines Glühkörpers beträgt

bei einer Abendlaterne	192 Stunden
„ „ Nachlaterne	896 „
und im Gesammt-Durchschnitt	600 „

Unter Zugrundelegung des gegenwärtigen Preises eines Auer-Glühkörpers mit 50 Pf., sowie eines Cylinders mit 40 Pf., stellen sich die Gesammt-Mehrkosten der Unterhaltung eines Glühlichtbrenners gegenüber der früheren Schnittbrennerbeleuchtung folgendermassen:

- a) für eine Abendlaterne auf M. 5,50
b) „ „ Nachlaterne „ „ 7,40

pro Jahr, wobei der Minderanwand durch Wegfall der Unterhaltung der Schnittbrenner und Regulatoren, sowie ganz erheblich geringeren Ersatz an Laternenröhren berücksichtigt ist.

Die Kosten der Glühlicht-Straßenbeleuchtung stellen sich hiernach gegenüber der früheren Schnittbrennerbeleuchtung mit 180 l. stündlichem Verbrauch ganz wesentlich niedriger.

Bonn, 23. November 1896.

H. Söhren,

Director des städtischen Gaswerks.

Literatur.

Gasbahn in Paris. In einem Artikel über Gasbahnen von P. Crépy in „La Revue Technique“ (30. Juni 1895) wird, unter Bezugnahme auf die Gasbahn in Doussin und auf die Versuche in gleicher Richtung in England und Amerika, ein kurzer Vergleich gezogen zwischen Dampf, Druckluft, Elektrizität und Gas in Anwendung für Tramwaybetrieb. Allen Anforderungen am besten entsprechen die elektrische und die Gasbahn. Von beiden gebührt aber letzterer der Vorzug; denn erstere sei bei unterirdischer Stromleitung sehr kostspielig und bei oberirdischer aus Sicherheits-Rücksichten und wegen anderer Uebelstände nicht zulässig; der Accumulatorwagen sei zu schwer und ausserdem seien bei allen elektrischen Systemen die Anlagekosten sehr viel höher als bei der Gasbahn. — Die Ideen Löhry's wurden ausser von der Gas Traction Company in London auch von der Compagnie Parisienne du Gaz adoptirt. Letztere hat einen Gasmotor-Wagen bauen lassen, mit welchem auf der Strecke von der Porte de la Chapelle bis St. Denis (gegen 6 km) am 9. Juni d. J. Versuche gemacht worden sind; der Motor benutzte Wagen hat Durchschnitt und fasst 42 Personen. Der Motor macht 100–250 Umdrehungen und entwickelt 10–12 PS. Der Raminhalt des Gasbehalters beträgt 1,276 cbm und wird das Gas auf 10 kg gepresst, was die Befahrung einer 25 km langen Strecke ohne neue Ladung gestattet. Die Compression des Gases erhöht eine Ausgabe, welche ungefähr 10% der für das Fahren stühigen Kosten gleichkommt. Das Wasserrohr fasst 85 l. Der Wagen, welcher 7 t in leeren und 10 t in besetzten Zustande wiegt, fährt mit einer Geschwindigkeit von 16 km in der Stunde. Die Resultate des Versuchs, welchem H. Crépy beigewohnt hat, waren so befriedigend, dass in Bälde mehrere Tramway-Linien in Paris mit Gasmotoren ausgerüstet werden dürften. Die Zeitschr. d. österr. Ing- und Arch.-Verains, welche über den Aufsatz von Crépy berichtet, empfiehlt im Anschluss hieran dringend, auch in Wien auf den Linien der Tramway Versuche mit Gasmotorwagen anzustellen.

Ueber die Wirkung von Wasser auf Cement hat A. Btazger Beobachtungen angestellt. Ein neues Jahr alten Marmelbassin der Wasserleitung einer kleinen rheinischen Stadt war in den Wänden mit Portland-Cement bestrich. Nach einigen Jahren setzten die Wände auf der Oberfläche des Cementverputzes einen bräunlichen Schlamm, welcher mit zunehmender Tiefe des Behälters eine weichere Beschaffenheit hatte. Auf der Sohle war der Cementverputz ganz verschwunden und die groben Kiesecke traten an Tage. Das Wasser war rein. Es historiell beim Verdunsten nur einen geringen Rückstand, grörestentheils aus kohlenstoffreichem Kalk bestehend. Während die guten, unveränderten Theile des Cementverputzes oberhalb der Wasserschicht normale Zusammensetzung hatten, enthielt der aus Cement gelohete Schlamm, welcher die Wände, soweit das Wasser dieselben berührt hatte, bekräftigte, in trockenem Zustande 8% CaO, 10% FeO₂ und 25% Al₂O₃. Der Kalk war aber grörestentheils verschwunden, wegen einer Anreicherung von Eisenoxyd und Thenerde stattgefunden hatte. Bei einem acht Jahre alten Wasserbehälter einer anderen Stadt ergaben sich ähnliche Verhältnisse. Der halbweiche Schlamm enthielt 14% CaO und 9% FeO₂. Die Zerstörung war hier noch nicht soweit vorgeschritten, aber doch schon ein erheblicher Theil des Kalkes gelohet. Diese Erscheinungen „werden der Zeit“ Wasser geloheten Kohlenstoffe zugeschrieben, welche die Leitungswasser vieler Städte des Rheinthaies in Folge der vielfach vorkommenden kohlenstoffhaltigen Mineralquellen in besonders reichem Masse führen. Die Kohlenstoffe bildet mit dem freien Kalk des Cementes lösliches

Calciumcarbonat. Die stärkere Zerstörung in der Nähe der Sohle ist auf den stärkeren Wasserdruck, welcher die im Wasser gelöste Kohlensäure in alle Poren des Cementverbandes drückt und eine stärkere Auslösung des Kalkes bewirkt, zurückzuführen (Zeitschr. f. angew. Chem. 1896, No. 11, S. 317-318).

Grundwassererschwankungen in der Traubenebene bei Lina von Professor Jos. F. Heller. Der Aufsatz bietet manches Interessante über Verteilung und Bewegung des Untergrundwassers und seine Beziehung zu meteorologischen und hydrologischen Einflüssen. (Zeitschr. d. Oesterr. Ing.-u. Arch.-Ver. 1896, No. 39, S. 541-549 mit 4 Figuren und 1 Figurentafel.)

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

12. November 1906

- 26. A. 4225. Vorrichtung zum Regeln des Gasluftgemisches bei Bunsenbrennern; Zus. a. Pat. 87902. Dr. H. Axmann, Erfurt, Hermannstr. 10. 19. 96.
- 46. B 19628 Zündvorrichtung für Gas, Benzin und Petroleummaschinen. Bena & Co., Rheinische Gasmotoren-Fabrik, Mannheim, Waldhofstr. 34/36. 26/9 96
- S. 9086 Hoble Kolbenringe für Gasmaschinen und dergl. A. Samerecker, Budapest; Vertr.: C. H. Knoop, Dresden 10/4 96
- 59. M. 12842 Aus Schieber und Ventil zusammengesetzte Steuerungsvorrichtung für Pumpen. R. Meyer, Mülheim a. d. Ruhr. 2/5 96.
- 85. B 17195 Selbstschliessender Wasserleitungsabahn. H. Bortsch, Breslau, Hälchenstr. 23. 24/6 96
- K. 12925 Vorrichtung zur Ergänzung des an filtrierenden Wassers von Filtrationsgelen. Dr. Kurtz, Bremen, Vamerstrasse 21a. 24/4 96
- H. 10152 Kippsteg für Wasserreinigungsapparate; Zus. a. Pat. 79163. A. Reineckau, Düsseldorf 10/3 96.
- W 11866 Schutzventil für Spülkisteln. N. Wey, Wiesbaden, Heisenstr. 11. 18/5 96.

16 November 1906

- 26. K 14037. Gasbehälter mit Vorrichtung zur Herstellung von Acetylen-Gas. G. Kern, Paris, Boulevard Beaumarchais 56; Vertr.: F. C. Glaser u. L. Glaser, Berlin SW, Lindenstr. 80. 2/5 96
- 85. Sch. 11777. Eine Ausführungsform der durch Ansprüche 2 und 3 des Patente No. 73468 geschützten Vorrichtungen zur Gewinnung des Schlammes aus Kläppapierstein. O. Schmidt, Berlin N, Damsigstr. 25. 24/7 96.

Patenterteilungen.

- 4. 90184. Feststellvorrichtung für Brennergarten von Lampen. C. Hirschhorn, geb. Klinkel, u. C. Förstenthelm, geb. Hirschhorn, Berlin. Vom 7/12 95 ab. H. 16730.
- 90211. Reflector für Eisenbahnwagenlaternen. G. W. Hopkins, Berlin C, Alexanderstr. 36. Vom 14/6 96 ab. H. 17440.
- 90218. Hebevorrichtung für die Brennergarten von Lampen; Zus. z. Pat. 77839. Heinrich Gross, Neubl. A. Rehle, Berlin S, Hälchenstr. 35. Vom 26/9 94 ab. G. 9238.
- 24. 90172. Kohlenstaubreinigung. C. Schätze, Berlin NW, Alt-Moabit 55/56. Vom 13/7 95 ab. Sch. 10893.
- 90173. Misch- und Zufuhrvorrichtung für Kohlenstaubfeinungen. F. Forst, Straßburg VE. Vom 6/8 95 ab. F. 8479.
- 26. 90214. Gasglühlichtbrenner „Komet“, Fabrik patentierter Mischapparate für wirtschaftliche und gewerbliche Zwecke, Berlin W, Wilhelmstr. 43. Vom 5/9 96 ab. K. 13757
- 59. 90208. Hydraulische Schließvorrichtung für Pumpenventile. Firma Carl Pieper, Berlin, Hindenburgstr. 3. Vom 23/4 96 ab. P. 8125

Patentübertragung.

- 85. 76136. R. Krix, Dresden, u. F. Rnmrich, Dresden, Selbststr. 14. Verfahren zur Herstellung von Filtermasse aus Rohr. Vom 24/9 93 ab.

Patenterteilungen.

Klasse:

- 4. 71610. Glasgefäße für Leuchtgaskörper. — 80499. Selbstthätige Leuchtvorrichtung für Lampen. — 80440. Beim Umklappen in Wirkung tretende Leuchtvorrichtung für Lampen. — 81577. Anschließvorrichtung für Petroleumbrenner
- 12. 81164. Apparat zur Behandlung von Flüssigkeiten mit Gasen, im Besonderen von Abwässern mit Kohlenstaub.
- 42. 69665. Kolben-Flüssigkeitsmesser.
- 46. 46402. Einlass- und Misch-Ventil an Gasmaschinen. — 26974. Zündvorrichtung für Gas- und Petroleum-Maschinen.
- 85. 71900. Flüssigkeitsmesser. — 85552. Rückstromventil mit Schwimmer.

Neudruck von Patentschriften.

a) in Folge theilweiser Nichtigkeitsklärung des Patents

- 26. 39162. Dr. Aser von Welbach. Leuchtörper für Inducendenzbrenner.
- 41946. Dr Aser von Welbach. Leuchtkörper für Inducendenzbrenner; Zus. z. Pat. 39162.
- 74745. Dr. Aser von Welbach. Glühkörper; 3. Zus. z. Pat. 39162.

b) in Folge Erachpfung des Bestandes:

- 26. 78506. Dr. Knäpfler. Verfahren zur Herstellung von Glühkörpern für Gasglühlicht.
- 46. 57303. Deimler. Vorrichtung zum Bremsen und zur Geschwindigkeitsänderung an Gas- und Petroleum-Locomotiven.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse:

- 4. 65180. Metalline Schntkappe für Lampencylinder mit Deckel und Steckring und mit einem Mantel aus Dreiblättrig oder Siebblech T. X. Kosterer, Augsburg. 19/10 96. K. 5816.
- 65218. Zündvorrichtung für Gasblenden mit einem den Zündpillestreifen unter einer Scheibe hindurchziehenden Reiber. Grömer & Grimberg, Bochum. 7/9 96. G. 3384.
- 65254. Mit Docht versehene, mit Benzin o. dgl. zu füllende Blechhülse in Lichtform, als Ersatz der Wachs- und Talglöcher. G. Delorette, Friedmann b/Berlin. 23/10 96. D. 2146.
- 65295. Aus einer Bedachung und einem diese bedeckenden Reflector bestehende Beleuchtungswirnkraft mit Luftdurchlassen zwischen Bedachung und Reflector. F. Wehrhrit, Homburg, Gertrudenstr. 10. 23/10 96. W. 6692.
- 65404. Spiritus-Glühlicht-Lampe mit am Brennerrohr angebrachten abgehogenen Luftzufuhrrohren. W. Stelzle, München, Perustr. 4. 29/10 96. St. 1929.
- 65405. Spiritus-Glühlicht-Lampe mit ringförmigem Basen. W. Stelzle, München, Perustr. 4. 26/10 96. St. 1930.
- 26. 65173. Durchbrochene Schutzkappe für Bunsenbrenner. Max Koehler & Mertini, Berlin. 9/10 96. K. 8777.
- 65178. Calciumcarbid-Batterie für Acetylen-gas-erzeuger aus einem gelochten Behälter mit gelochten Zwischenböden zur Aufnahme von durch Luftwischenraum getrennten Calciumcarbid-schichten. E. Borchardt, Berlin N, Eisenstr. 41. 15/10 96. B. 7108.
- 65189. Gaslampenentzönder mit nach drei Richtungen liegenden Handdrückern, Zugbaken und Dochtabschneidern. M. G. Gaisow, Berlin, Seydlitzstr. 26. 21/10 96. G. 3591.
- 65290. Aufstegvorrichtung für Glühkörper aus einem im oberen Ende des Glühkörpers befestigten Schirm mit Bügel. Gesellschaft für atomlose Glühlichtbrenner „Patent-Fritze“, G. m. b. H., Berlin 1/7 96. G. 8210.
- 65253. Als Glühkörperträger dienender runder, perforirter, aufgehendem Stützknopf aus Asbest o. dgl. Termin & Lipp, Straßburg VE. 22/10 96. T. 1750.
- 65290. Acetylen-gas-brenner mit Düse und Nieschreiben. S. Kon, Berlin, Lessingstr. 37. 22/9 96. K. 5720.
- 65290. Aufbewahrungsschrank für analogebeannte Glühlichtkörper mit seitlichen, an den zusammenstosenden Seiten angeordneten Zwischenböden. J. Schloesser, Ohlau. 6/10 96. Sch. 5405.

Klasse:

- 26 65376 Acetylenlampe mit Kugelventil zur selbstthätigen Unterbrechung des Wasserflusses und in drei Stufen geföhrt, federnder Auflagerplatte für den Gasbehälter, Aufnahmsbehälter. O. Kasstner, Halle a/S., Brunnenpl. 9. 12.10.96. K. 6786.
- 65380 Zünd-Blau Brenner an Gasglühbirnen mit weitem Rohr über dem oberen Zündrohr und als Regulirvorrichtung dienendem Abschlussstift. Termin & Lipp, Strassburg i. E. 15.10.96. T. 1750.
- 65386 Gasanbinder mit Zündhölchle im Griff. Th. Rosenfeld, Berlin, Ritterstr. 74. 24.10.96. B. 2803.
34. 65221 Gaskocher mit Rindbrenner aus einem zylindrischen Innenrohr, einem nach unten kesselförmig erweiterten, in die Mischkammer übergehenden Aussenrohr und einem in letzteres eingesetzten Siebcylinder. A. Behl n. C. Wolff, Quedlinburg. 17.9.96. B. 6954.
36. 65360 Gasofen mit herabsieh- und hochstellbarem Mittelcylinder. E. Grabs, Alt-Rahlstedt. 9.10.96. G. 5467.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 84985 vom 1. Juni 1895:

(II Zusatz zum Patente No. 78894 vom 2. März 1894; vergl. da Journ. 1895, S. 523 u. I. Zusatz No. 82250 d. Journ. 1895, S. 658). G. Wisliceny in Berlin. Selbstthätige Absperrvorrichtung für Branssen und ähnliche Apparate. — Die Klinkvorrichtung des Hauptpatentes ist durch ein festes oder verstellbares Gewicht *N* ersetzt, das sich mit dem Hebel *B* um die Achse des Absperrhahnes *A* dreht, wobei der Schwerpunkt sich bei geschlossenem Hahne an der Seite des Steuergefässes *F* befindet, am den Hahn *A* in abschliessender Stellung zu erhalten.

No. 85654 vom 22. Juni 1895.

H. Thomson in Thornton, Australien. Spälvorrichtung für Aborte.

— Das die Zuleitung des Druckwassers zu den Abortbecken vermittelnde Ventil wird nach einer bestimmten Zeit dadurch selbstthätig wieder geschlossen, dass ein auf der hohen Ventilsäule *c* sitzendes Gegengewicht *D*, welches das

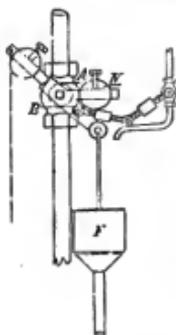


Fig. 323.

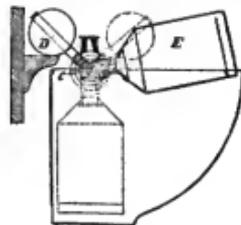


Fig. 324.

Bestreben hat, das Ventil offen zu halten, von einem Behälter *F* überwandern und das Ventil geschlossen wird, sobald dem Behälter von dem Hauptventil durch die hohle Spindel *c* eine gewisse Menge Wasser angefüllt ist. Diese Wassermenge strömt dann aus dem Behälter aus und dient zur Nachspülung (s. punktierte Stellung in der Figur).

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Berlin. (Verein deutscher Fabriken feuerfester Products.) Die stichtätigen 17. Generalversammlung des Vereins findet am 23. Februar 1897 im Architekten-Hause zu Berlin statt.

Bordeaux. (Gasarbeiterstreik.) Wie die Blätter melden, sind am 22. November die Gasarbeiter in Ausstand getreten. Die Gasversorgung der Stadt wurde theilweise durch Verwendung von Soldaten geichert, welche die Gasgesellschaft unter Zustimmung des Gemeinderathes requirirte.

Borken. (Verkauf der Gassetzelt.) Die Gassetzelt ist durch Verkauf in den Besitz des bisherigen Gas- und Wasserwerksdirectors A. Brenner in Hagen i. W. übergegangen.

Charlottenburg. (Gaspreise.) Die Stadtverordnetenversammlung beschloss für die Zukunft einen einheitlichen Gaspreis für Leuchtgas, Kraft- und Heizgas einzuführen und an diesem Zweck den neuen Einzelbills billig gehen zu stellen, um den bisherigen Abnehmern von Kraftgas keinen in Betracht kommenden Nachtheil zu schaffen. Der Gaspreis ist demnach auf 13 Pf. für das Kubikmeter festgestellt worden. Jedemfalls ist es von grossem Vortheil für die Abnehmer, dass keine getrennten Leitungen für die verschiedenen Verbrauchsarten nöthig werden.

Danzig. (Elektrische Centrale.) Es wurde die Errichtung einer elektrischen Centrale im Princip beschlossen; zunächst soll eine beschränkte Anschreibung erlassen werden.

Düsseldorf. (Schulhäuser. — Strompreis.) Bei allen künftigen Schulneubauten soll auf die Einrichtung von Eberstrom-Bedacht genommen werden. — Bei der Beendigung des Etats des Elektrizitätswerkes wurde der Strompreis von 8 Pf. pro Hektowattstunde auf 7 Pf. herabgesetzt.

Kempten. (Bayern.) Theaterbeleuchtung mit Gasglühlicht.) Anlässlich der Restaurierung des Stadttheaters wurde die Beleuchtung desselben mit Auer'schen Gasglühlicht eingerichtet. Mit Ausnahme der Couliessen wurden sämtliche Flammen mit Glühlicht versehen, und zwar sind die Rampe, Festbeleuchtung und Luster mit Doppelleitungen für Leucht- und Zündflammen, sowie die Brenner mit Regulatoren von Kömpler in Erfurt versehen, so dass diese Abtheilungen von einem Punkte aus hell oder dunkel gemacht werden können, und ist hieselbst das Brennen der Flammen beim Kleinestellen gaslich vermindert. Das Orchester ist mit Auer'schen 3a-Brennern eingerichtet, womit es jedem Musiker ermöglicht ist, seine Flammen selbst zu bedienen. Treppen, Gänge etc. etc. sind mit einfachen Auerbrennern versehen. Die ganze Einrichtung functionirt seit Beginn tadelloß, und erfreut sich die neue Beleuchtung grosser Beliebtheit. Obwohl seit Anfang October in Benutzung, musste bis heute wieder ein Cylinder noch ein Glühkörper ausgewechselt werden; auch sind trotz bedeutender grösserer Helligkeit die Kosten für Gas etwas geringer als früher. Die Anlage wurde von der Gasfabrik in Kempten ausgeführt, welche Interessenten gerne mit näheren Angaben dient.

Leipzig. (Elektrische Leitungen in Sachsen.) In Bezug auf die Herstellung elektrischer Leitungen hat das sächsische Ministerium des Innern auf die Eingabe eines elektrotechnischen Vereins auch Elavernehmen mit dem Finanzministerium und nach Gehör der Oberpostdirection folgende Verordnung erlassen: „I. Das Reichspostamt geht von der Ansicht aus, dass die Hausanschlüsse zu Beleuchtungszwecken einen integrirenden Theil jeder elektrischen Lichtanlage bilden und als wesentliche Erweiterungen der ursprünglichen Anlage nicht anzusehen seien, dass daher auch auf die in § 5 der Verordnung vom 12. October 1883 vorgeschriebene Mittheilung des Projectes nebst Erläuterungen seitens der Oberpostdirection verzichtet werden könne; für die Interessen der Reichspost bezüchtlich Telegraphenvermittlung bedürfte es in einem Falle vielmehr einer kurzen Anzeige nur dann, wenn aus Anlass der Hausanschlüsse Erläuterungen vorzunehmen seien, damit die letzteren zur Sicherung von Reichstelegraphenlinien überwacht werden könnten. Mit Rücksicht hierauf hat die Ministerien des Innern und der Finanzen beschlossen, bis auf Weiteres eine Ausnahme von den Vorschriften der Verordnung vom 12. October 1883 insofern einzutreten zu lassen, als diese Hausanschlüsse zu Beleuchtungszwecken an die in § 1 jener Verordnung vorgeschriebene behördliche Genehmigung nicht weiter gebunden sein sollen; es

ist vielmehr über die beabsichtigte Ausführung oder Erweiterung derartiger Hausanschlüsse vorher nur dann, wenn Erarbeiten vornehmend sind, eine Anzeige an die zur Genehmigung zuständige Behörde einreichen. Die Erstattung der Anzeige hat so zeitig zu erfolgen, dass die Behörde in der Lage ist, die anzuhaltenden Arbeiten eventuell überwachen zu können. Es bleibt hierbei der zuständigen Behörde selbstverständlich das Recht vorbehalten, ein tretenden Falls dasjenige, was etwa im öffentlichen Interesse, beziehentlich zur Sicherung der telegraphischen und telephonischen Leitungen gegen Betriebsstörungen geboten sein sollte, nachträglich noch anzuordnen. Auch behält man sich für den Fall, dass sich Unzutrefflichkeiten ergeben sollten, den jedwärtigen Widerruf der bewilligten Ausnahme vor Hineinrich dürfen den auf Geschäftsvorfahrung beziehentlich auf Beschleunigung der einschlägigen Angelegenheiten gerichteten Wünschen in der Hauptsache Rechnung getragen sein. Weitere Annahmen von den Bestimmungen der Verordnung vom 12. October 1893 zuzulassen oder diese Verordnung selbst abzuändern, muss man zur Zeit noch Bedenken tragen 2. Auf die in der Eingabe beantragte Veränderung des Begriffs elektrische Leitung vermag man schon aus juristisch-technischen Gründen nicht einzugehen. Es würde sich durchaus nicht empfehlen, die Drahtleitungen fertig stellen zu lassen und erst dann Einholung politischer Genehmigung zu verlangen, wenn die Einleitung elektrischen Stromes beabsichtigt wird. Die daraus entstehenden Weiterungen könnten für den Unternehmer leicht noch empfindlicher werden, als wenn ihm vor der Herstellung der Drahtleitung die Bedingungen vorgeschrieben werden. Sollten wirklich einzelne Behörden eine andere Auffassung über den Begriff elektrische Leitung haben, so wird um spezielle Berücksichtigung dieser Fälle gebeten, um entsprechende Remedien verfügen zu können. Desgleichen ist 3. einer genaueren Angabe derjenigen Fälle entgegenzusetzen, in denen von einzelnen Behörden die Genehmigung zum Grund der Verordnung vom 12. October 1893 angeblich verweigert und mit Vorschriften der Gewerbeinspektion, wegen der masselichen Anlagen verweigert worden oder die Kosten zu hoch angesetzt worden sein sollten. 4. Eine formale Concessionirung nur einzelner Gewerbetreibenden für Herstellung elektrischer Starkstromanlagen würde der bestehenden Reichsgesetzgebung gegenüber nachlässig sein.

Strassburg. (Elektrizitätswerk.) Am 19. November versagte die elektrische Centrale dierartig, dass dieselbe außer Stande war, im Innern der Stadt ihre Abonnenten mit Licht bzw. Kraft zu versorgen. Die Störung wurde besonders in den Geschäften läden empfunden, in welchen die Gasbeleuchtung vollständig beiseitigt war.

Triest. (Allgemeine österreich.-ungar. Gasgesellschaft.) Im Anschluss an die kurze Mittheilung in d. Journ. 1896, S. 796 entnehmen wir dem Rechenschaftsbericht pro 1. Juli 1896 Folgendes: Sämmtliche Anstalten weisen eine Fortschreiten sowohl in dem Gasabsatz als in der Flammzahl nach, was namentlich in Budapest, Reichenberg und St. Pölten wieder in sehr erfreulichem Masse hervortritt. Fortgesetzt ist die Gesellschaft bestrebt, dem Gasverbrauch sowohl zur Beleuchtung, wie auch zu anderen Zwecken weitere Ausdehnung zu verschaffen. In Folge der immer weiterzunehmenden Zunahme des Gasconsums kann auch hater wieder Fortschreitungen und Erweiterungen im Kanalisationsnetze, sowie in den Erzeugungs- und Aufnahmungs-Apparaten des Gases zur Ausführung, und insbesondere in Budapest auf dem Französischer Gaswerke ist der Bau eines freistehenden telekopierten Behälters für 35.000 cbm Gasanzsicherung bereits im Zuge, so dass derselbe bis längstens October 1897 wird in Gebrauch genommen werden können. Der bisherige bis 17. März 1903 abgeschlossen Gasvertrag mit der Stadt Litz wurde auf weitere 10 Jahr, das ist bis zum 17. März 1913, verlängert. Von den Nebenprodukten fand Coke überall Botten Absatz, Theer wurde zu den vorjährigen Preisen verkauft, während für schwefelwasser Ammonium die Marktlage noch immer eine äusserst gedrückte ist.

Über die Betriebsresultate der einzelnen Werke theilt der Bericht Folgendes mit:

Budapest-Neupost. Gasproduction 1895/96 32.788.806 cbm, Zunahme 2585912 cbm, Flammzahl am 30. Juni 1896 217.010 (+ 16944).

Fänkireben: Gasproduction 458.579 cbm, Zunahme 10.308 cbm, Flammzahl 5661 (+ 838).

Linz-Urfahr: Gasproduction 1456730 cbm, Zunahme 66290 cbm, Flammzahl 17324 (+ 612).

Reichenberg: Gasproduction 1088290 cbm, Zunahme 164351 cbm, Flammzahl 16160 (+ 1649).

Baden-Weikersdorf: Gasproduction 563.224 cbm, Zunahme 31296 cbm, Flammzahl 8378 (+ 353).

Elektrische Beleuchtungsanlage Baden: Production 967.376 Hkwt., Zunahme 294.890 Hkwt., Lampen à 16 NK. 3725 (+ 1036).

St. Pölten: Gasproduction 415.392 cbm, Zunahme 36.625 cbm, Flammzahl 4281 (+ 1059).

Die Total Erzeugung an Gas betrug also 1895/96 36.771.111 cbm, Zunahme 2.896.076 cbm, die Total Flammzahl am 30. Juni 1896 289.084. 21.152.

Zürich. (Gaswerk.) Dem Geschäftsbericht pro 1895 ist Folgendes zu entnehmen: Da der Consum von Gas in den Monaten, die durch die Einführung der mitteleuropäischen Zeit gegen des Vorjahr nicht mehr beeinträchtigt waren, um 29 bis 26% zugenommen hat, wurden im Herbst noch zwei Oefen mit je 8 Retorten im Gaswerk Limmatstrasse erstellt. Die Retortenanzahl ist dadurch in diesem Werk auf 136 gestiegen, wovon 120 gleichzeitig im Betrieb waren, während im Werke Hornbuchsstrasse alle 21 im Betrieb waren.

Durch den Bau oben genannter Oefen musste die Fabrikation von schwefelwasser Ammoniak angehalten werden, denn die Oefen kamen an Stelle dieser Anlagen zu stehen. Da der Abtreibeapparat der heutigen Production von Ammoniakwasser nicht mehr entsprach, so wurde derselbe nebst den Apparaten zur Herstellung des schwefelwasser Ammoniak verkauft. Die Ueber der Transport des unconcentrirten Ammoniakwassers so hoch an stehen kommt, um noch einen Gewinn darauf zu erzielen, so wurde ein neuer Abtreibeapparat angefertigt, der gestattet, das Wasser zu concentriren. Dieser Apparat ist in der Grösse so gewählt worden, dass er bei einer späteren allfälligen Aufgabe des Werkes Limmatstrasse in der projectirten neuen Fabrik Abstellung finden kann. Er arbeitet sehr gut und billig, weil an dessen Besorgung kein besonderes Personal nothwendig ist.

Es wurden über 26 km neue Leitungen gelegt; es sind dies rund 9,5 km mehr als im Vorjahre. Die Zahl der neu angefertigten Laternen betrug 351 gegen 374 im Jahre 1894. Dementsprechend ist auch die Zahl der Gasmesser gestiegen; es waren nämlich im Betriebe am 31. December 1895 7441 Gasmesser mit 77.482 Flammen gegen 5813 Gasmesser mit 61.605 Flammen im Vorjahre.

Die Gasproduction vertheilt sich auf die drei Fabriken wie folgt:

	Production	Arbeits- schichten	pro Schicht 1895
Fabrik Limmatstrasse	4.889.830 cbm	10.433	468,7 cbm
„ Hornbuchsstrasse	1.115.270 „	2.804	397,7 „
„ Uetstrasse	31.450 „	168	187,2 „
zusammen 6.036.550 cbm.			

Für Kohlen wurden verausgabt 1895 Fr. 675.619,85 (in 12 Monaten), 1894 Fr. 495.607,25 (in 11 Monaten). Der Gasverkauf betrug in 12 Monaten 1895 5.669.464 cbm, in 11 Monaten 1894 4.319.347 cbm. Es wurden demnach pro 100 cbm verkauft-m Gas für Kohlen ausgegeben 1894 Fr. 11,24, 1895 Fr. 11,91. Die Anlagen für Arbeitelohne betragen 1894 Fr. 1,19, 1895 Fr. 1,36 pro 100 cbm.

Das Coke Geschäft kann für das Berichtsjahr als gut bezeichnet werden. Der Theer ist zu etwas gestiegenen Preisen für 2 Jahre lang verkauft worden. Die Production von Ammoniak konnte in der ersten Hälfte des Jahres zu sehr guten Preisen verkauft werden. Seitler sind dieselben beständig gefallen und am Ende des Berichtsjahres auf ca. Fr. 23,50 pro 100 kg zurückgegangen, während der grössere Theil der Production noch zu Fr. 35 verkauft wurde.

Der Verkehr der Installationsgeschäfte ist ebenfalls gestiegen. Es sind wieder die Kochvorrichtungen, welche die Hauptarbeit brachten, aber auch viele Motoren wurden aufgestellt und die Anlagen für Leuchtgasrichtungen waren im Herbst ausserordentlich zahlreich. Ob der Petroleumverbrauch mitsteigt, kann nicht genau bestimmt werden; auf alle Fälle verdrängt das Gasgüthlich die Petroleumlampe je länger je mehr, hauptsächlich in öffentlichen Localen. Die Gasmesseral für Koch- und Heizwecke betrug am 30. November 1894 1525, am 30. November 1895 9431.

Die Gasproduktion pro Retortengang ist zurückgegangen; sie betrug 198,8 cbm gegen 208,16 cbm im Vorjahre. Der Boghead-ersatz konnte notwendig vermindert werden; er betrug 2,12% gegen 4,58% im Vorjahre. Als nasser Carburirungsmittel wurde Gasin verwendet. Der Gasinzersatz war 0,026% der vergasteten Steinkohlen.

Die Gasproduktion betrug 6036500 cbm, Zunahme 764420 cbm = 14,5%.

Der Gasverkauf betrug 5609464 cbm, Zunahme 726515 cbm = 14,7%.

Der Gasconsum setzte sich wie folgt zusammen: Öffentliche Beleuchtung 1073363 cbm, Privatconsum: Kleinere Abonnenten 2318926 cbm, Nordstraße 422089 cbm, Stadtgasfabrik 362907 cbm, Privatbeheizungen 21008 cbm, Kochgas 1070129 cbm, Motorconsum 311254 cbm, Apparate 81190 cbm, Circus 8005 cbm. Verkauftes Gas 5609464 cbm. Selbstverbrauch 81456 cbm, Intensivsternen 11600 cbm, Verlust im Leitungsnetze 275650 cbm, Gesamtabgabe 6036500 cbm.

Der Consum für öffentliche Beleuchtung steigt der erhöhten Laternenzahl entsprechend ziemlich proportional. Die Zunahme wird nun wahrscheinlich nicht mehr so stark sein, indem das Leitungsnetz und die öffentliche Beleuchtung mit Gaslaternen so vorgeschritten ist, dass in den nächsten Jahren das Bedürfnis hierfür nicht mehr in derselben Masse vorhanden sein wird wie in den vergangenen Jahren.

Während in den ersten Monaten ein Rückgang des Privatbeheizungsconsums gegenüber dem gleichen Monate des Vorjahres zu beobachten war, trat nach Ablauf der Monate, welche durch die Einführung der mitteleuropäischen Zeit beeinflusst wurden, bei dieser Verwendung des Gases wieder ein merklicher Mehrconsum ein, der sich gegen Ende des Jahres ganz bedeutend steigerte, so dass im Jahresdurchschnitt eine Consumzunahme von ca. 7% zu verzeichnen ist.

Der Kochgasconsum ist in ganz unerwarteter Masse gestiegen. Die Zunahme beträgt gegenüber dem Vorjahre rund 56%, das sind ca. 400000 cbm, während im Jahre 1893 nur 372790 cbm für diese Zwecke verwendet wurden. Der Gesamtconsum von Kochgas vom 1. Januar bis 31. December 1896 ist rund dreimal soviel als derjenige im Jahre 1891. Da sich auch die Baumeister je länger je mehr mit der Gasküche befreundeten und das Gaswerk in seinen Bestrebungen unterstützen, kann bereits heute gesagt werden, dass in wenigen Jahren der Gasconsum für Kochzwecke bei der gesamten Gasabgabe die erste Stelle einnehmen wird.

Nicht nur im Interesse der Gaswerke, sondern auch in demjenigen der ganzen Einwohnerschaft ist die stete Zunahme dieses Consums zu wünschen, denn jeder Gasherd verdrängt einen Rauch erzeugenden Herd mit dem Consum von festen Brennmaterialien. Der Rauch trägt aber zur Nebelbildung bei, und es ist daher die Einführung der Gaskochherde, welche die Rauchquellen verstopft, auch vom hygienischen Standpunkte aus zu befürworten. Was die graphische Darstellung¹⁾ für Koch- und Heizegasconsum zeigt, bedarf übrigens die Gasküche keiner grossen Förderung mehr. Der Gasherd, der im Jahre 1891 kaum d-m Namen nach bekannt war, ist schon heute, wie er es verdient, das Ideal und der schnelle Wunsch vieler Hausfrauen geworden.

Die Motoren nehmen auch von Jahr zu Jahr zu, und es hat sich der Consum derselben in zwei Jahren um 50% gesteigert. Die Zahl der Ende des Jahres im Betrieb befindlichen Motoren ist 92 mit 419 Pferdekraften.

Beleuchtungsergebnisse. Zur Erzeugung der 6036500 cbm Gas waren erforderlich 21076000 kg Steinkohlen, 447000 kg Zetschukolen und 5681 kg Gasin; ferner 2211320 kg Coke zur Unterfeuerung und 701910 kg Coke zur Kesselfeuerung. Zur Production von 100 cbm Gas hat es erfordert: Steinkohlen 349,14 kg, Zetschukohlen 7,40 kg, Gasin 0,09 kg. Coke zur Unterfeuerung 36,61 kg, Coke zur Kesselfeuerung 11,63 kg. Die Ausbeute an Nebenproducten pro 100 cbm Gasproduktion betrug 226,94 kg Coke, 21,85 kg Theer und 1,26 kg Ammoniaksalz. Aus 100 kg Destillationsmaterial wurden gewonnen: 29,04 cbm Gas, 53,63 kg Coke, 6,13 kg Theer, 0,35 kg Ammoniaksalz. Die Vergasung von 100 kg

Destillationsmaterial erforderte zur Unterfeuerung 10,37 kg Coke gegen 12,49 im Jahre 1894.

Grösste Gasabgabe in 24 Stunden am 28. November mit 30170 cbm gegen 25160 cbm am 30. November 1894. Geringste Gasabgabe in 24 Stunden am 14. Juli mit 8260 cbm gegen 6970 cbm am 17. Juni 1894. Grösste Abgabe im Monat November 796940 cbm (945000 cbm im November 1894). Kleinste Abgabe im Monat Juni 311090 cbm (290110 cbm im Juni 1894).

Die Flammensahl betrug: Öffentliche Laternen 3004, Privatflammen 75089, Flammen in den Gasfabriken 229; gesammte Flammensahl 79519.

Der Selbstkostenpreis des gewonnenen Gases stellt sich ohne Amortisation auf 12,17 Rp. gegenüber 11,67 Rp. im Jahre 1894 und mit Amortisation auf 14,66 Rp. gegenüber 14,48 Rp. im Jahre 1894. Der Selbstkostenpreis pro Kubikmeter verkauften Gases stellt sich auf 12,97 Rp. gegenüber 12,49 Rp. im Vorjahre und mit Amortisation auf 15,61 Rp. gegen 15,49 Rp.

Marktbericht.

Kohle und Coke. Der amtliche Preisbericht der letzten Bourse zu Düsseldorf macht folgende Angaben: 1. Gas- und Flammkohlen. a) Gaskohle für Leuchtgasbereitung 10,00—11,00, b) Generatorkohle 10,00—11,00, c) Gasfemmelkohle 8,50—9,50. 2. Fettkohlen a) Förderkohle 8,00—9,00, b) beste melirte Kohle 9,00—11,00, c) Cokekohle 7—8,00. 3. Magerkohlen. a) Förderkohle 7,50—8,50, b) melirte Kohle 9,00—11,00, c) Nusskohle Korn II (Anthracit) 18,00—20,00. 4. Coke. a) Gieslerei coke 14,00—15,00, b) Hochofencoke 12,50—13,00. c) Nusscoke, getrocknet 14,50—16,50. 5. Briquetts 10,00—12,00.

Der Kohlen- und Eisenmarkt ist fortgesetzt fest bei anziehenden Preisen.

Am Oberschlesischen Markt ist anderswo Wagenmangel vorhanden.

Ammoniaksalz. Am Hamburger Markt hat die vorübergehende Preissteigerung, welche der englischen folgte, nicht Stand gehalten. Für loco wird Ende November notirt: M. 16,40 für 100 kg frei Quai-Waagen, December—Januar M. 16,00—16,70, Febr. bis März M. 17, Januarlieferung M. 17,50. Am Londoner Markt ist es stiller geworden und Terminlieferungen wurden wenig abgeblasen, da die Erzeuger hohe Preise verlangen. Man notirt Ende November an den englischen Märkten: £ 7 12 sh. 6 d. bis £ 7 15 sh. pro Tonne f. o. B. Leith, Hull und Liverpool. Für nächstjährige Lieferung wird am schottischen Markt notirt £ 8 10 sh. bis £ 8 15 sh.

Theerproducte. Die Festigkeit des Marktes, namentlich in Benzol lässt nach, doch haben sich merkliche Preisverschiebungen nicht vollzogen. Man notiert: Febr. 26 bis 28 sh. 6 d. 90 er Benzol nominal 4 sh., für später 5 sh. 9 d. 50 er Benzol 3 sh., für später 2 sh. 9 d. Lösungsnaphtha 1 sh. 6 d., später 1 sh. 4 d.

Brief- und Fragekasten.

An dieser Stelle veröffentlichen wir unentgeltlich Anfragen von allgemeinem Interesse aus unserem Leserkreis und bitten unsere Fachgenossen uns bei der Beantwortung unterstützen zu wollen.

Wer übernimmt die Ausführung von kleinen Acetylenbeheizungsanlagen?

Herrn J. H. in G., Die Firma F. Butks & Co., Berlin 5, Ritterstrasse 12, übernimmt Lieferung und Installation kompletter Acetylenbeheizungs-Apparate für 6, 10 und 20 Flammen; der Preis der zugehörigen Entwickler und Gasbehälter beträgt M. 500, bezw. 400 und 600 —

Anf welchem Wege sind die englischen Patentschriften erhältlich?

Herrn W. B. in R. Die englischen Patentschriften können ent Ruethaldenweg (ev. durch Vermittlung einer Londoner Buchhandlung) oder direct von dem englischen Patent Office bezogen werden; der durchschnittliche Preis beträgt 1 sh. Auch Patentanwälte werden in der Lage sein, die Patentschriften oder Abschriften derselben an bezogen.

¹⁾ Dasselbe wurde bereits in de Journ. 1896, No. 41, S. 667, reproducirt.

BOHILLING'S
JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chief-Redactor: Heinrich Dr. R. SUTTF.
Präsident der deutschen Gaslichter in Berlin, Gaswerksdirektor des Techn.
Vereins; V. R. OLDENBOURG in München, Oöberstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG umfasst wöchentlich 48 Seiten und besteht aus acht Beilagen über alle Vorzüge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.

Alle Zuschriften, welche die Redaction des Blattes betreffen, werden erbeten unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. R. SUTTF in Karlsruhe i. R. Newacke Anlage 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG kann durch den Buchhandel zum Preise von M. 20 für den Jahrgang bezogen werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und bei Auslande oder durch die verschiedenen Verlagsbuchhandlung wird ein Postzuschlag erhoben.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung und sämtlichen Annoncen-Instituten zum Preise von 30 Pf für die dreizehntägige Periode oder deren Raum angenommen. Bei 10, 15, 20 und 25 tägiger Wiederholung wird ein steigender Rabatt gewährt.

Bestellungen, von denen nur ein Probe-Exemplar einbezahlt ist, werden nach Vereinbarung befristet.

Verlagstruthandlung von R. OLDENBOURG in München Gärtnersr. 11.

Inhalt.

Ueber die Zersetzung des Hexans und Trimethyläthylens in der Hitze. Von F. Heber und H. Oschelbauer. Aus dem Chemisch-Technischen Institut der Technischen Hochschule Karlsruhe. Fortsetzung von S. 800. S. 813.
Aus dem Verhandlungsprotokoll des Bayerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. Erörterung mit dem Schlusswort bei Verwendung von Cobaltbl. von J. Heyn. S. 815.
Die neue Quellwasser-Lösung von Paris. S. 815.
Bestimmung von Phosphor beim Gas der Zersetzungsapparate an New-York. S. 820.
Geweissand. Von 1000 Nachweis von verschluckter Leuchtmasse. S. 821.
Literatur. Neue Bücher. S. 821.
Bau Patente. S. 822. Patentnachrichten. — Patentversagung. — Patentabteilungen. — Patentfortschritte.

Gasverbrauchsmesser. Eintragungen — Vervielfacher der Schutzzinns.
Anzeige aus dem Patentamt. S. 822.
Städtisches und sanitäres Mittelungen. S. 822.
Elektr. Anlagen im Ausland. — Belgien, Uebelshöfen. — Wasserversorgungsanstalt — Bonn, Garmet. — Ungarn, Wasserwerk — Debrecz. — Ungarn, Wasserwerk — Eilville, Leucht der Wasserleitung. — Belgien, Klotzberg, Wasserleitung — Hamburg, Arbeitervereinsleitung. — Mainz, Gas- u. Wasservers. — Mainz in Schweden, Feuerleitung. — Petersburg, Wasserversorgung. — St. Petersburg, Wasserversorgung. — Wermelskirchen, Erweiterung der Gasanlage. — Elektrische Centralstation.
Kerthrecht. S. 823.

Ueber die Zersetzung des Hexans und Trimethyläthylens in der Hitze.

Von F. Heber und H. Oschelbauer.

Aus dem Chemisch-Technischen Institut der Technischen Hochschule Karlsruhe.

(Fortsetzung von S. 806.)

III.

Als erste Aufgabe galt es, die Beobachtungen, welche früher¹⁾ geschildert sind, mit der veränderten Apparatur zu bestätigen. Da der Heizraum hier weiter und kürzer und nicht gekrümmt, sondern gerade war, durfte erwartet werden, dass die Zersetzungstemperatur etwas höher liegen würde.

Einige Vorversuche ergaben, dass bei 906° der gegebenen Vermuthung entsprechend, keine erhebliche Zersetzung des Hexandampfes eintrat und dass es erforderlich war, bis 700° zu gehen, um sie zu veranlassen; die Zusammensetzung der Zersetzungsgase und ihr spezifisches Gewicht stimmten mit den früheren Ergebnissen überein. Ein genauer durchgearbeiteter Versuch, bei welchem gleichzeitig der Wunsch bestand, durch eine einwandfreie Bestimmung den Umfang der Acetylenbildung sicher festzustellen, führte zu folgendem Ergebnisse. Es wurden 63,98 g = 96,5 cm Hexan in 3 Stunden 45 Minuten vergast, entsprechend einer mittleren Zufuhr von 75 cm Hexandampf pro Minute.

Die Temperatur an der Lötstelle schwankte zwischen 780° und 810°. Hinter dem Vergasungsapparat befanden sich die in der Fig. 502 (S. 801) angegebenen Theorvorlagen und die fünf Gefäße, welche der Auffangung des Acetylen und der Absorption des Ammoniaks dienten. Die Paraffinflaschen waren wogelassen. Es wurden 29,047 l (bezogen auf 0° in 760 mm) eines Gases erhalten, dessen Zusammensetzung die folgende war:

CnHn	44,83%	49,81%
Kohlenwasserstoffe des Gasrautes	40,0 "	44,41 "
H	5,0 "	berechnet auf luftfreies Gas 5,56 "
CO	0,2 "	0,2 "
O	2,43 "	(mit Pyrosulfit bestimmt, da Phosphor nicht absorbirt)
N	7,62 "	

¹⁾ De. Journ. 1896, S. 436 u. ff.

²⁾ O und N sind als Luft zusammengekommen = 10,06 Luft gefunden { 2,43 O berechnet { 2,1
7,62 N { 7,96.

Der Nachweis der Nichtparaffine im Gasret über Quecksilber gelang mit aller Schärfe. Die Zahlen waren:

Angewandt Gas	8,02	C	= 13,60
+ Luft (87,53)	95,55	K	= 8,07
Nach Verbrennung	Contraction bis 81,95	F ₀	= 14,81
» Behandlung mit Kalilauge	73,88	3 F ₀	= 44,43
» » » Pyrogallol	70,40	4 K + C	= 45,88
» » »	3 F ₀ < 4 K + C		

Von den angewandten 8,02 waren

N	1,164
H	0,755
Kohlenwasserstoffe	6,10

Das Volumen der Kohlenwasserstoffe ist berechnet aus der Differenz zwischen angewandtem Gas und der Summe von N + H, von denen H aus der fractionirten Verbrennung, N aus der Verbrennung über Quecksilber hervorgeht. Ihr mittlerer Sauerstoffverbrauch folgt daraus zu 2,37.

Das spezifische Gewicht des Gases feucht gegen feuchte Luft betrug 1,01¹⁾.

Für die Berechnung des mittleren Moleculargewichtes ist aus dem Sauerstoff-Verbrauch der Paraffine ein Vertheilungsverhältnis von Methan 75,4% }
» Aethan 24,6% } in 100 Theilen

der Kohlenwasserstoffe abgeleitet. Es ist früher dargelegt worden, dass es für die Berechnung des Gesamtgewichtes der Paraffine gar nicht ausmacht, ob das Vertheilungsverhältnis für Methan und Aethan oder für Methan und ein anderes höheres Paraffin ausgerechnet wird. Eine gleichartige Betrachtung ergibt, dass die Vernachlässigung des Umstandes, dass die genannten höheren Kohlenwasserstoffe zum Theil anderen Gruppen angehören als den Paraffinen, für die Berechnung des mittleren Moleculargewichtes der Olefine ebenfalls ganz unerheblich ist. Eine Aenderung um einige Zehntel erfährt der Werth dieses Moleculargewichtes, wenn statt aus dem Werthe für den Sauerstoffverbrauch aus dem für die Kohlenstoffdichte im Molekül ein Vertheilungsverhältnis für Methan und Aethan abgeleitet wird. Liegen ausschließlich höhere Paraffine vor, so würde das gleiche Vertheilungs-

¹⁾ Das Gas war über kohlenstoffreihaltiger Kochsalzlösung aufgefangan, enthielt daher 0,6% CO₂. Diese Kohlenäure ist in der Gasanalyse nicht aufgeführt, weil sie kein Zersetzungproduct des Hexans ist; bei der folgenden Berechnung des mittleren Moleculargewichtes ist sie aber berücksichtigt.

verhältniss sich aus beiden Werthen berechnen. Da andere Kohlenwasserstoffe vorhanden sind, ist das nicht der Fall. Für die vorstehende Analyse ist die Kohlenstoffdichte $\frac{8,07}{6,10}$

woraus für $\left. \begin{array}{l} \text{CH}_4 \quad 67,7\% \\ \text{C}_2\text{H}_6 \quad 32,3\% \end{array} \right\}$ in 100 Theilen folgen.

Da die Rechnung in früheren Fällen aus dem Sauerstoffverbrauch hergestellt ist, geschieht dies hier gleichfalls. Danach ergibt sich das mittlere Moleculargewicht der Olefine = 39,2.

Die Zusammensetzung des Theers, dessen äusserer Habitus durchaus derselbe wie bei früheren Zersetzungen war, verrieth einen etwas kleineren Gehalt an unverändertem Ausgangsmaterial, als er bei früheren Versuchen beobachtet war, da pro 1 cem 0,56 g Brom zur Bromirung gebraucht wurden. Die Benzolbestimmung im Theer nach der Ausschüttelmethode ergab das Vorhandensein von 2,6 g Benzol.

So waren alle Bestimmungen in naher oder vollkommener Uebereinstimmung mit den früheren Ergebnissen, nur die Acetylenbestimmung fiel etwas höher aus, indem 0,541 g Chlorsilber entsprechend 0,0166 g Acetylen = 40,1 cem sich ergaben, da der Verlust durch Lösung in Sperrwasser vermieden war. Die Gewichtsmenge des Acetylen bleibt danach ausgedrückt in Procenten des Ausgangsmaterials noch immer verschwindend klein.

Schema Nr. 1.

129	105	96	86	75	55	45	35	25	15	0	12 mm
890	715	740	750	760	770	775	785	795	802	807	+07° C.
			25	40	50	60	70	80 mm.			
			803	782	705	735	695	630° C.			

Eiu zur Kontrolle der gasanalytischen Ergebnisse unternommener zweiter Versuch ergab ein Gas folgender Zusammensetzung. Die Temperatur bei der er unternommen wurde, geht aus dem Schema (Nr. 1) hervor, welches während des Gasdurchganges aufgenommen wurde.

C_2H_2	45,8 %	50,08 %
Kohlenwasserstoffe im Gasrest	31,72	34,35
H	11,41	12,55
O	1,78	berechnet 0,68
CO	0,63	für luftfreies Gas
N	9,06	2,17

Die Verbrennung über Quecksilber ergab:

Angewandtes Gas	30,18	C = 16,85
+ Luft (86,52)	96,70	
Nach Verbrennung Contraction bis	79,85	K = 9,15
Behandlung mit Kalilauge	70,70	W = 17,58
Pyrogallol	70,20	3 V = 52,71

	$4 K + C = 53,15$
	$3 V_2 < 4 K + C$
In 10,18 Gas waren	
H	2,23
N	1,76

Kohlenwasserstoffe 6,13

Mittlerer Sauerstoffverbrauch 2,66.

Mittlere Kohlenstoffdichte der sogenannten Paraffine $\frac{9,15}{6,19} = 1,48$.

Die Daten liegen ebenso wie die des vorangehenden Versuches denen sehr nahe, welche bei den früheren Versuchen ermittelt wurden.

Die Gleichung $3 V_2 = 4 K + C$ ist bei diesen, wie beim vorangehenden Gas deutlich nicht erfüllt.

Bei diesen Versuche wurde der gewonnene Theer destillirt. Er begann bei 36° zu sieden und war bis 80° vollständig flüchtig.

Die Untersuchung wurde bei einer Temperatur zwischen 300° und 1000° fortgesetzt.

Schema Nr. 2.

	aufgenommen vor Beginn der Zersetzung											
50	80	70	60	50	40	30	20	10	0	10	20 mm	
778	820	850	880	102	918	925	100	970	925	935	900° C.	
				30	40	50	60	70	80	90	100	110 mm
				925	930	910	878	876	850	825	780	720° C.

Die Versuchsanordnung dafür entsprach genau der Fig. 502. Den Temperaturverlauf vor der Vergasung im Rohr, zeigt Schema Nr. 2. Die Temperaturschwankungen, während des Gasdurchganges lagen zwischen 900° und 950° C. Vergast wurden während 113 Minuten 30,8 cem Hexan = entsprechend 20,42 g und es wurden 19,41 Gas von 25° und 760 mm = 17,12 l, bezogen auf 0° und 760 mm erhalten. Die Vergasungsgeschwindigkeit und die Gasbildung wurden in der Weise kontrollirt, dass jeweils, wenn die Gewichtszunahme des Ballons, welcher auf der Wage stand und das ablaufende Wasser des oberen Gasometers aufnahm, 1 kg erreichte, Zeit und Volumen des noch vorhandenen Hexans abgelesen wurden. Zur Illustration diene das folgende Versuchsprotocoll. Dabei ist zu bemerken, dass die Ablebung des Hexanvolumens stets so erfolgte, dass der obere Hexanpegel regulirt wurde, bis er das Ende des dochtführenden Glasrohrs erreichte und als dann die untere Hexanzange abgelesen und notirt wurde. Diese Einstellung und Ablebung muss naturgemäss sehr rasch geschehen, da die Aufmerksamkeit des Beobachters dem Vorgang der Vergasung nicht längere Zeit entzogen werden darf. Die Schwankungen aufeinander folgender Ablebungen rühren deshalb von kleinen Einstellungs- und Ablebungsgenauigkeiten her.

Zeit	Strömungs- des Hexanstroms Ampere	Stand des unteren Bezugspunktes	Stromstärke 80 Ampere	Gewicht des Ballons in welchem das Wasser abfiel	Mikroamt abgelesen am Galvanometer
4 h 42 m				9 000 g	8 950
1 > 49 >	Von 80 auf 85 regulirt	95,3		10 000 >	8 700
1 > 55 >	Von 85 auf 82 regulirt	94,0		11 000 >	9 100
5 > 01 >	82	92,1		12 000 >	9 000
5 > 06 >		91,0		13 000 >	9 000
5 > 12 >		90,0		11 000 >	8 900
5 > 16 >		89,0		15 000 >	—
5 > 22 >		86,3		16 000 >	9 000
5 > 28 >		85,0		17 000 >	9 200
5 > 34 >		83,2		18 000 >	9 200
5 > 39 >		82,0		19 000 >	9 090
5 > 45 >		80,0		20 000 >	9 100
5 > 49 >		79,0		21 000 >	8 980
5 > 53 >		77,8		22 000 >	8 800
5 > 59 >		76,5		23 000 >	9 000
6 > 05 >		74,9		24 000 >	9 120
6 > 11 >		73,0		25 000 >	9 100
6 > 16 >		71,6		26 000 >	—
6 > 20 >		70,5		27 000 >	—
6 > 26 >		69,0		28 000 >	8 950

Ende 6 h 34 m.

Die während des Versuches dem Rohr entgehenden Zersetzungsproducte waren leicht gelb gefärbt. Aus den Condensationsvorlagen traten sie vollkommen farblos aus; ihr Durchgang durch die Silberlösung rief einen weissen Niederschlag von Acetylensilber hervor.

Das aufgefangene Gas hatte folgende Zusammensetzung:

Olefine	17,35 %	19,33 %
CH_4	11,59	46,33 >
H	29,1 >	bezogen auf 39,42 >
CO	0,2	luftfreies Gas 0,22 >
Luft	10,21 >	
CO_2	0,51 >	0,57 >
N	1,00 >	1,12 >

Die Verbrennung über Hg lieferte folgende Werthe:

	I		
	Gas	10,26	K = 5,42
	+ Luft (84,62)	91,98	
Nach Verbrennung	Contraction	78,50	C = 16,38
nach Behandlung mit	Kalklauge	73,98	F ₂ = 12,67
	Pyrogallol	69,07	3 F ₃ = 28,01
		4 K + C = 39,06	
		3 F ₃ = 4 K + C	
	Von angewandten 10,26 Gas waren:		
	N	1,13	
	H	3,713	
	Kohlenwasserstoffe	5,387	
Sauerstoffverbrauch der Kohlenwasserstoffe = 2,003			
Kohlenstoffliche		= 1,007	

	II.		
	Gas	10,22	K = 5,12
	+ Luft (84,13)	94,35	
	Contraction	78,20	C = 16,15
	Kalklauge	72,78	F ₂ = 12,58
	Pyrogallol	67,78	3 F ₃ = 37,74
		4 K + C = 37,83	
		3 F ₃ = 4 K + C	

Von 10,22 angewandten Gas waren

N 1,23

H 3,724

5,296 Kohlenwasserstoffe.

Mittlerer Sauerstoffverbrauch der Kohlenwasserstoffe = 2,035

„ Kohlenstoffliche 1,02

Es liegt also nur CH₂ vor.

Das spezifische Gewicht des Gases feucht gegen feuchte Luft war 0,5524 bei 19,7° C, wozus für trocknes Gas gegen trockne Luft 0,5196 folgt. Das mittlere Molekulargewicht der Olefine berechnet sich zu 30,16, also recht nahe dem Molekulargewicht des Aethylens.

Für die Aufstellung einer Bilanz war zu berücksichtigen, dass die 8 Vorlagen vor Beginn des Versuches mit Luft, nach Beendigung mit Zersetzungsgas gefüllt waren, während ihre ursprüngliche Luftfüllung in den Sammelballon übergeführt worden war. Wenn alles gebildete Gas und keine Luft aus den Vorlagen in den Sammelballon gelangt wäre, so würde demnach in denselben das gleiche Gasvolumen aber eine andere Gaszusammensetzung gefunden worden sein, und zwar diejenige, welche für luftfreies Gas berechnet wurde. Da die Luft schwerer war als das Versuchsgas, so würde das Gasgewicht etwas niedriger sein. Dieses Gasgewicht ist aus der Zusammensetzung des luftfreien Gases und aus dem Volumen des Gases leicht zu berechnen und als „corrigirtes Gasgewicht“ in die Bilanz eingesetzt. Die Gewichte aller Einzelbestandtheile des Gases in der Bilanz sind aus diesem „corrigirten Gasgewicht“ hergeleitet.

Die Gewichte der Vorlagen bedürfen keiner Umrechnung, da beim Auseinandernehmen sich ihr Gasinhalt an Versuchs-gas entsprechend der Leichtigkeit des Versuchsgases gegen Luft austauschte.

Beim Auseinandernehmen der Apparatur zeigte sich das Rohr durch eine erhebliche Kohlenabscheidung verschlossen, welche durch Sperrung des Gasdurchganges frühzeitiges Abbrechen des Versuches erforderlich gemacht hatte. In den gekühlten Vorlagen hatte sich ein brauner, zum Theil kristallinischer in der Kälte erstarrender Theer gebildet, welcher nach Naphthalin roch, während einige kleine aber deutlich ausgebildete Naphthalinkristalle am Rohrausgang saßen. Die Gewichtszunahme der einzelnen Theile betrug

Vergast	20,42 g
Rohr	1,65 g
Theer-Vorlagen	6,24 „

Pantfinöl	0,706 g
Acetylengewicht berechnet aus dem gefundenen Cl Ag	0,229 „
Gasgewicht corrigirt	11,063 „
	19,89 g

Die weitere Untersuchung wurde darauf gerichtet, die Menge der Kohle kennen zu lernen, welche als solche abgeschieden war. Ihrem äusseren Habitus nach bestand dieselbe in der Mitte des Heizkanals aus einem glänzenden, lockeren Pulver, während sie an der äusseren Rohrwandung in Form eines dichten Ueberzugs haftete, dessen an der Rohrwand anliegende Seite vollkommen spiegelnd war. Das Aufsitzen dieser spiegelnden Kohle, welche den Glanz und die Gleichmässigkeit polirten Glases besitzt, wurde bei späteren Versuchen sehr oft wieder beobachtet. Zur Entfernung des Theers aus dem Rohr, bzw. aus der Kohle, welche zum Theil damit durchtränkt war, wurde das Rohr mit warmem Chloroform so lange extrahirt, bis das abfließende Chloroform nichts mehr aufliete. Das Chloroform riss einige Kohlentheilchen mit, die abfiltrirt, mit Chloroform gewaschen und in das Rohr zurückgegeben wurden.

Mit Hilfe eines trockenen Luftstromes wurde das im Rohr haftende Chloroform nun entfernt und darauf die darin verbliebene Kohle durch Verbrennung im Sauerstoffstrom in Kohlensäure bzw. Wasser übergeführt. Als Verbrennungsofen diente dabei der auf ca. 800° erhitzte elektrische Ofen. Die in der bei der Elementaranalyse üblichen Weise (wegen der grossen Kohlensäuremenge wurden zwei Kalkapparate benutzt) aufgefangenen Verbrennungsprodukte ergaben

0,6904 g C	} 0,6677 g Kohle.
0,0073 g H	

Um jeden Zweifel an der Zuverlässigkeit der Bestimmung auszu-schliessen, wurde nach ihrer Beendigung der Chlorgehalt und die Alkalinität der Kalklauge in ersten der vorgeschalteten Kalkapparate massanalytisch bestimmt und mit den Werthen für die ursprüngliche Kalklauge verglichen. Es fand sich, dass keine Zunahme an Chlor bezogen auf die gleiche Alkalinität stattgefunden hatte. Es war also das Chloroform zuvor quantitativ entfernt worden. Der Theer-Rückstand, welchen das Chloroform hinterliess, wog 0,119 g. Die Summe 0,6677 + 0,119 g = 0,7867 g deckt sich nicht mit der Gewichtszunahme des Rohres = 1,65 g, weil in deren Bestimmung die Gewichtszunahme des T-Stückes am Rohrausgang einbezogen ist. Der Extraktion wurde aber nur das Rohr selbst unterworfen, während der im vorderen T-Stück haftende Theer mit dem in den Vorlagen befindlichen gemeinsam weiter verarbeitet wurde. Dieser Theer gestattete keine andere Weiterverarbeitung als die durch Nitrierung. Er wurde deshalb theils durch Aus-giessen, theils durch Ausspülen mit Salpetersäure in einen Kolben übergeführt, in dem er vorsichtig Anfangs in der Kälte, dann bei steigender Temperatur schliesslich 10 Minuten bei 90° der Nitrierung unterlag. Das Nitrigemisch wurde darauf fast neutralisirt, Nitrosenzol mit Wasserdampf abgeblasen, aus dem Destillat ausgeäthert, der Aether getrocknet, abgetrieben und der Rückstand gewogen. Dieser Rückstand = Rohnitrobenzol wog 2,895 g. Ein merklicher Gehalt an unverbändertem Ausgangsmaterial im Theer hätte sich an dieser Stelle durch einen merklichen Vorlauf bei der Destillation unterhalb des Siedepunktes des Nitrobenzols vernehmen müssen. Ein Vorlauf fehlte indessen fast gänzlich und es sotten 75% des Rohnitrobenzols bei dem Siedepunkte der reinen Verbindung. Ein kleiner, höher siedender Anteil und eine Spur kohliger Rückstand verriethen die Anwesenheit complicirter Gebilde. In der Bilanz fungirt deshalb später das 3/4 dieses Rohnitrobenzols entsprechende Benzolgewicht als Minimalwerth, während das dem Gesamtgewicht des Rohnitrobenzols entsprechende Benzolgewicht plus der Gewichtszunahme der Pantfinflächen als Maximalwerth gesetzt ist. Der nach der Nitrierung und

Destillation mit Wasserdampf unflüchtig verbleibende Rückstand bildete einen schwarzen, bröckligen Cokekumpen.

Den aus der Kohle im Rohr extrahierten Theer (0,119 g) der Nitrirung zwecks Benzolbestimmung zu unterwerfen, war nicht erforderlich, da er nur sehr schwerflüchtige Bestandtheile enthielt.

Die Ergebnisse des Versuches sind danach in Summa die folgenden:

Vergast 20,42 g	Erhalten:		
Corrigirtes Gasgewicht = 11,063 g, davon	} Methan . . . 5,670 g Olefine . . . 4,522 > Wasserstoff . 0,498 > Acetylen . . 0,229 >		
Kohlenstoff . . . 0,6604		} = Kohle . . . 0,6677 >	
Wasserstoff . . . 0,0073			
Theer } = 7,224 g } Davon Benzol 75% des Rohnitrobenzols 1,38 > andere Producte 5,844 > Paraffinöl Zunahme (theilweise Benzol) 0,706 >			
			19,89 g

oder in Procenten

Vergast 100%	Erhalten
Methan	27,77 %
Olefine	22,14 %
Acetylen	1,1 %
Wasserstoff	2,44 %
Benzol	6,76 (bis 10 %)
Kohle	3,27 %
Theer	20,22 %

Dieses Ergebnisse ist nicht mehr durch eine Zerfalldehlerung mit der Hexanformel in Zusammenhang zu bringen. Die Methanmenge ist gegenüber den Verhältnissen bei niedriger Temperatur stark gewachsen und erreicht fast 2 Methan pro 1 Hexan = 37,2%. Die gasförmigen Olefine machen nicht mehr ein 1 Molekül pro 1 Molekül Hexan aus, denn die Entstehung eines Acetylens aus einem Hexan würde bereits 32,6 Gewichtsprocent Olefine ergeben.

Von Wichtigkeit ist, dass bei den Paraffinen neben dem nächsten Glied Methan höchstens Spuren höherer Glieder nacheinander bleiben, während bei den Olefinen neben Acetylen nur verschwindende Mengen höherer Olefine zugelassen sind. Die beim Acetylen früher gefundene Erscheinung der vollständigen Absorption durch Brom wird hier durch den Umstand bestätigt, dass $3 \text{Vo} = 4 \text{K} + \text{C}$ ist, was nicht der Fall sein könnte, wenn Acetylen im Gasrest noch vorhanden wäre.

Die entstehenden Mengen Acetylens, Benzol, Kohle und Wasserstoff entsprechen, selbst wenn sie auf einen Vorgang bezogen und zusammengerechnet werden, auch bei dieser Temperatur nur einer Nebenreaction. Als Hauptproduct erscheint neben Methan und Acetylen ein sehr complicirter Theer, der um seiner Eigenheit willen, bei der Nitrirung zu verkohlen, nicht wohl als ein Gemenge aromatischer Kohlenwasserstoffe, sondern wahrscheinlicher als ein Condensationsproduct olefinischer Natur anzusehen ist. Die Acetylenbildung und insbesondere die Benzolbildung ist gegenüber der bei niedriger Temperatur vermehrt und ihre Bedeutung für den Carburationswerth des Oelgases ist nicht mehr zu vernachlässigen.

Für die technische Nutzbarmachung ist der Zersetzungsprozess unauflöslich bereits zu weit vorgeschritten, der Gewinn an Acetylen und Benzol deckt nicht entfernt den Verlust, der aus dem Fehlen an Olefinen erwächst.

Gegen das Ergebnis des bei ca. 1190° im Eisenrohr unternommenen Versuches gehalten, lehren diese Beobachtungen, dass mit der Temperatur von 940° der Zersetzungsstand die Grenze erreicht, bis zu welcher die Zerlegung des Hexans fortschreiten kann, ohne dass eine wesentliche Zerstörung der organischen Gebilde unter Zerfall in Kohlen- und Wasserstoff erfolgt.

Die Untersuchung wurde jetzt auf das Trimethyläthylen ausgedehnt und zwar aus folgenden Erwägungen:

1. Das Trimethyläthylen erscheint zu einem unmittelbaren Uebergang in Benzol ganz und gar nicht befähigt. Lieferte es erheblich weniger Benzol als Hexan, so war eine spezifische Tendenz zur Benzolbildung beim Hexan — ein directer Uebergang — anzunehmen, lieferte es die gleichen Mengen, so war das Gegentheil der Fall. Es ergab sich, dass beide Kohlenwasserstoffe gleichmäßig Benzol bilden. Da sie in ihrer Struktur keine längere Kette gemein haben, wird man nicht umhin können, diese Bildung auf ein elementares Sprengstück — das Acetylen — zurückzuführen, welches aus beiden Körpern entstehen kann und durch Condensation in Benzol übergeht.

2. Die Methanbildung aus Hexan bei 940° war mit dem Ausgangsmaterial durch keine einfache Reaction mehr in Beziehung zu setzen, während bei niedriger Temperatur Ablösung einer endständigen Methylgruppe als Methan stattgefunden hatte. Es war von Interesse, die Methanbildung beim Trimethyläthylen zu verfolgen, welches nur eine Methylgruppe ohne Auflösung und Zerstörung des gesammten Atomverbandes, abspalten kann. Es fand sich, dass bei niedriger Temperatur in der That nur eine Methylgruppe als Methan abgespalten wird, bei höherer Temperatur (935° C.) dagegen entsteht auch aus Trimethyläthylen mehr Methan als einer Methylgruppe entspricht.

3. Die Entstehung höherer Paraffine durch Spaltung des Trimethyläthylens ist nicht denkbar, die Bildung von Kohlenwasserstoffen mit geschlossener Kette ist gegenüber der Sachlage beim Hexan erschwert, aber möglich. Es war von Interesse, zu sehen, ob Kohlenwasserstoffe hier neben Methan im Gasrest auftreten würden, welche die Beziehung $3 \text{Vo} = 4 \text{K} + \text{C}$ nicht erfüllen. In der That traten solche auf.

Nachdem zuvor festgestellt worden war, dass ein zwischen den Siedegrenzen 32° bis 42° fractionirtes Amylen (spec. Gew. 0,642) bei folgender Temperaturvertheilung (Schema No. 3) durch den Heizraum — 1 cem pro Minute — unverändert destillirt, wurden mit reinem Trimethyläthylen¹⁾ drei Zersetzungsversuche unternommen.

Schema No. 3.

80	60	40	20	0	20	40	60	80	cm
570	595	613	618	618	618	608	586	530	° C.

Der erste derselben wurde vorgenommen, nachdem im Ofen die durch das Schema No. 4 verdeutlichte Wärmevertheilung erzielt war. Während des Gasdurchganges variierte die Temperatur an der Löhstelle von 750° bis 790° C. Der

Schema No. 4.

gemessen vor Beginn der Zersetzung.

90	80	70	60	50	43	30	20	10	0	12	30	cm
668	704	738	755	768	772	780	785	790	790	790	787	° C.
			30	45	55	70	80	90	100	cm		
			783	777	756	755	738	718	680	° C.		

Versuch dauerte 229 Minuten, während deren 77,5 cem Trimethyläthylen vergast und 30,1 l bei 22° und 757 mm bzw. 27,015 l bei 0° in 760 mm trocken erhalten wurden. Der Vorgang der Vergasung liess einen dichten Strom gelblich-weißen Nebels dem Ofenrohr entquellen, welcher in den Theorvorlagen seiner condensirbaren Bestandtheile so vollständig benaut wurde, dass in die ammoniakalische Silberlösung ein durchaus farbloses Gas eintrat. Eine missige Ausscheidung in den Flaschen mit Silberlösung verrieth einen Gehalt von Acetylen. Die Gaszusammensetzung war die folgende:

Wasserstoff + Kohlenwasserstoffe	} 67,6 %	} 72,63 %
Olefine			25,0 >	26,88 >

¹⁾ Präparat von C. A. F. Kahlbaum.

CO	0,0	bezogen auf
Luft	6,9	luftfreies Gas
CO ₂	0,15	0,15
N	0,32	0,34

Das Gas bot der Analyse eine besondere Schwierigkeit. Es entstand bei der fractionirten Verbrennung nach Bunte's Methode stets viel Kohlensäure. Eine Bestimmung des Wasserstoffs liess sich deshalb nicht ausführen. Dieser Umstand bewies gleichzeitig, dass neben Methan im Gasrest noch Kohlenwasserstoffe unbekanntem Charakters vorliegen; denn bei Methan-Wasserstoffgemischen tritt Bildung von Kohlensäure niemals ein.

Die Verbrennung über Quecksilber ergab:

		I	
	Angewandt	8,45	∞
Nach	+ Luft (86,83)	95,28	$C = 14,33$
Verbrennung	Contraction bis	80,95	$K = 6,35$
Behandlung mit	Kalilauge	74,60	$V_0 = 12,95$
	Pyrogallol	69,40	$3 V_0 = 38,85$
			$4K + C = 39,73$
			$3 V_0 < 4K + C$

		II.	
	Angewandt	8,83	
Nach	+ Luft (87,87)	96,70	$C = 15,2$
Verbrennung	Contraction bis	81,59	$K = 6,84$
Behandlung mit	Kalilauge	74,86	$V_0 = 13,635$
	Pyrogallol	70,13	
			$3 V_0 = 40,9$
			$4K + C = 41,76$
			$3 V_0 < 4K + C$

Um eine Bilanz berechnen zu können, seien zwei Grenzannahmen gemacht, die eine, dass sämtliche Kohlensäure bei der Verbrennung über Quecksilber aus Methan entstauende sei — das ergibt offenbar einen oberen Grenzwert für Methan und einen sehr kleinen Wasserstoffwert —, die andere, dass so viel Wasserstoff vorhanden sei, dass die Hydrocarbone des Gasrestes einen Sauerstoffverbrauch von 2,15 cem pro 1 cem besitzen, wie er beim Hexanzersetzungsgas im Mittel vorkommt. Diese Annahme gibt einen unteren Grenzwert für Methan, einen oberen für Wasserstoff, dessen Menge nach den Erscheinungen bei der fractionirten Verbrennung jedenfalls nicht entfernt den daraus folgenden Werth von 26% erreicht.

Das spezifische Gewicht des Gases bei 20,75° und 751 mm betrug feucht 0,735, sonst trocken 0,749.

Das mittlere Moleculargewicht folgt aus den gemachten Voraussetzungen über die Grenzwerte zu 40,4 bzw. 41,7.

Das gemessene Gasgewicht berechnet sich zu 26,181 g, das für luftfreies Gas corrigirte Gewicht zu 25,528 g.

Für Methan ergibt sich das Maximalgewicht zu 11,462 g aus der ersten Annahme. Die stöchiometrische Gleichung



ergibt für angewandte 76,2 cem = 50,925 g Trimethyläthylen 11,62 g Methan. Der Maximalwerth für Methan ist also nicht grösser, als der Abspaltung einer Methylgruppe entspricht.

Für die gasförmigen Olefine ergeben sich 13,669 g, für Wasserstoff 0,15 bis 0,63 g.

Ausser den gasanalytischen Ergebnissen wurden folgende Resultate gewonnen:

Im Rohr, dessen Gewicht um 0,68 g zugenommen hatte, fand sich nur eine ganz geringe Kohlenabscheidung in Form eines dünnen spiegelnden Belags an der Glaswand. Im Uebrigen bestanden jene 0,68 g aus den schwerflüchtigsten Antheilen eines braun-schwarzen Theeres, von welchem noch 22,89 g in den gekühlten Vorlagen sich fanden. An Acetylen wurden

0,01792 g = 41,27 cem bei 0° und 760 mm (berechnet aus gewogenen 0,5285 UAg) erhalten.¹⁾

Die mit Schwefelsäure gefüllten Waschflaschen zeigten offenbar von kleinen Mengen gelöster Gasbestandtheile einen Geruch nach Terpenen.

Der in den Vorlagen gesammelte Theer war sehr charakteristisch. Er erwies sich zunächst vollkommen frei von unverändertem Ausgangsmaterial, denn beim Erwärmen gingen die ersten Antheile erst bei 80° über. Eine Destillation, nach der Engler'schen Petroleumdestillationsmethode ausgeführt, ergab

80° — 100°	8 cem
100° — 140°	7 "
140° — 200°	3 "
200° — 245°	3 "

Rest 1 cem dicker schwarzer Theer.

Auf dieser ganzen Skala verweilte das Thermometer an keinem Punkte, so dass hervorzuheben Bestandtheile nicht erkennbar waren.

Der Theer war zweifelsfrei von höheren Paraffinen; denn er löste sich vollständig in concentrirter Schwefelsäure mit rothbrauner Farbe auf, und diese Lösung schied beim Eingiessen in Wasser nur eine geringe Menge Harz, aber keine flüssigen Kohlenwasserstoffe mehr ab.

Mit concentrirter Salpetersäure reagirte der Theer sehr stürmisch und verrieth dabei durch einen lebhaften Geruch nach Nitrobenzol die Anwesenheit von Benzol.

Das spezifische Gewicht des Theers war 0,858.

Das Destillat von der der Destillation unterworfenen Hauptmenge diente zur Bestimmung des Bromverbrauchs, welcher 0,971 g pro 1 g erreichte. Das bromirte Destillat bildete ein in Wasser unterkühltes Oel, welches nach dem Ausschütteln mit Aether, Trocknen des ätherischen Auszuges, Verdunsten des Aethers und Erhitzen Spuren von Nitrobenzol lieferte. Das Paraffinöl hatte sein Gewicht nur sehr wenig geändert. Es liess sich bei 120° daraus eine sehr kleine Menge eines benzolhaltigen Destillats abtreiben.

Bilanz:

Verlust	Erhalten ²⁾
50,925 g	
Gas	25,528 g
Acetylen	0,048 "
Theer	23,57 "
Kohle	Spur
	49,146 g

Die Zersetzungsprodukte zeigen mit den Producten der Hexanzersetzung bei gleicher Temperatur folgende Ähnlichkeiten:

- 1) das mittlere Moleculargewicht der Olefine,
- 2) die Bildung kleiner Mengen Benzol und Acetylen,
- 3) das Auftreten von Kohlenwasserstoffen im Gasrest, die der Gleichung der Paraffine nicht genügen,
- 4) die ganz untergeordnete Bildung von Kohle und elementarem Wasserstoff.

Demgegenüber steht als Hauptunterschied der Charakter des Theers. Der Theer vom Hexan enthält neben Ausgangsmaterial nur Olefine niedriger Reihen, der des Trimethyläthylens nur olefinische Producte, welche grössere Moleculargewichte haben, als das Ausgangsmaterial.

Der Unterschied erklärt sich aus den früher entwickelten Vorstellungen auf das einfachste. Beim Hexan sind die Sprengstücke für sich beständig, beim Trimethyläthylen sind die grösseren Molekültheile, welche nach Abreissen von Methan

¹⁾ Das Gas wurde hier wie in früheren Fällen stets auf etwa die Absorption entgangenes Acetylen geprüft.

übrig bleiben, nicht beständig, sondern treten sofort zu komplexeren Gebilden zusammen.

Das Fehlen aller höheren Paraffine im Trimethyläthylentheer ist besonders bemerkenswerth. Die Geringfügigkeit der Wasserstoffadditionen bei niedriger Temperatur wird dadurch sehr gut illustriert.

(Schluss folgt.)

Aus den Verhandlungen des Bayerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Erfahrungen mit dem Kuddlerrost bei Verwendung von Cokesabfall.

Herr J. Haymann, Nürnberg.

In unserer vorjährigen Versammlung theilte ich Ihnen mit, dass behufs besserer Verwertung der Cokesasche im Gaswerk Nürnberg eine Kuddlerfeuerung noch im Laufe des Sommers 1895 in Betrieb kommen, und ich über die mit dieser Kesselunterfeuerung gemachten Erfahrungen berichten würde. Gestatten Sie, dass ich diesem Versprechen in thunlichster Kürze heute nachkomme. Der im Gaswerk Nürnberg aufgestellte Kuddlerrost (Fig. 515) besteht aus einem gemauerten Unterwind-

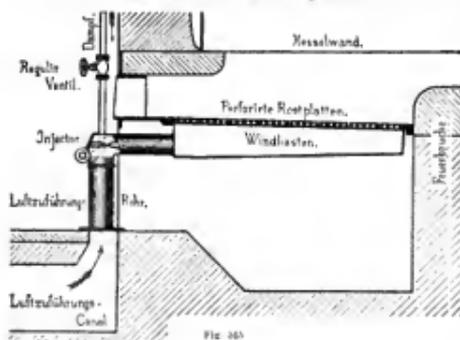


Fig. 515

raum, der mit 4 perforirten, 1,01 m langen Gussplatten, von 0,200 bzw. 0,115 m Breite, 0,030 m Dicke, die den eigentlichen Rost bilden, abgedeckt ist. Diese Rostplatten (Fig. 516) sind konisch durchbohrt, und zwar haben die Löcher, nach dem Windraum zu, einen Durchmesser von 22 mm, und oben, wo das Brennmaterial aufliegt, einen Durchmesser von 5 mm. Der Abstand der einzelnen Löcher beträgt 25 mm. An der Vorderwand des Unterwindraumes liegen in einem Kasten, der mit drehdrehendem Deckel versehen ist, zwei Dampfdrüsen, die aus einem Kanal die Luft ausströmen, und in den Unterwindraum unter die Rostplatten drücken. Die durch die Rostlöcher fallende Asche kann durch eine in der Vorderwand des Unterwindraumes angebrachte Patzöffnung leicht entfernt werden. Die ganze Rostanlage war in einigen Tagen betriebsfertig eingetaut und kostete fertig hergestellt M. 750,37.

Bevor ich auf den Betrieb mit diesem Rost näher eingehe, lassen Sie mich über das Brennmaterial, das verwendet werden soll, Folgendes bemerken. Im Gaswerk Nürnberg wurden im Betriebsjahr 1895 rund 500000 Ctr. Kohlen verzehrt, und zwar 400000 Ctr. Saarkohle und 100000 Ctr. böhm. Patz- und steinkohlige. Durch das Lagern der Coke und theilweises Brechen der grobstückigen Coke fielen 8,4 % d. h. 42000 Ctr. Abfall an. Diese 42000 Ctr. Abfall wurden auf die Sortiertrammel gebracht

und dabei gewonnen: 18312 Ctr. = 43,6 % Grüssescke, die mit 50–75 Pf. pro Ctr. verköhllich waren und 21688 Ctr. Asche = 56,4 %, für die nur 8–10 Pf. pro Ctr. ab Werk gelöst werden konnten. Es handelte sich also für das Gaswerk Nürnberg darum, die Cokesasche, wie sie bei dieser Art der Sortierung anfällt, unter dem Kuddlerrost zu verbrennen. Der Rost wurde am 20. September 1895 in Betrieb gesetzt. Die Anlage functionirte ausgezeichnet. Wir brauchten in 24 Stunden nur 35 Ctr. Cokesasche gegenüber 21 Ctr. Braunkohle, die sich mit 56 Pf. pro Ctr. auf das Lager legt

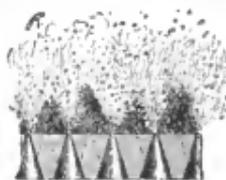


Fig. 516

Der Centner Cokesasche werthete sich somit auf 33,6 Pf. Allein die Kesselzüge verlegten sich demit mit Flugsbe, dass alle 3–4 Tage eine Reinigung nothwendig wurde. Dieser Uebelstand machte sich bei engstem Betrieb des Kessels um so fühlbarer, weil während des Patzens der Züge, das immer 20–25 Minuten Zeit in Anspruch nahm, der Dampfdruck von 7 Atmosphären auf 5 ja 4 1/2 fiel. Es war absicht dazu zu denken während des Winterbetriebes mit diesem Brennmaterial die Dampfspannung zu erhalten. Vornutzen war, dass bei Verwendung einer größeren Cokesasche sich der Anflug der Asche wesentlich vermindern würde. Es wurde daher eine andere Sortiertrammel benutzt, bei deren Betrieb

18312 Ctr. Grüssescke	= 43,6 %
4788 » grobe Cokesasche	= 11,4 %
und 18900 » feine Cokesasche	= 45,0 %

anfielen. Mit der so gewonnenen groben Cokesasche wurde nun der Betrieb des Kuddlerrosts wieder aufgenommen. Der Verbrauch stellte sich pro 24 Stunden auf nur 30 Ctr. = werthete sich also der Centner grobe Cokesasche auf 33,2 Pf. Eine Reinigung der Züge war nach 4wöchentlichem Betrieb des Kessels noch nicht erforderlich.

Der Kuddlerrost war 151 Tage in Betrieb. Am 11. Tag nach Inbetriebnahme zeigte sich an einer der Rostplatten eine ca. 1,5 cm starke Ausbuchtung nach oben. Nach Ablauf des 151 tägigen Betriebes hatten sich 2 Rostplatten um 4 cm nach oben geworfen und waren gebrochen. Der Kessel wurde am 18. März 1896 mündlich untersucht; irgend eine Veränderung des Zustandes des Kessels seit der am 20. Juli 1894 erfolgten letzten Untersuchung, ergab sich hierbei nicht. Ich muss bemerken, dass die Versuche noch nicht als abgeschlossen zu betrachten sind. Die Inanspruchnahme des Kessels war während der Beobachtungszeit eine so schwache, dass genaue Vergleich mit den verschiedenen Brennmaterialien nicht angestellt werden konnten. Jedenfalls wird der stetigere Sommerbetrieb Gelegenheit bieten, unter Berücksichtigung des Aschegehaltes der verschiedenen Brennmaterialien zu bestimmen, welcher Werth der Cokesasche bei Verwendung des Kuddlerrosts beigezogen werden darf. Trotzdem gestatte ich mir zum Schluss meines Berichtes folgendes Resumé der gemachten Beobachtungen zu geben:

Der Kuddlerrost lässt sich bei einer einfachen Kesselanlage leicht und mit verhältnissmäßig geringen Kosten einbauen. Die Bedienung ist die gleich einfache wie bei den gewöhnlichen Platts. Der Kessel leidet bei dem Betrieb mit dem Kuddlerrost nicht mehr als bei Verwendung des

gewöhnlichen Planrosten. Klare Cokesche lässt sich bei Inkaufnahme des Uebelstandes, dass die Züge häufig gereinigt werden müssen, vorthellhaft verwenden, so lange der Kessel in seiner Leistungsfähigkeit nicht so stark in Anspruch genommen ist. Grobe Cokesche verursacht keine Flugschnecken und ersetzt gutes Brennmaterial. Bei Kesselbetrieben, und das gilt namentlich für Gaserwerke, für die sehr billiges Brennmaterial nicht zu beschaffen ist, kann bei Verwendung der Cokesche wesentlich erspart werden.

Die neue Quellwasser-Leitung von Paris¹⁾.

In der Zeitschrift „La Technologie Sanitaire“ 1896, No. 19 und folgende ist eine ausführliche Abhandlung über die neue Quellwassererzeugung von Paris von E. Legouas enthalten, welcher die nachfolgenden Mittheilungen entnommen sind.

Die neue Quellwasserleitung hat den Zweck, dem Mangel an Trinkwasser, welcher in Paris bei der rasch wachsenden Bevölkerung immer empfindlicher geworden war, abzuhelfen. Die Wasserversorgung von Paris umfasst zwei Vertheilungssysteme, eines welches von Flusswasser und eines welches von Quellwasser gespeist wird. Die sogenannte Flusswassererzeugung, welche aus der Seine, der Marne, der Ouse und anderen Flüssen gespeist wird und ausserdem einige arteliche Brunnen zur Versorgung besitzt, genügt für einen täglichen Verbrauch von ungefähr 400 000 cbm; sie dient hauptsächlich zur Strassenreinigung und Sperrung, zum Hof- und Garten-Gebrauch für Privathäuser und Industriewecke, gelangt jedoch nicht in die höheren Stockwerke der Wohnhäuser. Die Quellwassererzeugung hingegen schickt ihr Wasser von hochgelegenen Reservoiren in einen Theil der Stadt und vermag vermöge ihres höheren Druckes auch die oberen Stockwerke der Miethhäuser zu speisen.

Dieses entnimmt ihr Wasser aus dem Marne- und Yonne-Becken und zwar aus der Dhuiz und der Vigne. Die Dhuiz bedient hauptsächlich die hochgelegenen Stadtviertel in Geseinschaft mit einem Theil des aus der Varse durch Pumpen gehobenen Wassers, während die Varse die niedriger gelegenen Stadttheile versorgt. Ihre gemeinsame Leitung beträgt ungefähr 112 000 cbm pro Tag. Die Pariser Bevölkerung betrug zur Zeit, als das neue Project der Wasserversorgung dem Parlament vorgelegt wurde, ungefähr 2 300 000 Einwohner. Unter der Voraussetzung, dass das ganze vorhandene Wasser gleichmäßig auf alle Gebäude vertheilt würde, würden auf jeden Einwohner in 24 Stunden

von Flusswasser	174 l
„ Quellwasser	48,7 „
also zusammen	222,7 l

konsumen

Wie die vorstehende Berechnung zeigt, ist die Quellwassererzeugung absolut unzureichend, ausserdem wird die Zahl von 48,7 l in Wirklichkeit bei Weitem nicht erreicht, da von der gesammten Menge ein grosser Theil für Nahrungsmittel-Industrie, Strassen, Brunnen etc. verbraucht wird. Vorausgesetzt jedoch, dass jeder Einwohner pro Tag wirklich 48,7 l vorerhalten würde, so ist diese Zahl doch ungenügend, da erfahrungsgemäss für jeden Einwohner erforderliche Quellwassermenge 120 l pro Tag beträgt, so dass in Paris 71,3 l pro Kopf, also im Ganzen 164 000 cbm Quellwasser täglich fehlen. Zahlreiche Vorschläge wurden im Laufe der Zeit gemacht und auch allen Richtungen erwegen, um diesem Mangel abzuhelfen. Der eine ging dahin, das Quellwasser nur als Trinkwasser zu verwenden, welcher jedoch im Hinblick auf die ausserordentlichen Kosten, welche durch doppelte Hochleitungsanlagen im Innern der Häuser entstehen, fallen gelassen wurde. Ebenso wurde auch der Verbrauch von Flusswasser als Trinkwasser in gleicher Weise verworfen, da das Flusswasser fast immer gesundheitsschädlich oder mindestens gefährlich ist. In Fällen eines vorübergehenden Quellwassermangels ist theilweise das Quellwasser durch Flusswasser ersetzt worden, indessen hat

man jedes Mal an bescheidenen Gelegenheiten gehabt, dass hiermit eine Zunahme der typhösen Fieber-Erkrankungen Hand in Hand gegangen ist. Endlich haben sich die Bewohner des Arr-les-Thales, was welchem ein Theil des Quellwassers entnommen wurde, bemüht, andere geeignete Entnahmestellen zu beschauen, wo die Stadt Paris Quellwasser von guter Beschaffenheit entnehmen könnte. Alle Vorschläge jedoch, so die Entnahme des Wassers aus dem Yonne-Thale oder aus einem offenen Reservoir bei Settons, welches ausserdem für andere Zwecke verwendet werden musste, auch die Benutzung der im Osten von Paris gelegenen Quellen, deren Wasserspiegel so niedrig liegt, konnten hinsichtlich der Güte und Wassermenge, als auch in Rücksicht auf das erforderliche Gefälle ernstlich in Frage kommen. So kam es, dass trotz lebhaften Widerspruchs seitens der Interessenten und Anwohner die Wasserentnahme und Zuleitung der Quellen der Vigne und von Verneuil durch das Gesetz von 6. Juli 1890 genehmigt wurde, von welcher Wasserversorgung in Folgendem das Wichtigste mitgeteilt so werden verdient.

Die Quellen, aus welchen die Stadt Paris durch das vorstehende Gesetz das Wasser zu entnehmen berechtigt ist, liegen 150 m über dem Meeresspiegel, so dass nützlich Gefälle die Zuleitung zur Entnahmestelle ohne Zuhilfenahme irgendwelcher maschineller Anlagen ermöglicht, und auch die höchsten Stadtviertel von Paris, welche bis dahin ungenügende Wasserversorgung hatten und durch Pumpmaschinen mit dem aus der Varse geschöpften Wasser versorgt waren, ohne Weiteres von der neuen Leitung gespeist werden können. Dieselben liefern ungefähr 120 000 cbm in 24 Stunden oder unter Berücksichtigung der Leitungsverluste etwa 96 000 cbm. Hierfür wird die Wassermenge pro Kopf der Einwohnerzahl um 41,7 l vermehrt und auf 90,4 l Quellwasser, oder im Ganzen auf 264,4 l gebracht. Wie die Untersuchungen des neuen Quellwassers ergeben haben, enthält dasselbe nur wenig Kalk- und Magnesia-Salze und zeigt eine aussergewöhnliche Reinheit. Seine Härte beträgt im Mittel 18[°], also weniger als diejenige des Wassers der Varse und Dhuiz, welche 20 bis 30[°] beträgt. Die Analysen auf organische Beimischungen ergaben nur 0,7 mg organische Substanzen. Die Quellen liegen an der Grenze des Departements der Eure und Departements der Eure-et-Loire und bilden einen Theil des Strömungsgebietes des Eure-Thales. Man kann dieselben in 2 Gruppen theilen; die erstere im Departement der Eure gelegen, umfasst nur die Quelle des Breuil, welcher bis dahin sein Wasser in den Arr ergoss. Die zweite Quellengruppe speist einen kleinen Nebenfluss der Arr von ungefähr 2 km Länge, die Vigne, im Departement der Eure-et-Loire. Es sind dies die Quellen von Nouvry, Erjay, Orviers und Foisy. Jede dieser Quellen wird in ihrem Ursprunge so weit und so tief als möglich gefasst und hierauf durch Einzelleitungen bis zum Zusammenfluss der Arr und der Vigne in einer Höhe von 146,5 m über dem Meeresspiegel zusammengeführt.

Am Zusammenfluss der Arr und der Vigne beginnt die Hauptleitung, welche eine Gesamtlänge von 102 km bis zum Reservoir von Montretout besitzt. Dieselbe verläuft in 2 Hauptabschnitten. Der erste Theil besteht in einem kreisförmig gemauerten Aquädukt von 1,7 m Durchmesser und 0,4 m Gefälle pro laufenden Kilometer und reicht vom Anfang bis zum Crampot-Thale, nahe bei der 20 km Station. Der zweite Theil der Leitung, welcher von hier bis zum Reservoir von Montretout führt, besteht aus einem gleichfalls gemauerten Aquädukt von 1,8 m Durchmesser und 0,5 m Gefälle pro Hd. km.

Bestiglich der Bauart der Aquädukte sind folgende bemerkenswerte Ausführungen zu bemerken: 1. Die in Gräben eingelassenen Aquädukte, welche in offenen Einschnitten angeführt werden, sobald die Tiefe der Unterkaute des Aquädukts nicht mehr als 7 m beträgt. 2. Die unterirdischen Aquädukte, welche in Stollen und Eisen-Gelassen angelegt sind, bei grösserer Tiefe 3. Die gedeckten Überführungen, wenn der Wasserspiegel des Aquädukts etwa 3 m über dem umgebenden Terrain gelegen ist. 4. Die auf Bögen geführten Aquädukte, welche bei grösserer Höhe Anwendung finden und endlich 5. aus je 2 gemauerten Bohrstränge von je 1 m Durchmesser bestehende Leitungen, welche Anwendung finden, um tiefer Thäler zu durchqueren.

Die Hauptleitung im Departement Eure-et-Loire, welche im Weiteren eingehender beschrieben wird, steht sich Anfangs am linken Ufer des Arr-Flusses hin, überschreitet bei 8 km des Thal

¹⁾ Ueber die Wasserversorgung von Paris wurde wiederholt in ds Journ. berichtet, am ausführlichsten von E. Grahn im Jahrgang 1878, S. 99 n. F., unter Beifügung eines farbigen Uebersichtsbildes.

²⁾ 1 französischer Hartgrad = 0,56 deutsche Hartgrade.

der Neuville, wendet sich bei 12 km nach Nordosten in Thal der Neuville, hierauf nach Osten und gelangt durch einen Tunnel von 4 km Länge, den Tunnel von Badajouville in das Thal der Poterie und wendet sich von Neuem nach Nordosten. Eine lange Leitung von 4,7 km durchschneidet das Plateau zwischen dem Crampot und Archeval, worauf das letztere durch eine Rohrleitung von 1,3 km Länge und 35 m Tiefe durchschritten wird, wobei die Leitung am ersten Mal die Eisenbahn Paris-Granville durchschneidet. Hierauf führt die Leitung in gleicher Weise durch das Eze-Thal bei einer Tiefe von 55 m, wobei die Eisenbahnlinie von Droux nach Rouen gekreuzt wird. Am rechten Ufer der Eure liegt der Aquädukt auf einem Hochplateau zwischen dem Eurethale und dem Vestegenthal. Das letztere trennt das Département Eure-et-Loire von Département Seine-et-Oise. Dasselbe wird durch eine Rohrleitung von 2,16 km Länge durchschritten bei einer Tiefe von etwa 34 m. Die zweite Hauptlinie, welche im Département Seine-et-Loire gelegen ist, geht von 47. bis 102 km. Das Département Seine-et-Loire besteht aus einem Hochplateau, welches durch Höhenzüge, die sich im Wesentlichen von Südosten nach Nordwesten erstrecken, durchzogen wird. Hierdurch sind eine Reihe von Durchlocherungen der Höhenzüge und Anlagen von Rohrleitungen zum Überschreiten der Thäler bedingt, welche ausführlicher zu beschreiben am weit fähigsten ist Kurz vor der Einmündung in das vor Paris gelegene Hochreservoir von Montretout befindet sich ein Tunnel von 1,6 km Länge.

Das Reservoir von Montretout wird am nördlichen Abhange des Hügels gleichen Namens in der grossen Mulde angelegt, welche denselben vom Mont Valerien trennt. Dasselbe wird in Mauerwerk angeführt, mit Eisen bedeckt werden, einen Inhalt von 400 000 cbm besitzen und in drei Abtheilungen zerfallen. Vom Reservoir wird das Wasser durch eine grosse, schmiedeeiserne Rohrleitung von 1,5 m Durchmesser nach Paris geleitet, welche in einer gemauerten Gallerie angelegt wird. Dieselbe fällt zunächst geradlinig mit ziemlich starkem Gefälle nach der Seine zu und führt unter der Eisenbahn von Paris nach Versailles am rechten Ufer hin, wird hierauf durch einen gemauerten Aquädukt von 150 m Länge über die Eisenbahn von Montereau und den Seinequai überführt. Ueber eine eiserne Brücke, welche gleichzeitig für Personenverkehr bestimmt sein wird, wird hierauf die Seine überschritten. Auf dem linken Ufer tritt die Leitung wieder in eine gemauerte Gallerie ein, welche durch das Bois de Boulogne nach dem Ther von Anteuil führt; schliesslich wird dieselbe in Paris dem Quellwasservertheilungszug zugeleitet.

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Ueberblick über die verschiedenen Leitungssysteme vom Anfang der Hauptleitung, dem Zusammenfluss der Arve und der Vigne an bis zur Mündung in das Reservoir und zwar werden ausgeführt:

1 Aquädukt in Graben und Einschnitten	65 200 m
2 „ „ „ Tunneln	25 500 „
3 „ „ „ getrockneten Ueberführungen oder auf Bogenüberführungen	3 900 „ und
4 Als gusseiserne Doppelrohrleitungen	7 400 „
	zusammen 102 000 m

Der Meer-Wasserspiegel der Hauptleitung liegt 146,5 m über dem Meerespiegel, die Mündung in das Reservoir 107 m über dem Meerespiegel. Das Gefälle von 39,3 m vertheilt sich folgendermassen:

19 200 m Aquädukt von 1,7 m Durchmesser und 0,4 m Gefälle pro 164 km	7,78 m
75 400 m Aquädukt von 1,8 m Durchmesser und 0,3 m Gefälle pro 164 km	22,62 „
7 400 m Doppelrohrleitung mit einem Gefälle von 1,2 m pro 164 km	8,98 „
	zusammen 39,38 m

Voranschlag der Baukosten.

Die allgemeinen Baukosten sind, wie folgt, veranschlagt:

1 Erwerb der Quellen und Arbeiten zur Fassung derselben	1 400 000 Fr.
2 Aquädukte in Graben und durch Tunneln (1,7 m Durchmesser): 20 000 m à 110 Fr.	2 200 000 „
3 Aquädukte in Graben und durch Tunneln (1,8 m Durchmesser): 75 800 m à 140 Fr.	10 612 000 „
4 Doppelte Rohrleitungen (à 1 m Durchmesser) 8200 m à 300 Fr.	2 460 000 „

5 Terrain-Erwerb 102 000 m à 15 Fr.	1 530 000 Fr.
6 Hoch-Reservoir in Montretout	7 600 000 „
7 Bau-Ausführung, Besetzung und anzuvergebene Ausgaben, Entschädigungen für Entlassungen, für Verluste an Wasserkräften etc.	3 570 000 „
	zusammen 35 000 000 Fr.

Dieser Betrag wird der, durch das Gesetz vom 12 Juli 1886 genehmigten Anleihe der Stadt Paris von 250 Millionen entnommen werden.

Wegen der weiteren, den übrigen Inhalt des Aufsatzes bildenden Mittheilungen über die bauliche Ausführung der Leitung an der Hand zahlreicher mit Maassen versehener Abbildungen der Profile, Längsschnitte und Grundrisse des Bauwerkes muss auf das angeführte Original verwiesen werden.

v. J.

Benutzung von Pressluft beim Bau des Jerome-park-Reservoir zu New-York.

Nach einem Bericht in den Engin. News vom 24. September d. J. wird bei obigen Bau Pressluft zum Betrieb von Kränen, Bohrmaschinen und Pumpen benutzt. Die auf Contract auszuführenden Arbeiten werden eine Zeitdauer von über sieben Jahren beanspruchen; die Baukosten sind auf ca. M. 230 000 veranschlagt, und es verlohnt sich daher schon, für die Erzeugung und Vertheilung der Pressluft eine umfangreiche Anlage selbst nur für die Dauer der Bausarbeiten herzustellen.

In Ergänzung unserer Mittheilung über das eben genannte Bauwerk — auf S. 171 d. Journals, Jahrg. 1896, — bemerken wir noch Folgendes: Das Jerome-Park-Reservoir liegt nahe Van Cortlandt-Park etwa 17,6 km von der Grand-Central-Station, 42. Str. und 8 km von Harlem River entfernt. Bei einem Wasserinhalt von 7570 000 cbm (2000 Mill. Gall.) bedeckt es einen Flächenraum von 121,4 ha. Der gewaltige Bau erfordert ca. 3 000 000 cbm Erdanschub, 2 446 400 cbm Felsabtragung, 104 675 cbm Concret, 62 683 cbm Backstein, 86 385 cbm Bruchsteinmauerwerk und 208 750 qm Werksteinverkleidung. Die Höhe der Angebote schwankte zwischen 21 und 54,6 Millionen Mark. (1) Der Uebernehmer ist John B. McDonald in Baltimore, Md. und New-York City. Der Zuschlag erfolgte im August vor. Jahres. Der Bau soll am 1. November 1902 vollendet sein.

Ueber die Lüftung der Luftcompressions-Anlage hat der Uebernehmer mit der Ingersoll-Sergant Drill. Co. in New-York einen Vertrag abgeschlossen. In der mitten auf dem Bauplatz errichtete Centrale ist eine liegende Cross-Compound-Corliss-Maschine von 600 PS. mit einem Druckluftzylinder hinter jedem Dampfzylinder aufgestellt. Engineering News v. 27. September 1890 und 29. März 1891 bringen über die Anordnung im Uebrigen weitere Einzelheiten. Die Pressluft besitzt etwa 5½ Atm. Spannung, unter welcher sie aus den Compressoren in dem ausserhalb des Gebäudes liegenden Receiver, einem 1,88 m weiten und 5,5 m langen, aus Stahlblech zusammengesetzten Cylinder geleitet. Den Dampf liefert ein 250 pferd. Bohrenkessel unter 8,4 Atm. Spannung. Die Centrale kann durch Hinzufügung einer zweiten Dampfmaschine auf die doppelte Leistung gebracht werden.

Eine 204 mm weite Leitung von 458 m Länge zweigt von dem Receiver ab; an ihrem Endpunkte gabelt sie sich in zwei 102 mm weite Rohrstränge, an welche die 51 mm weiten Vertheilungsleitungen angeschlossen sind. Die Anschlussleitungen der Maschinen besitzen 37 mm Weite. Das gemauerte Rohrnetz besitzt gegenwärtig 1929 m Länge: eine zweite 204 mm weite Hauptleitung soll später noch hinzukommen. Die Rohre sind durch Verschraubungen untereinander befestigt. In einer der 102 mm weiten Leitungen ist zwecks Erwärmung der Luft ein Ofen angeordnet; durch die Erwärmung soll der Netteffect der Pressluft um 33% erhöht werden. Die Luftspannung beträgt an den Arbeitsmaschinen 4½ Atm. Gegenwärtig werden 10 Bohrmaschinen, 18 Windvorrichtungen und 2 Pumpen von der Centrale aus mit Pressluft versorgt.

J.

Correspondenz.

Tag- und Nachts von verschiedener Leuchtkraft.

Die Anfrage des Herrn Director Reinbrack in Göttingen in No. 48 ds. Journ., veranlaßt mich, hierüber folgendes mitzutheilen.

Achtlich wie in Göttingen, gebe ich seit langen Jahren in Cells acanbariertes Tagesgas von ca. 12 Kerzenstärke und bis auf 16—17 Kerzen aufgebessertes Abendgas an. Ich habe früher ebenfalls 4 Stunden vor Dunkelwerden das aufgebesserte Gas zur Stadt geschickt, bis nach hier seitens einer Fabrik, welche sich am entgegengesetzten Ende der Stadt befindet, Klagen laut wurden, dass das Gas in der ersten halben Stunde sehr schlecht brenne, und dass mit einmalmale ganz hell würde. Es wurde dieser Vorgang seitens der Fabrikleitung auf zu schwachen Druck zurückgeführt, welches jedoch nicht der Fall war. Ich liess aus das carborirte Gas 2 Stunden früher anstellen und hörten hiernach die Klagen an.

Vor kurzem klagte mir der Postdirector, dass in der Kaiserlichen Post sich dieselbe Erscheinung zeigte; hierzu bemerke ich, dass das Postgebäude an einem weiten Rohrstrang liegt, um sehr wenig Tagesgas auszufüllen. Nachdem ich mich von der Richtigkeit der Angaben überzeugte, gab ich von dem Zeitpunkt an, noch 2 Stunden früher, also um 10 Uhr Morgens carborirtes Gas zur Stadt und sind nun auch diese Klagen verstant.

Ich habe hier 3 Gasbehälter, 2 mit je 870 = 1740 cbm und einen mit 2000 cbm Inhalt; in letzteren Behälter wird nur carborirtes Gas eingelassen und ist derselbe von Früh 10 Uhr bis Abends 10 Uhr zur Abgabe bestimmt. Von Abends 10 bis Früh 10 Uhr geht dann das nicht carborirt gewöhnliche Steinkohlengas aus den beiden kleinen Behältern zur Stadt. Klagen, dass das Abends nach 10 Uhr geringeres Gas geliefert würde, sind mir noch nicht geworden.

Bemerkenswerth ist hierbei, dass auch bei Gasfähigkeitbeleuchtung — wie sich hier im Postgebäude gezeigt hat, so sämtliche Räume mit Glühlicht versehen sind — der Uebergang von nicht-carborirtem, zum carborirten Gas, ganz indistinct bemerkbar ist.

Bei einer Ausbeute von ca. 31 cbm Gas aus 100 kg Steinkohlen und bei 1% Luftzuführung vor den Reingasen behufs Regenerirung in den Kisten, besitzt unser gewöhnliches Steinkohlengas nur ca. 12 Normalkerzen bei 150 l stündlichen Consum im Hohlkopfbrenner; wir bessern deshalb das Abendgas um ca. 4 Normalkerzen an. Sodann bemerke ich noch, dass wir in der Zeit von Abends 10 bis Früh 10 Uhr — im Sommer bis 12 — eine Abgabe von ca. 25% der ganzen Tagesabgabe haben, welche sich im Sommer bis zu 50% und mehr steigert.

Cells, den 30. November 1896.

F. Burgemeister,
Director der Gasanstalt.

Literatur.

Eine Kohlenverladeeinrichtung von J. Temperley, London, wird unter Beifügung von Abbildungen beschrieben in *Engineering Record* 1896, Bd. 34, No. 7, S. 121.

The Belfast Gas Works. Beschreibung der Werke unter Beifügung einer Planzeichnung und Schnitt durch die Wasseranlage, von J. H. H. H. *Engineering* 1896, 28. Aug., S. 283.

Ueber die Analyse des Monatsandes und die Bestimmung der Thoraxide von C. Glaser. Verfasser beschreibt seine Versuche über die Trennung der Bestandtheile des Monatsandes und gibt abdam ausführliche Vorschriften für die chemische Analyse von Monatsand. (*Chem. Ztg.* 1896, No. 62, S. 612—614)

Thermophon, neues Verfahren zur Bestimmung von hohen Temperaturen von Prof. J. Wiborgh, Stockholm. Das Thermophon ist ein kleiner cylindrischer Körper aus irgend welchem feuerfesten Stoffe, z. B. feuerfestem Thon, in der Mitte versehen mit einer verschlossenen Metallkapsel, gefüllt mit

einer geringen Menge Sprengstoff von constanter Explosions-temperatur. Wird ein solcher Körper in seiner gewöhnlichen Temperatur — 18 bis 30° C. — plötzlich einer höheren ausgesetzt, so wird derselbe erwärmt und nach Verlauf einer bestimmten Zeit haben die Kapsel und der Sprengstoff die Temperatur angenommen, bei der die Explosion des letzteren erfolgt; das Thermophon springt mit schwachem Knall. Hat man eine Menge solcher Thermophone, sammtlich genau gleich sowohl in Abmessung, wie im Wärmeleitungsvermögen, so müssen sich alle eine gleich lange Zeit erfordern, bevor die Explosion eintritt, wenn sie unter denselben Verhältnissen einer gleich hohen Temperatur ausgesetzt werden. Die Zeit, gerechnet von dem Augenblicke an, in welchem das Thermophon in die höhere Temperatur kommt und bis die Explosion erfolgt, kann somit ein Maass für diese Temperatur abgeben, weil sie verschieden ist; je höher diese Temperatur ist, um so kürzer wird diese Zeit. Alle Thermophone, welche unter sich gleich sind, geben bei diesen Temperaturbestimmungen das gleiche Resultat. Das Thermophon erhebt keinen Anspruch darauf, dass es ein wissenschaftlicher Temperaturmesser sei, sondern es ist in erster Reihe für den praktischen Gebrauch bestimmt. Weiter sollen aus praktischen Gründen drei Sorten Thermophone zur Anwendung kommen, die eine für niedere, die andere für höhere Temperaturen. — In dem Referat wird ausführlich die Begründung der Scala des Thermophone beschrieben und die Anwendung für verschiedene Fälle der Praxis erörtert. Schachstein mit je 50 Thermophon-Körpern sind zum Preise von M. 11 an bezichen durch: Wiborghs Thermofon, Stockholm, Begeringegatan 40. (*Dingl. pol. Journ.* 1896, Bd. 301, Heft 6, S. 153 bis 156, mit Abb.)

Evolution of water supplies. Vortrag von J. T. Fanning auf dem Congresse der American Water Works Association in Indianapolis. (Eig. Beitr. zur Geschichte amerikanischer Wasserwerke. (*Engin. Rec.* 1896, vol. 34, No. 9.)

Some of the factors which determine the efficiency of filters for water-purification. Von J. H. Frazier. Verfasser gibt eine ausführliche Darstellung der Mittel, um den Wasserdruck auf den Filtern constant zu erhalten. (*Engin. Record* 1896, vol. 34, No. 8 u. 9, mit Abbildungen.)

Standard sewer details. Zeichnungen der Normalform für die Entwässerungs (Kanalisation) Anlagen in Cincinnati, vom Stuhlengenieur H. J. Stanley. (*Engin. Record* 1896, 34, No. 8.)

Entwässerungskanal für Chicago. Ausführliche Beschreibung des Baus und aller Einzelheiten, mit Beigabe zahlreicher Pläne und Abbildungen. (*Engineering Record* 1896, Bd. 35, No. 18—20, Bd. 34, No. 5, 7, 8 o. 9.)

Neue Bücher

Aismann, S. Taschenbuch für die Mineralöl-Industrie. 230 S. mit 50 Abb. Berlin, J. Springer, 1896. Preis in Leder geb. M. 7. Das Büchlein behandelt in knapper und doch möglichst erschöpfender Form das grosse Gebiet der Mineralöl-Industrie; neben einer Zusammenstellung des in der Literatur bereits vorhandenen weiteren Materials, bietet es auch werthvolle eigene praktische Erfahrungen des Verfassers und ist dementsprechend auch die Fabrikation ziemlich eingehend berücksichtigt. Das Büchlein kann allen Interessenten aufs Warmste empfohlen werden. Es gliedert sich in folgende Abschnitte: Chemische Beschaffenheit der Erdöle; physikalische Natur des Erdöls; physikalische Prüfung der Mineralöle; chemische Prüfung der Mineralöle; Mineralölfabrikation. Aufbewahrung und Transport des Rohöls und seiner Produkte; Statistisches, natürliche brennbare Gase, Asphalt, *„Crack“*, Zusammenstellung der Lieferungsbedingungen der Staats-Eisenbahnen über Schmiermaterialien; Tabellen der Eigenschaften anmalischer und vegetabilischer Öle, Fette und Thrane, und zahlreiche andere Hilfstabellen. 84.

Kalender für Elektrotechniker. Herausgegeben von F. Uppenborn vierzehnter Jahrgang 1897. In zwei Theilen. 1. Theil Taschenbuch; 315 S. Text mit 197 Figuren und 2 Tafeln, Kalendarium und Anzeigen; 2. Theil, 294 S. Text mit 86 Figuren. München und Leipzig, R. Oldenbourg. Preis, 1. Theil in Leder geb., 2. Theil geb. M. 5. Die sogenannt revidirte *„Neuausgabe“* hat einige wesentliche Veränderungen erlitten; vor Allem erfolgte die Wechselstromtechnik eine ansehnliche Behandlung und die Ab-schnitte über Centralstationen, Kraftübertragung und elektrische

Bahnen wurden beträchtlich erweitert; dafür ist manches für den Praktiker weniger Wichtige weggelassen. Das Werkchen stützt namentlich seine Zweifel so den vorzüglichsten Fachkalendern und Taschenbüchern, die wir für einzelne Zweige der Technik besitzen.

Rt.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

19. November 1896

- Klasse:**
4. D. 7247 Petroleumdampföfen: 2. Zus. e. Pat. 73613 L. Dürr, Bremen, Baumstr. 51. 12.12.96.
36. D. 6813 Verfahren zum Trocknen von Acetylen. E. X. Dickerson, New-York, u. J. J. Sackett, Ridgewood, N. Y., V. St. A.; Vertr.: C. Fabert u. G. Loubier, Berlin NW, Dorotheenstr. 82. 18.9.96.
46. S. 9326. Zweifach-Gas- oder Petroleummaschine; Zus. e. Pat. 83210. J. Schölein, Wiesbaden. 16.3.96.
23. November 1896
26. B. 19242. Apparat zum Reinigen und Anheben von Gas. Beaumont & Bell, Luzern; Vertr.: G. Dedeux, München. 17.6.96.
- B. 19244. Neuerungen an Umlaufreglern. Berlin. Aethalische Maschinenbau-Aktion-Gesellschaft, Berlin NW. 22.6.96.
42. H. 17122. Ventilvorrichtung für selbstkassierende Gasometer. E. W. Hopkins, Berlin C., Alexanderstr. 36. 22.9.96.
46. B. 18619. Vorrichtung zur Erzeugung eines Gases aus Luft und Petroleumdampfen. Th. Bergmann, Gaggren, u. Jos. Vollmer, Baden-Baden. 12.6.96.
85. K. 13477. Wasserfilter. A. H. Kohlmeier, St. Louis, Miss., V. St. A.; Vertr.: C. Pieper u. H. Springmann, Berlin NW, Hinderstr. 3. 10.12.96.

Patentversagung.

26. B. 9540. Acetylenlampe. Vom 26/9. 96.

Patentertheilungen.

26. 90246. Herstellung von Glühkörpern für Gasglühlicht auf elektrolytischem Wege. R. Langhans, Berlin, An der Stadtbeha 6. Vom 5/10. 96 ab. H. 1877.
42. 90255. Selbstverkkoker für Gas u. dgl. I. Haas, Mainz, Rheinthal 1/4. Vom 14/4. 96 ab. H. 17175.
46. 90223. Rotirende Maschine. R. Redlich, Friedmann bei Berlin, Handjerystr. 77. Vom 3/11. 96 ab. R. 9459.
- 90281. Arbeitsverfahren für Explosionskraftmaschinen. A. Mayer, Cannstatt. Vom 6/9. 96 ab. M. 12121.
- 90285. Gas- oder Petroleummaschine. H. K. Oster, Bremen, Gr. Nordflieenstr. 20. Vom 10/3. 96 ab. K. 13778.
86. 90264. Hahn mit durch den Wasserdreck gegen seinen Sitz angedrücktem Ventil. E. U. Seeville, Manlius, Gräflich-Ondasag, New-York, V. St. A.; Vertr.: F. Wirth u. Dr. Rich. Wirth, Frankfurt a. M., u. W. Dame, Berlin NW, Luisenstr. 14. Vom 30/7. 96 ab. S. 8860.

Patentertheilungen.

4. 63424. Kerzenröhrer für Wagenkerzen. — 82842. Vorrichtung zum selbstthätigen Entzünden von Dampfbrunnenflammen.
10. 81916. Luftvertheilungsrichtung für Bienenkorb-Cokeöfen.

Gebrauchsmuster.

Einrichtungen.

- Klasse:**
4. 65488. An Theaterstätten anemringendes Kästchen mit Beleuchtungsrichtung für das Textbuch o. dgl. W. Herbert, Sonnberg 3/10. 96. H. 6566.
- 65523. Lampenzylinder mit kriter, pyramidalen Oberflächeneintheilung. Max Kroy & Co., Berlin. 28/10. 96. K. 5857.

Klasse

4. 65508. Versager für ösige Brennstoffe mit nur zwei Hauptdochtröhren, einem Brenndochtröhr und einem diese Röhren umschliessenden Mantel. F. M. Steiner, Leipzig, Beethovenstrasse 10. 31.10. 96. St. 1940.
- 65573. Durch Zahnräder und Feder einstellbarer Dochtvorschieber für Petroleumglühlichtlampen. M. Graets, Berlin, Luisenstrasse 31. 24.7. 96. G. 3295.
- 65575. Fahrradlaterne mit Gasbrenner. J. Jellinek, Wien; Vertr.: R. Deissler, J. Maemcke u. Fr. Deissler, Berlin C., Alexanderstr. 38. 10/8. 96. J. 1378.
- 65700. Lampenzylinder mit verschiedenen weiten Enden und mittlerer Einbaueinrichtung zur Benützung auf Petroleumbrennern verschiedener Größe und Art. M. Schultheis, Menden. 8/10. 96. Sch. 6216.
- 65762. Lampenzylinder mit schraubenförmig gewundenen Röhren. Max Kroy & Co., Berlin. 14.10. 96. K. 5797.
26. 65468. Gasdruck-Regulator mit eingeschraubtem, das innere Volumen verringernem Einsatz. W. E. H. Williams, San Francisco; Vertr.: C. F. Reichelt, Berlin NW, Luisenstr. 26. 26.10. 96. W. 4675.
- 65467. Gasglühbrenner mit Regulierverschraub für die ausströmende Gasmenge. M. Leuckner, Dresden, Röhrofenstrasse 4. 26.10. 96. L. 3686.
- 65468. Düse mit divergirenden Öffnungen für Gasglühbrenner. M. Messig, Berlin NW, Birkenstr. 23. 26.10. 96. M. 4644.
- 65528. Halbkugelförmig mit innerem Ringansatz und äusserer Glocke als Anschlag für Gasrohren u. dgl. W. Haarmann, Chemnitzstr. 22, u. K. Graf, An der Stralauerbrücke 5, Berlin. 29.10. 96. H. 6585.
- 65583. Acetylen-Reiniger aus einem unteren Waschbehälter mit Siebboden und spiralförmigen Wasserführungsröhrchen und einem oberen Trocknenraum mit Siebboden und zwischen geschichteten Stützrohren. Herwitz & Sealfeld, Berlin. 3.10. 96. H. 6558.
- 65599. Elastische Lampenanbaueinrichtung mit einer oder mehreren zwischen die Gasvertheilung eingeschalteten Federn und Verbindungsgeläuch. J. Hudler, Gleichen. 15.10. 96. H. 6603.
- 65600. Elektrischer Gaszähler mit auswechselbarem Element und gegen den Contactpunkt schwingendem Zahnradsystem. C. Fuchs, Berlin SW, Alexanderstr. 23. 15.10. 96. F. 3011.
- 65603. Gasglühbrenner mit abnehmbarem Brennerkopf aus Druhholz. H. Grosse, Berlin, Ritterstr. 14. 17.10. 96. G. 3483.
- 65611. Gaselbstzündler mit vielfach gebogenen, u. B. spiralförmigen, geraden oder gekrümmten Zündröhren. Deutsche Gas-Selbstzündler-Gesellschaft, G. m. b. H., Berlin. 28.10. 96. D. 2455.
- 65747. Zündvorrichtung für Gasglühbrenner, mit Luftzuführung von unten. Adam Weber & Co., Nürnberg. 1.6. 96. W. 4167.
59. 65702. Luftdruck-Wasserhebewerk nach D. R. P. 62891 mit durch Anschlag an der Brennanwand und auf dem Hahnhebel gleitende Gewichte selbstthätig umgeschalteten Dreiweghahn. LaBrock Wasserhebewerk-Gesellschaft, Krause & Co., Berlin. 10/9. 96. L. 3560.
85. 65463. Am Warmwasserbehälter anemringender Milchhahn für Baderecke mit einem Zulauf und zwei Abflüssen. Max Wild, Erding. 26.10. 96. W. 4677.
- 65515. Wassercloset mit Verlagerung der hinteren Wandfläche zu einer in den Wasserverschluss hineinragenden Zunge und Überdeckung derselben mittels des vorderen ausgehachten Theiles des Wasserverschlusses. Wilhelmshütte, Actien-Gesellschaft für Maschinenbau u. Eisenbau, Eisen-Wilhelmshütte. 28.10. 96. W. 4690.

Verlagerung der Schutzfrist.

85. 20234. Enteisungsanlage für Grundwasser. n. a. w. G. Oeston, Berlin NW, Stromstr. 55. 1/12. 96. O. 265. 13.11. 96.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 26. Gasbereitung.

No. 83589 vom 10. October 1894. W. N. Jasky und E. S. Eise in Logan, Utah, V. St. A. Vorrichtung zur Verhinderung nachwachen Ausströmens von Leuchtgas bei solchen Flammen, welche mit elektrischer Zündung versehen sind. — Eine über dem Brenner angeordnete Kappe *b* wird durch die aufsteigenden Verrennungsgase in horizontaler Lage erhalten und hält so den elektrischen Zündstrom geöffnet, schließt diesen aber, sobald die Kappe in Folge Erloschens der Gasflamme bei offenem Hahn sich senkt.



Fig. 117

No. 84520 vom 31. März 1894. H. Brenner in Höchst a. M. Gasküh- und Waschapparat mit Wassertaschen. — Die Berieselungsflächen für das Kühlwasser bestehen aus Kegel- oder Pyramidenstumpfen, welche so über einander angeordnet sind, dass über die Grundfläche des einen Pyramiden- oder Kegeltumpfes die Kopffläche des anderen herüberragt, wodurch zwischen je zwei Berieselungskörpern Wassertaschen gebildet werden. Das von Stufe an Stufe laufende Wasser sammelt sich in jeder Stufe einmal an, ohne dass besondere Fangbleche vorgesehen sein müssten. Außerdem muss das Berieselungswasser stets über den vorspringenden Rand des zunächst folgenden Berieselungskörpers hinübersteigen, wobei es über den ganzen Berieselungskörper gleichmäßig vertheilt wird.

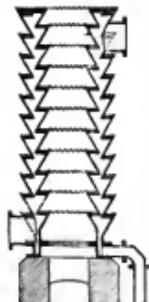


Fig. 118

Klasse 36. Heilungsanlagen.

No. 84941 vom 5. September 1894. F. Siemens in Dresden. Sicherheitsbahn für Gasheißöfen. — Der Hahn ist derart eingerichtet, dass bei einer gewissen Umdrehung des Hahnkörpers zunächst die Zündflamme geblasen, dann die Heißflamme geöffnet, hierauf die Zündflamme geschlossen und endlich die Anfangstellung (vollständiger Abschluss) wieder erreicht wird.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 85303 vom 21. März 1896. G. Schimming in Martinikensfelde bei Berlin. Explosionsmotor mit einem der veränderlichen Füllung des explosiblen Gemisches sich selbstthätig anpassenden Compressionsraum. — Ein mit Luft, Wasser oder Federdruck belasteter, in einem besonderen Cylinder beweglicher oder ein in gleicher Weise belasteter, in den Arbeitscylinder des Motors hineinragender, den Compressionsraum ausfüllender Kolben *H* wird durch die Compression des angesaugten explosiblen Gemisches zurückgedrückt. Dieses Gemisch wird dann bei Rückgang des Arbeitskolbens *B* mittels des belasteten Compressionskolbens wieder in den Arbeitscylinder zurückgeführt, der Compressionskolben abgestützt und das in den Cylinder zurückgeführte Gemisch entzündet.



Fig. 119.

No. 85078 vom 1. Februar 1896. Maschinenfabrik Koppel in Kappelchemnitz. Gasmotor, bei welchem das Ladegemisch durch Druckluft und von dieser mittels Injector zugeführtes Kraftgas gebildet wird. — Die zur Bildung des Ladegemisches erforderliche Luft wird durch den Injector *I* unter Druck zugeführt und treibt die Verlehnungsrückstöße durch den Kanal *A* aus. Nach

Abschluss des Ansaugkanales *A* durch den Kolben wird die Gasleitung geöffnet und Gas durch die Druckluft mittels des In-

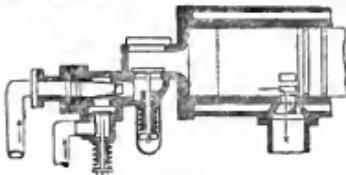


Fig. 120

jector *I* angesaugt, wobei die Einströmung des Kraftgasgemisches bis zum Druckschleichen im Arbeitscylinder stattfindet.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 85285 vom 3. Mai 1895. Wolff & Nees in Düsseldorf. Glockenhehr-Spülvorrichtung für Aborte. — Unter der eigentlichen, bei Spülung anzuhaltenden Glocke *g* ist eine zweite Glocke *g'*, das Rohr *s* abendekend lose angeordnet. Durch diese

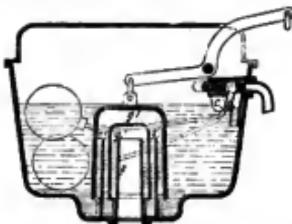


Fig. 121

zweite Glocke *g'* entsteht nach Entfernung des Spülhahns zwischen den Böhren *s* und *s'* ein Wasserschluss, der das Entweichen der Luft aus der Glocke bei Füllung des Kastens verhindert.

No. 85199 vom 29. Juli 1895. Fr. S. Salberg, Inhaber der Firma F. W. Decker & Co. in London. — Selbstthätige Desinfectionsvorrichtung. — In dem Gehäuse *A* wird ein Kolben *K* bei langsamer der Abortspülung angehoben und bläst durch eine kleine Menge das aus dem Behälterraum *I* in den Raum *II* des Gehäuse gefüllene Desinfectionspulvers bei *e* heraus in das Spülwasser.



Fig. 122.

No. 85572 vom 7. Mai 1895. G. M. Phillips in London. Verfahren zur Herstellung einer Filtermasse. — Das auf übliche Weise zerfaserte Abstrebmateriale lässt man in fein zertheiltem Zustand in einen Kasten mit eingetauchtem Messinggewebe fallen. Hierbei legen sich die einzelnen Theilchen wie Schneeflocken gleichmäßig neben und aneinander. Die hieraus hergestellten dünnen Filterfolien zeigen ungleich starke, dem Brechen ausgesetzte oder keimdurchlässige Stellen nicht.

No. 85684 vom 28. August 1894. C. Schierhols in Wien. Schöpfwerk zum Zuführen von Fällungsmitteln zu den zu reinigenden Rohwässern. — Ein durch Rohwasserlauf betriebenes Kippgefäß *A* trägt an der einen Seite zwei mit den Schöpfgefäßen *B* und *C* angelenkte Pendel. Beim Niedergang des gefüllten Kippgefäßes heben sich beide Schöpfer mit den Chemikallösungen aus den Vorrathbehältern *D* um *E*. Nach Entleerung des Kippgefäßes steigt dessen mit den Schöpfen verbundene Arm wieder empor, die Schöpfer stoßen gegen die Pfadflächen *F* und *G* und werden, wie die Figur zeigt, nach der Seite gelenkt, in Folge dessen ihr Inhalt sich in das Mischgefäß *H* entleert. Durch das beschriebene Spiel wird gleichzeitig ein Rührer *K* hehätigt, der

für gleichmäßige Concentration der Kalkmilch im Gefasse E zu sorgen hat

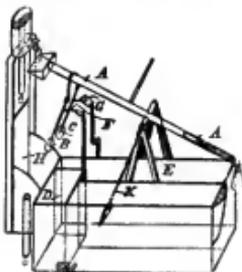


Fig. 103.

No. 85502 vom 21. Juli 1895.

A. Neumann in Breslau Rückstauventil mit Schwimmer.

— Das Rückstauventil wird mittels eines Schwimmers selbstthätig geschlossen und zwar in der Weise, dass der Schwimmer einen Schieber bei seinem Steigen so verschiebt, dass derselbe durch den Kanal i die Einwirkung von Druckwasser aus der Wasserleitung auf den Kolben f gestattet, so dass das mit dem Kolben f durch die Stange d verbundene Ventil c auf seinen Sitz gepresst wird.

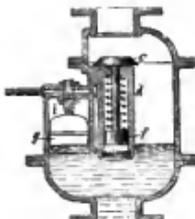


Fig. 104.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Baku. (Naphte im Kaukasus.) Aus dem russischen Bergjournal und aus der 'Tifliser Zeitung' entnehmen wir die nachfolgenden Angaben, welche über ein neues Naphtavorkommen im Kaukasus und über neuerschlossene grossartige Springquellen bei Baku und Grosnje berichten. — Am Ufer des kaspischen Meeres, zwischen Derbent und der Stadt Petrowsk, ist ein grosses, naphtaführendes Gebiet entdeckt worden. Ungefähr 30 km von der Stadt Petrowsk, unweit des Dorfes Karschö-Bakent, hat man in einer Tiefe von etwa 75 m Naphte von vorzüglicher Eigenschaft erschlossen. Von allen Seiten ist man jetzt bestrahlt, mit den Besitzern der naphtaführenden Ländereien Pachtverträge abzuschliessen. Viele Pächter haben anfänglich mit Handbohrapparaten die Quellen erogenbet, doch ist man jetzt bereits zum Maschinenbetrieb übergegangen. Durch die günstige Lage der Ländereien am kaspischen Meere wird eine unmittelbare Einleitung der Naphte in Tankdampfer, welche die Naphtasergebnisse nach der Wolgastadt befördern, bewirkt werden können. Es steht daher ein baldiges Emporblühen der Naphtaindustrie auch auf diesem Gebiete des Kaukasus in Aussicht. Am 20. Mai d. J. ist auf den Oelfeldern von Blü Ebot in der Umgegend von Baku in einer Tiefe von etwa 406,75 m eine Springquelle erschlossen worden, welche anfänglich durch ein 25 cm weites Rohr ungefähr 950 bis 1000 l Naphta in 24 Stunden lieferte. Einige Tage später, am 24. Mai, betrug die emporgeschleuderte Naphtmenge etwa 8200 l in 24 Stunden, und am folgenden Tage war die Gewalt des Naphtastrahles so gross, dass die Regulvorrichtung fortgeschleudert und der grösste Theil des Bohrerhumes zerstört wurde. Die Höhe des Naphtastrahles betrug etwa 55 m. Am 27. Mai wurde die neu aufgebauete Regulvorrichtung wieder fortgeschleudert. Am 28. Mai schätzte man die in 24 Stunden ausgeworfene Naphtmenge sogar auf 16400 l. Nachdem es endlich gelungen war, eine haltbare Regulvorrichtung anzubringen, konnte man an „eine egrediente Ansanzung der Quelle schreiben und weitere Naphteverluste verhindern. Die gewonnene Naphta zeigte nur eine geringe Beimengung von Wasser. Längere

Zeit hindurch schätzte man die ausgeworfene Naphtmenge auf 15000 bis 16000 t in 24 Stunden. Auch auf dem Oelfelde bei Grosnje wurde am 26. Juni d. J. durch die Moskauer Gesellschaft eine Springquelle erschlossen, welche durch ein 25 cm weites Rohr aus einer Tiefe von etwa 259 m in 24 Stunden 3200 t Naphta anwarf. Die Höhe des Naphtastrahles soll hier 107 m betragen haben. Es scheint somit der Kaukasus auch über ganz gewaltige Oelquellen zu verfügen, welche in absehbarer Zeit die Naphtaindustrie Russlands zur ersten der Welt gestalten dürften.

Bera. (Gasbehälterbau. — Wassereservoir-Erweiterung.) Der Stadtrath bewilligte Fr. 150 000 für die Erstellung eines neuen Gasbehälters von 4000 cbm Natuinhalt nach System Intze. — Ferner wurde für Erweiterung des städtischen Wassereservoirs am Königsberg am 5000 cbm die Summe von Fr. 135 000 bewilligt.

Bonn. (Gaswerk.) Der Betriebsbericht des städtischen Gaswerks pro 1. April 1896/97 macht u. A. folgende Mittheilungen: Mit der fortschreitenden gedeihlichen Entwicklung der Stadt geht eine ebenso erfreuliche weitere Zunahme des Gasverbrauches Hand in Hand, so dass man diese wohl als Gradmesser der allgemeinen Entwicklung betrachten kann. Diese Zunahme erstreckt sich indessen nicht wie bisher wesentlich auf das Koch-, Heiz- und Kraftgas, sondern ebenso auf das Leuchtgas, wenn auch die öffentliche Beleuchtung stark dabei betheiligt ist, so dass die Zunahme beider Gasarten in Procenten zwar eine beträbe gleiche ist, die wirkliche Zunahme des Leuchtgasverbrauches gegen die des Koch-, Heiz- und Kraftgases sich aber über doppelt so hoch stellt. Die Verwendung des Gases für technische Zwecke ist in Bonn eine sehr geringe und hat in diesem Jahre noch eine Abnahme erfahren.

Zu dieser Zunahme hat die Verbreitung der Gasglühlichtbeleuchtung wesentlich beigetragen; wie ist der beste Bundesgenosse im Kampfe gegen die Petroleumbeleuchtung geworden, für die, abgesehen von der Gefährlichkeit des Petroleum, Deutschland noch immer jährlich über 60 Millionen Mark in's Ausland sendet. Fortgesetzte Versuche und Beobachtungen haben überdies ergeben, dass bei Benutzung von Glühlicht zwar ein Minderverbrauch an Gas stattfindet, dieser indessen von verschiedenen Umständen abhängig ist, und zwar in erster Reihe vom Druck des Gases. Während bei Benutzung des Schmitt- und Argand-Brenners der zu starke Druck sich sofort unliebsam bemerkbar macht und zu einem Absteilen desselben durch Drehen des Hahnes Veranlassung gibt, vermehrt der starke Druck beim Glühlicht die Leuchtkraft; in gemessener Masse wächst allerdings auch der Gasverbrauch; der Abnehmer erweist sich in diesem Falle aber der Lichtvermehrung und nicht sich nicht veranlasst, den Gasverbrauch einzuschränken, da er weiss, dass er bei Glühlichtbeleuchtung doch noch an Gas spart. Zu diesem Erfolge der grösseren Anhebung des Gasglühlichtes hat die Preisermässigung der Brenner und Glühkörper in erster Linie mitgewirkt. Der ungewöhnlich hohe Preis, den die Deutsche Gasglühlichtgesellschaft für ihre Fabrikate beanspruchte, rief bald einen Wettbewerb hervor, und dieser zwang die Gesellschaft, mit den Preisen herunter zu gehen; dadurch wurde es auch den weniger Bemittelten ermöglicht, sich den Vortheil der Glühlichtbeleuchtung zu Nutzen zu machen.

Der ursprünglich von der deutschen Gasglühlichtgesellschaft für Rheinland und Süddeutschland für die Glühgasanlage festgesetzte Preis von M. 20 ging dadurch auf M. 5 herunter — bei welchem die Gesellschaft immer noch 100% Dividende zahlt —, während die anderen Gesellschaften noch zu ermässigten Preisen liefern. Es muss hierbei die erfreuliche Thatsache vermerkt werden, dass, wenn anfänglich auch viel minderwertiges Material unterliefe, gegenwärtig eine Anzahl Fabrikanten Glühkörper und Brenner liefern, die denen der Deutschen Gasglühlichtgesellschaft ebenbürtig sind. Die Gasindustrie kann nur gewinnen, wenn der Wettbewerb aufrecht erhalten bleibt, da auf dieser Grundlage sich die Entwicklung und Fortschritte schneller vollziehen. Eine Gesellschaft, die ein Monopol besitzt, verhält anwärtlich auf die Herstellung von Massenwaren und widersteht Veränderungen und Verbesserungen, wenn sie nicht direct mit einer Gewinnvermehrung verbunden sind. Es steht demnach zu hoffen, dass in Folge des ferneren Wettbewerbes vieler tüchtiger Chemiker und Techniker noch bedeutende Fortschritte in der Herstellung von Brennern und Glühkörpern zu verzeichnen sein werden.

Der Hauptgrund, weshalb man sich von den Amer'schen Fabriken abgewandt hat, liegt darin, dass die deutsche Gasgesellschaft nur auf Grund eines Vertrages liefert, der die Abnehmer ganz in die Hände und unter die Besichtigung der Gesellschaft stellt, nicht nur für die Dauer des Vertrages, sondern auch nach dessen Lösung seitens des Abnehmers, was wohl nicht Jedermann Sache sein dürfte.

Durch die starke Einführung der Glühlichtbeleuchtung ist die Frage der Aufbereitung des Gases durch Benzol, Gasine und ähnliche schwere Kohlenwasserstoffverbindungen etwas in den Hintergrund gedrängt, da das Glühlicht zur Entwicklung seines Lichtstrahlungsvermögens so schweres Gas nicht erfordert. Nur die Gaswerke, welche bisher mit Zusatz von Cammel- oder Boghead-Kohle gearbeitet haben, sind meist dazu übergegangen, das einfache Verfahren wegen dieser Aufbesserung der Lichtstärke mit Benzol oder Gasine zu bewirken, da gleichzeitig auch die Gesteuerungskosten dadurch vermindert werden. Einer Aufbesserung des Gases durch das aus Calciumcarbid hergestellte Acetylen gas stellen sich auch immer die hohen Kosten des Calciumcarbids entgegen. Wenn auch einerseits die Herstellungskosten sich verringert haben, während andererseits die Preise des Benzols bedeutend gestiegen sind, so ist der Unterschied im Preise immer noch so bedeutend, um eine allgemeine Benutzung herbeizuführen; hierbei muss man auch in Betracht ziehen, dass durch die erhöhten Benzolpreise auch die Theerpreise der Gaswerke in die Höhe gegangen sind und dadurch die Einnahmen wiederum stiegen. Die Erfahrungen, welche man gegenwärtig mit dem Aufbesserungsverfahren macht, können in- und in späteren Jahren andererseits anbringend werden.

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass die Wassergaserbereitung, die in den letzten Jahren starke Fortschritte gemacht hat, auch in den Dienst der grösseren Gaswerke gestellt werden wird, wenn die Gasannahme stark andauert und eine örtliche Vergrößerung der Werke nicht immer möglich ist. Durch Anlage einiger Wassergasofen ist man leicht im Stande, sich über die Zeit der stärksten Gaselange hinwegzuhelfen, wie dies ja in London und anderen englischen Städten vielfach der Fall ist. In Amerika, wo sehr viele dergleichen Werke bestehen, liegt die Sache durch die leichte Beschaffbarkeit der Aufbesserungstoffe auf anderem Gebiete.

Ueber die Ergebnisse des Gaswerkes führt der Bericht Folgendes an:

Die letzte, bisher stärkste Zeugsache des Vorjahres betrug bei einer Gesamtgasabgabe von 2971 000 cbm 246 700 cbm = 9,06%, während die Zunahme des Jahres 1896/97 bei einer Gesamtgasabgabe von 3304 500 cbm sich auf 332 900 cbm = 11,2% beläuft.

Diese starke Zunahme des Verbrauches dürfte wohl als dankende Quittung der Gasverbraucher für die Herabsetzung des Leuchtgaspreises von 18 Pf. auf 16 Pf. anzusehen sein. Die unmittelbare Folge dieser Verbrauchszunahme ist die erfreuliche Thatsache, dass der Betriebsbereich des verlassenen Betriebsjahres unter Berücksichtigung einzelner, durch die Verhältnisse gebotener Mehrausgaben, die indessen in keiner Weise durch den Betrieb beeinflusst worden sind, dieselbe Höhe erreicht, wie der vorhergehende, so dass die durch Herabsetzung des Gaspreises hervorgerufene Mindererinnahme durch den Mehrverbrauch ausgeglichen worden ist. Dieser Ausgleich vollzieht sich in ähnlichen Fällen meist nur im zweiten Jahre nach der Preisherabsetzung, während er hier direct eingetreten ist. Der Betriebsbereich ergibt nämlich in diesem Jahre M. 263 316,22 gegen M. 272 836,25 im Vorjahre, demnach weniger M. 9620,03; demgegenüber sind indessen folgende Mehrausgaben zu berücksichtigen: an Unterhaltung der Gebäude und Apparate M. 2188,58, für Steuern M. 2363,66, für Unterhaltung der öffentlichen Beleuchtung in Bezug auf Candelaber und Laternen, Schälben, Cylinder, Glühkörper u. dgl. M. 4519,90, zusammen M. 10 462,14

Der Gasverbrauch und Verbrauchszunahme der einzelnen Classen der Abnehmer ergibt sich aus der folgenden Tabelle. Die Zunahme an verkauften Leuchtgasen betragt demnach 118 815 cbm und unter Hinzusatz des Zuwachses des Gases für die öffentliche Beleuchtung mit 53 934 cbm = 167 749 cbm = 10,74%, die Zunahme an verkauften Heiz-, Koch- und Kraftgasen betragt 78 263 cbm = 11,45%. Die Zunahme des Gasverbrauches für die Fabrik beruht in der vermehrten Anlage der Gaselofen, in der Nothwendigkeit der Erwärnung des Gases bei kalter Witterung zum Zwecke der Aufbesserung durch Benzol oder Gasine und

der häufigeren Inanspruchnahme der Gasmotoren zum Brechen der Coks, Pumpen des Theeres u. s. w. Was die Zunahme des Gasverbrauches anbelangt, so ist zu bemerken, dass der Verlust im Vorjahre deshalb so gering war, weil durch die Umstände geboten eine verspätete Aufnahme der Gasmesser stattgefunden hatte, wie dies auch im letzten Bericht erwähnt worden ist; in diesem Jahre vollzieht sich demnach nur der Ausgleich.

Der Gasverbrauch und die Verbrauchszunahme der einzelnen Classen der Abnehmer:

	1896/96		Zunahme gegen d. Vorjahr	
	cbm	%	cbm	%
Verbrauch der Privaten	1510 004	45,70	99 781	10,71
„ „ Behörden	309 890	9,38	14 034	4,74
„ „ städt. Gebäude	36 069	1,06	1 075	10,71
„ „ öffentl. Beleucht.	616 555	18,66	63 904	10,61
„ „ Fabrikbeleuchtung	42 994	1,30	8 897	19,81
„ „ an Kraft- u. Heizegas	18 796	0,52	7 987	23,75
„ „ Kraft- und Heizegas	618 516	18,71	78 363	11,45
Verlust	187 777	4,77	68 909	17,26
zusammen	3304 500	100	332 900	11,20

Die Zahl der Gasabnehmer ist von 1890 beim Beginn des Jahres auf 1942 am Schlusse desselben gestiegen, hat demnach um 52 gegen 68 im Vorjahre zugenommen, während die Zahl der Abnehmer für Koch- und Heizegas von 719 mit einem Gesamtverbrauch von 224 900 cbm auf 824 mit 388 074 cbm gestiegen ist; es ergibt dies eine Zunahme von 106 Abnehmern mit 63 174 cbm Gas = 19,44% gegen 145 Abnehmer mit 167 225 cbm = 42,39% im Vorjahre.

Am Beginn des Jahres fanden sich 50 Motoren mit zusammen 177 Pferdekraften im Betriebe, im Laufe des Jahres sind 6 neue mit zusammen 31 Pferdekraften hinzugekommen und 2 Motoren mit zusammen 5 Pferdekraften abgenommen worden, so dass am Schlusse des Jahres 54 Motoren mit zusammen 206 Pferdekraften vorhanden waren. Der Gasverbrauch dieser Motoren betrug 205 789 cbm gegen einen solchen von 189 163 cbm im Vorjahre, was einer Zunahme von 16 626 cbm = 8,75% entspricht. Der grösste Motor hat 15 Pferdekraften, der kleinste 1/2 Pferdekraft. Der durchschnittliche Verbrauch an Gas im Jahre für 1 Pferdekraft beträgt rund 1004 cbm.

Die Gesamtgasabgabe für Heiz-, Koch- und Kraftwecke betrug im Jahresdurchschnitt 18,71% der Gesamtgasabgabe gegen 18,18% im Vorjahre; in den einzelnen Monaten stellte sich das Verhältniss zu 14,04% im November bis 31,84% im Juni gegen 16,16% und 33,74% im Vorjahre. Die Zunahme des verkauften Heiz- und Kraftgases betrug, wie bereits bemerkt, 11,45%, gegen die Zunahme von 10,74% des verkauften Leuchtgases. Man sieht, dass die angegebenen Zahlen in ihrem Verhältnisse zur Jahresabgabe durch den Verbrauch an Gas für die Fabrik und durch den Verlust etwas beeinflusst werden.

Der Gasverbrauch für technische Zwecke betrug 24 635 cbm gegen 25 190 cbm im Vorjahre, hat sich demnach um 555 cbm vermindert. Die Gasabgabe für die öffentliche Beleuchtung hat um 53 934 cbm = 10,36% zugenommen; diese Zunahme ist durch die Aufstellung von 106 neuen Laternen entstanden, von denen 1 mit einem Meissner Dreiflammenbrenner versehen ist, ausserdem wurden an Stelle von 6 gewöhnlichen Laternen 3 Meissner Dreiflammenbrenner und 3 Standardbrenner aufgestellt, und 11 Laternen erhielten Amer'sches Glühlicht; ebenso wurden zwei Meissner Sechsfiammenbrenner gegen 6 Glühlichtbrenner umgetauscht. In der Bürgermeisterei Poppelsdorf sind 11 neue Laternen aufgestellt worden.

Zur Strassenbeleuchtung in Bonn dienten 39 Intensivlaternen, 19 Standardbrenner, 11 Glühlichtlaternen mit je 2 Glühkörpern und 1069 gewöhnliche Brennerflammen mit 200 l Verbrauch in der Stunde, in der Bürgermeisterei Poppelsdorf 99 Laternen mit einem Gasverbrauch von 180 l und 1 Standardbrenner, ausserdem 4 Privatlaternen. Von den angegebenen Laternen brannten in Bonn 639 als Nachtlaternen, in Poppelsdorf 46, die übrigen verliert um 11 Uhr gelöscht.

Die stärkste Tagesabgabe am 31. December 1896 betrug 17 015 cbm gegen 13 912 cbm im Vorjahre, die schwächste 3883 cbm am 30. Juni 1896 gegen 3308 cbm am 1. Juli im Vorjahre. Die stärkste Abgabe in einer Stunde ist gegen des Vorjahr zurückgegangenen, da dieselbe am 16. Januar 1895 sich auf 1928 cbm belief, in diesem Jahre nur 1816 cbm am 21. December 1896. Der

Verbrauch an Gas auf den Kopf der Bevölkerung stellt sich unter Annahme einer Bevölkerung von 44000 Einwohnern für Bonn und 6000 für Pöppelorf und einen Theil von Endenich und Kesselich auf rund 66 cbm, der für die öffentliche Beleuchtung ohne Bürgermeisterei Pöppelorf auf 14 cbm.

Die Zahl der zum Messen des Leuchtgases dienenden Gasmesser, die im Vorjahre 1905 betrug mit einer Flammanzahl von 26 435, stieg in diesem Jahre auf 2958 mit einer Flammanzahl von 27 805; es ergab sich eine Zunahme von 139 Messern mit 1260 Flammen; für das Messen des Heils und Kochgases waren im Vorjahre 727 aufgestellt, einer Flammanzahl von 8555 entsprechend, und 46 Messer für Motorengas, 1630 Flammen entsprechend. Diese Zahlen haben sich in diesem Jahre auf 851 Messer für Koch- und Heilgas und 50 Messer für Motorengas erhöht, entsprechend einer Flammanzahl von 8560, die Zahl der Messer hat demnach um 111 zugenommen, die Zahl der dadurch angeordneten Flammen um 1375. Von den Gasmessern sind 2348 trockene und 625 nasse 315 Messer dienen als Controlgasmesser.

Im Laufe der Jahre haben die Gasverbraucherstellen, je nach Lage und Größe eine bedeutende Veränderung erlitten, wozu auch die Anlage neuer Straßen im Herzen der Stadt wesentlich beigetragen hat; dadurch haben die gleichmäßigen Druckverhältnisse gelitten, und man war gezwungen, stärkeren Druck auf die Fabrik zu geben, um in den ungenügend geeigneten Stellen den nöthigen Druck zur Verfügung zu haben. Die beiden Hauptrohre mußten jetzt in zwei Bogen das Innere der Stadt und sind durch drei Ausgleichstränge verbunden; durch das Anwachsen der Stadt wird diesen beiden Hauptrohren indessen schon eine solche Gasmasse entzogen, dass an einigen Stellen im Innern der Stadt ein schwacher Druck von nur 22 mm besteht. Diesem Uebelstande soll durch die Anlage eines neuen Hauptrohres auch dem Innern der Stadt abgeholfen werden. An Privatleitungen wurden 126 neue verlegt und 125 Laternenleitungen. In Pöppelorf, Endenich und Kesselich wurden 27 neue Privatgasleitungen und 13 neue Laternenleitungen verlegt. Das Rohrnetz ist in den Abmessungen von 200 bis 50 mm im Gasen um 2216,50 lfd. m vergrößert worden, die Leitungen für Privatnehmer um 1193,10 lfd. m 40 mm Rohr und die für die Laternen um 885,95 lfd. m, so dass die Gesamtlänge der Hauptleitungen von 500 bis 60 mm sich beläuft auf 58 240,44 lfd. m, die der Leitungen auf 27 077,87 lfd. m.

Die Aufbesserung des Gases erfolgt, wie bereits im Vorjahre berichtet, nicht mehr durch Zusatz von Cannel oder Boghead Kohle, sondern durch Einführung von Benzol- oder Guizine-Dämpfen in den zur Stadt gehenden Gasstrom; jedoch musste im Winter das aus den Behältern kommende und zum Anreichern dienende Gas angewärmt werden. Es wurden mit der Verlebung von Guizine günstige Erfahrungen gemacht, auch in wirtschaftlicher Beziehung, denn während die Benzolpreise von M. 30 auf M. 43 stiegen, seigte Guizine einen Preisrückgang von M. 56 auf M. 50. Der Wettbewerb auf diesen Gebiete beginnt indessen erst, und es ist zu hoffen, dass der Fortschritt in der Fabrikation der Zusatzstoffe eine Verbilligung herbeiführen wird. Die durchschnittliche Leuchtkraft des Gases im Jahr betrug 20,7 Hk.

Die wirtschaftlichen Verhältnisse haben sich, wie bereits in der Einleitung bemerkt, ebenso günstig gestaltet wie im Vorjahre, denn wenn auch durch die Herabsetzung des Gaspreises eine Mindererlöse entstanden ist, so ist diese durch die Zunahme der Gasabgabe und die günstigere Verwertung der Nebenenergie wieder ausgeglichen worden. Der wirkliche Ueberschuss beläuft allerdings um rund 31 10000 gegen den vorherigen zurück, es liegt dies aber, wie bereits bemerkt, an unvorhergesehenen Ausgaben, bedeutender Erhöhung der Steuern, Instandsetzen von Gebäuden, zum Theil hervorgerufen durch die Erweiterungsarbeiten, und Anlage einer Anzahl neuer Laternen in den alten Straßen der Stadt.

Der Gesamterlös betrug M. 263 316,22 und findet folgende Verwendung: an die Stadtkasse hat M. 110 000, für Beleuchtung der Straßen und städtischen Gebäude, für Gasleitungen in städtischen Gebäuden Theater und deren Unterhaltung M. 95 031,73, für Rücklage an Emmentaler M. 56 341,47, die Einnahme für Gas betrug M. 161 589,01, M. 46 241,51 im Vorjahre, für Cokeröl nach Abzug der Ausgaben M. 86 385,50, M. 70 229,11, für Theer M. 19 529,99, M. 11 429,37, für Ammoniak M. 8 921,71, M. 8 924,11. Die Einnahmen für Nebenenergie geben demnach einen Gewinn von M. 11 181,75 gegen M. 9096,92, demnach eine Mehrerlöse

von M. 23546,13, was besonders der besseren Verwertung von Coke und Theer anzurechnen ist, während die Preise für schwefel-saures Ammoniak immer noch im Rückgang begriffen sind. Der Gewinn an Gasbeleuchtungsleistungen stieg von M. 246,36 auf M. 8381,28. Die Einnahme für Gasmesstabelle stieg von M. 16 049,20 auf M. 17 348,74, wobei bemerkt wird, dass Messer für Heil-, Koch- und Kraftgas, sowie für Gas zu technischen Zwecken keine Miete zahlen, sofern sie einen Verbrauch von 150 cbm im Jahre anzeigen.

Was die Ausgaben anbetrifft, so wurden für Kohlen und für besserematerial M. 174 703,54 veranschlagt, gegen M. 161 882,5, was seinen Grund in der Mehrerzeugung an Gas um 11,2% hat. Für Arbeitslohn der Fenerleute und Cokeristen wurden Mark 13 627,94 gezahlt, Unterhaltung und Ansbau verschiedener Gese M. 7178,35, Instandhaltung der Gebäude und Apparate M. 12 563,54. Die Unterhaltung der Gasmesser betrug M. 6 948,99 gegen M. 6012,5 im Vorjahre.

Es wurden im Laufe des Jahres 436 Gasmesser ausgewechselt 219 sog. trockene und 217 sog. nasse Messer, und fünf Bogen richtigen Gang geprüft, 326 errieten sich dabei als gut, während 110 Messer als unbrauchbar einer Ansbesserung in den Gasmesser-Fabriken unterzogen und neu geprüft wurden. 10 wurden wegen gänzlicher Unbrauchbarkeit ausgewechselt und 292 neue Gasmesser im Werthe von M. 12 297,86 beschafft.

Die hauptsächlichsten Betriebsergebnisse waren folgende: Gaserzeugung 3 299 700 cbm, Gasabgabe 3 304 600 cbm, stärkste Monatsabgabe (December) 438 529 cbm, schwächste (Juni) 190 719 cbm, stärkste Tagesabgabe 17 013 cbm, schwächste 7 332 cbm. Durchschnittliche Gaserzeugung aus 100 kg Kohlen 28,4 cbm, auf Retorte und Tag 271 cbm; Kohlenladung einer Retorte in 24 Std. 765,3 kg Kohlengewicht einer Ladung 126,1 kg; durchschnittliche Gasabgabe in 24 Stunden 9029 cbm, Kohlenverbrauch zur Erzeugung 11 462 250 kg.

Nebenenergieergänze Grobcoke und Kleincoke erzeu 7966 300 kg = 69,5% vom Gewicht der entzogenen Kohlen. Gaserzeugung 1 500 000 kg Coke = 18,8% vom Gewicht der gewonnenen Coke. Zur Erzeugung von 100 kg Kohlen waren erforderlich 13,09 kg; zur Erzeugung von 100 cbm Gas waren erforderlich 45,46 kg. Theer wurde gewonnen 551 555 kg = 4,87%, Ammoniak wasser 110 000 kg = (76,92 kg schwefelsaures Salz = 6,7%) vom Gewicht der entzogenen Kohlen.

Chemnitz. Wasserwerk.) Dem Bericht über Verwaltung und Betrieb des Wasserwerks pro 1906 ist u. A. Folgendes zu entnehmen. Im Jahre 1906 sind bei dem Wasserwerke in Elsterth noch einige zur Vollendung der Anlage erforderliche kleineren Bauarbeiten zur Ausführung gekommen. Auf dem unterhalb der Thal-sperrennaauer) liegenden Areale, woselbst bei den früheren Ausschachtungsarbeiten an mehreren Stellen Grundwasser erschlossen wurde, ist zur Fassung und Nutzbarmachung dieses Wassers ein Brunnen angelegt worden, von welchem aus das gesammelte Wasser durch Wasserstrahlapparate, die mit dem unter Druck stehenden Wasser aus der Thalsperre oder aus der oberen Sammelleitung betrieben werden, den Filtern oder dem Reinwasserbehälter zu geführt werden kann. Dieser Sammelbrunnen ist ebenfalls fertig und liefert ein sehr reines Wasser.

Nachdem nach Vollendung der in dem Sammelbehälter der Thalsperre ausgeführten Ausschleuchtungsarbeiten, Anfang December 1904, die Füllung des Beckens wieder begonnen hatte, war am 6 April 1905 der höchste Wasserstand in demselben erreicht. Im Wasserstand wurde dann während des ganzen Jahres hochgehalten, wobei das Wasser stets frisch und gut blieb. Anfang März erfolgte die Inbetriebnahme der Filter; die Filteranlage hat sich hierbei in allen Theilen als sehr vorteilhaft gezeigt. Bei der Maschinenanlage in Albrechtwitz wurde die Aufstellung der neuen Papiermaschine vollendet; die Inbetriebsetzung erfolgte Mitte April.

An den Wasserleitungsrohrnetze haben im Jahre 1906 mehrere Erweiterungen stattgefunden. Im Gasen sind 2122 m Straßenrohre neu verlegt und dabei 11 Abschlusschieber u. 10 Schieber, sowie 18 Grosse und 15 kleine Unterführungen eingebaut worden. Das Wasserleitungsrohrnetz innerhalb des Stadtgebietes mußte am Schlusse des Jahres 1906 eine Länge von 101 291,6 m Strassenröhren, ohne die mit dem Rohrnetze in Verbindung stehenden Anschlußleitungen

Die Beschaffenheit des Wasserleitungsnetzes würde durch regelmäßige, wöchentliche, beziehentlich monatlich vorgenommene bakteriologische und chemische Wasseruntersuchungen fortgesetzt beobachtet und haben diese Untersuchungen stets befriedigende Resultate ergeben.

Ueber den Betrieb theilt der Bericht v. A. Folgendes mit: Zwönitz-Anlage. Ans den Brunnenanlagen in Altbachwitz Erfassung wurde gefördert 1629 816 cbm, im Vergleiche mit dem Vorjahre nur 467 709 cbm. Die Tagesförderung betrug im Jahresdurchschnitt 4465 cbm, am Tage des größten Bedarfes (24 August) 10 092 cbm. Die Forderung konnte wegen ausreichenden Wasserzutusses von den Einzelsiedler Anlagen ganz eingestellt werden an 41 Tagen. Der Verbrauch an Steinkohlen betrug 744 t.

Einzelsiedler Anlagen. Der Wasserzuzuss aus den Sammelanlagen in den Seitenthälern in Erfenschlag und Einsteil betrug 917 565 cbm, im Jahresdurchschnitt täglich 2514 cbm.

Wasserverbrauch und Wassergebabe. Der Jahresverbrauch betrug 2947 132 cbm, im Vergleiche mit dem Vorjahre 218 748 cbm mehr. Der höchste Monatsverbrauch fiel am Juli mit 262 514 cbm, der niedrigste auf Februar mit 198 732 cbm. Der Tagesverbrauch betrug im Jahresdurchschnitt 6 078 cbm, am Tage des höchsten Verbrauches 11 248 cbm, am Tage des niedrigsten Verbrauches 4029 cbm, auf den Kopf der mittleren Gesamtbevölkerung der Stadt berechnet im Jahresdurchschnitt 43,6 l. Von dem Jahresverbrauch der im Staate selbst (2 531 823 cbm) entfallen an den Wasserverbrauch mit Wasser versorgten Grundstücke in der Stadt 1 688 956,4 cbm, auf eine im Betriebe stehende Leitung im Jahresmittel täglich 1019 l, auf die Wassergebabe für besondere Zwecke 2432,9 cbm, an den Wasserverbrauch für öffentliche Zwecke und den Wasserverkauf, Verluste u. s. w. 883 393,5 cbm.

Die noch bestehenden alten Quellwasserleitungen, die Gold- und Blauortwasserleitung, sowie die der Stadt antheilig angehörige Kappelwasserleitung haben 5 öffentliche Brunnen, sowie das städtische Forsthaus am Zeisigwald mit Wasser versorgt.

Die Zahl der öffentlichen Pumpbrunnen betrug 33. Es waren am Schlusse des Jahres, mit Hinzurechnung der bestehenden 69 Heimenstellen der Wasserleitung, 107 öffentliche Wasserentnahmestellen vorhanden.

Düsseldorf. (Gaswerk.) Dem Betriebsabnahme des städtischen Gaswerkes für das Geschäftsjahr 1895/96 ist Folgendes zu entnehmen.

Die Zunahme des Gasverbrauches ist auch im abgelaufenen Jahre eine bedeutende gewesen, wesshalb sie nicht die Höhe des Vorjahres erreicht. Sie betrug 10,8% gegen 13,06% in 1894/95. Bewerke werth ist jedoch, dass die Zunahme nicht mehr, wie in den letzten Jahren, fast ausschließlich auf den Verbrauch von Heiz- und Kraftgas entfällt, sondern dass auch eine erfreuliche Zunahme des Leuchtgasverbrauches stattgefunden hat. Derselbe betrug 8,4%, trotzdem auch bei dem Elektricitätswerke eine erhebliche Zunahme des Stromverbrauches zu verzeichnen ist.

Es ist erklärlich, dass man bei einem derartigen Wachsen des Gasanstaltbetriebes mit Erweiterung des Werkes fortgesetzt beschäftigt bleiben musste. Gleichwie im vergangenen Jahre ein Ofenblock von 6 Neuen-Oelen errichtet worden ist, kommt auch in diesem Jahre ein ebensolcher Ofenblock zur Ausführung. Der im vorigen Jahre bereits in Angriff genommene Telescope-Gasbehälter wurde zum Winter 1895/96 betriebsfertig. Zur Erweiterung des Rohmetz- in Abgabegitter sind im abgelaufenen Geschäftsjahre M. 114 000 aufgewendet worden.

In der Privatbeleuchtung findet der Gasglühlichtbrenner vorwiegend Anerkennung. Derselbe wurde zunächst vornehmweise, auch bei der öffentlichen Beleuchtung eingeführt. Das Ergebnis ist bezüglich der Lichtwirkung, wie überall, ein günstiges, dagegen stellen die Unterhaltungskosten durch den Verbrauch an Glühkörpern und Cylindern so hoch, dass die Ersparnis an Gasverbrauch dadurch vollständig ausgeglichen wird. Während eines halbjährigen Betriebes von Anfang Januar bis Juli d. J., mussten die Glühkörper im Durchschnitt 6 mal erneuert werden, so dass dieselben nur 145 Brennstunden erzielten; an Cylindern wurden durchschnittlich 2 auf die Flamme verbrannt. Abgesehen wurde dieser Versuch in einer der belebtesten und bezüglich des Wagenverkehrs nächstgelegenen Straßen angelegt. In Louis dieses Sommers wurde weiter mit Einführung des Gasglühlichts zur Straßenbeleuchtung vorgegangen und mehrere Strassenzüge damit versehen.

Da die gesammte öffentliche Beleuchtung für Rechnung des Gaswerkes erfolgt, hat das letztere auch die Kosten der öffentlichen elektrischen Beleuchtung zu tragen. Bisher waren nur 6 Bogenlampen für diesen Zweck vorhanden, es sind jedoch demnächst der ganze Strassenzug Schuldenstrasse-Schloßplatz-Ehrfelderstrasse bis zu dem in der Anführung begriffenen Kaiser Wilhelm-Denkmal mit elektrischer Beleuchtung versehen werden.

Indem die Gesamt-Gasabgabe im abgelaufenen Jahre 12 298 750 cbm betragen hat und die Einwohnerzahl auf rund 170 000 annehmen ist, ergibt sich ein Jahresgasverbrauch auf den Einwohner von 72 cbm, womit Düsselhof nach der Schilling'schen Statistik unter den Städten von mehr als 100 000 Einwohnern die fünftöchste Stelle einnimmt.

Ueber den Betrieb theilt der Bericht v. A. Folgendes mit: Die Gaserzeugung im Jahre 1895/96 betrug 12 298 650 cbm; die Gesamtgasabgabe 12 298 750 cbm, Zunahme 1 216 890 cbm = 10,28%. Die Gasabgabe betrug in Procenten der Gesamtgasabgabe: Für Privatconsum: a) Leuchtgas 44,17%, b) Heiz- und Kraftgas 29,27%, für Straßenbeleuchtung 17,32%, für Selbstverbrauch 1,1%, für Verluste 7,50%. Die stärkste Gasabgabe pro 24 Stunden fand statt am 31. December und betrug 64 650 cbm = 0,53% der Gesamtgasabgabe. Die geringste Gasabgabe pro Tag war am 2. Juni und betrug 14 230 cbm. Die durchschnittliche Tagesabgabe betrug 189,96 33 625 cbm (= 30 362 cbm).

Zur Gaserzeugung wurden 41 709 745 kg westfälische Steinkohlen verwendet. Aus 100 kg wurden im Durchschnitt 29,46 cbm Gas gewonnen, gegen 29,69 cbm im Vorjahre. Die verwendeten Kohlen kosteten im Durchschnitt pro 1000 kg frei Gasanstalt M. 12,73 (1894/95 M. 12,25, 1893/94 M. 12). Pro Tonne und Tag ergibt sich im Jahresdurchschnitt eine Gaserzeugung von 225,28 cbm. Durchschnittliche Kohlenleistung pro Tonne und Tag 764,96 kg. Durchschnittliche Gaserzeugung pro Arbeitersticht 577,24 cbm gegen 521,97 cbm des Vorjahres.

An Coke wurden im Jahre 1895/96 2887,275 kg = 0,24% vom Gewicht der vergasteten Kohlen gewonnen. Davon wurden abgezogen zur Retortenfeuerung 6 947 190 kg, zu sonstigen Zwecken 114 570 kg, durch den Verkauf 20 121 600 kg, zusammen 27 183 275 kg. Die Retortenfeuerung beanspruchte noch 24,60% des Gesamt-Cokegewinnes. Zur Vergasung von 100 kg Kohlen waren 16,96 kg Coke und zur Erzeugung von 100 cbm Gas 26,52 kg Coke erforderlich. Der Thall der Cokeerzeugung, welcher nach Abzug der zur Retortenfeuerung verwendeten Menge übrig blieb betrug somit 52,58% der vergasteten Kohlen. Der Cokeverkauf ergab durchschnittlich pro 1000 kg M. 10,15, der Ortsabsatz betrug 57,51% des Gesamtverkaufs. Der Absatz an zerkleinierter Coke betrug 30% des Gesamtverkaufs.

An Theer wurden 1832 732 kg = 4,63% vom Gewichte d-r vergasteten Kohlen gewonnen. Der Theerverkauf ergab im Durchschnitt pro 1000 kg = M. 30,64.

Aus dem gewonnenen Ammoniakwasser wurden 335 821 kg schwefelsaure Ammoniak hergestellt. Der Gewinn pro 1000 kg vergasteter Kohlen betrug daher 8,65 kg. Der durchschnittliche Verkaufspreis betrug M. 19,71 pro 100 kg.

Am Jahreschlusse betrug die Zahl der angestellten Gaswerker 7608 (+ 848), Privatconsumenten 5792 (+ 815), Strassenlaterne 3274 (+ 248). Von letzteren brannten 1312 als Nachleutern und 1962 als Abendlaterne (bis 12 Uhr). Die Nachleutern hatten je 3662, die Abendlaterne 1820,75 Brennstunden. Von den Gasconsumenten sind Eigenthümern des Gaswerkes 7002 mit 80 218, Eigenthümern der Privatconsumenten 66 mit 8289 Gaswerker-Flammen, zusammen 7688 mit 97 507 Gaswerker-Flammen.

Am Schlusse des Jahres betrug die Länge der Hauptleitungen 157 363 m (+ 9130 m). Die Privat- und Laternenleitungen betrug um Jahreschlusse 73 838 m (+ 5742 m).

Die Zahl derjenigen Consumenten, welche Gas zum Ammoniakpreis von 8 Pf pro Cubikmeter (Heiz- und Motoren-) verwendet, betrug am Jahreschlusse 2552, darunter 104, welche das Gas zum Motorenbetrieb benutzten. Die Zahl der vorhandenen Gasfräsmaschinen betrug 197, welche zusammen 1245,5 Pf kosteten.

Die Heiz-Einnahme, nach Abzug der Abgabe, für den Gesamtverbrauch an Leucht-, Heiz- und Kraftgas 9061 830,40 cbm betrug M. 1126 325,15, also für den Cubikmeter im Durchschnitt 12,47 Pf. (1894/95 = 12,63 Pf, 1893/94 = 13,09 Pf.). Die Berichte-Angaben auf Gasproductions-Conten betragen im Ganzen M. 891 730,30. Die

Rein-Einnahmen für die gewonnenen Nebenprodukte betragen Mark 403,847,64. Der Gewinn beträgt M. 625,394,39 (M. 691,617,25). Davon wurden verwendet: Zur Verlastung des Anlagekapitals M. 15,277,91, statismässigen Abschreibung M. 81,267, ausserordentlichen Abschreibung M. 125,501,21, Abschreibung auf Mobilien-Contra M. 229,67. Es verbleibt somit ein Gewinnüberschuss von M. 363,029,69 (M. 414,801,26). Die Strassenbeleuchtung erfolgt kostenfrei. Die Selbstkosten derselben betragen M. 300,230,97.

Elville. (Ankauf der Wasserleitung.) Die Behörde hat der Stadt die Genehmigung erteilt, zum Zweck der künftigen Erwerbung der Wasserleitung ein Kapital von M. 185,000 als Darlehen aufzunehmen. Das Wasserwerk geht am 1. Februar 1897 in Besitze der Stadt über. Die Verwaltung und Leitung des Wasserwerks wurde Herrn Stadtbaumeister Goldmann übertragen.

Hamburg. (Arbeiterverhältnisse.) Vom 6. December wird gemeldet: In einer Versammlung der Arbeiter der Gaswerke und der Stadtwasserwerk verlangten die Gasarbeiter statt einer 12stündigen eine 8stündige Arbeitsschicht; wo nicht schlechter gearbeitet wird, eine Lohnerhöhung von M. 3,50 auf M. 4,50. Die Arbeiter der Wasserwerk verlangten 10stündige Arbeitszeit und Lohnerhöhung. Die Verwaltung der Stadtwasserwerk beantwortete die Aufforderung ablehnend. Die Direction der Gaswerke lehnte die Forderung ebenfalls vorläufig ab. Ein Streik ist nicht beabsichtigt.

Höls, Rheinprov. (Gasanstaltshaus.) Der Gemeinderath hat die Anlage einer Gasanstalt beschlossen; es sind bereits über 1000 Flammen und viele Anschlüsse für Kochgas genehmigt.

Malmey. (Gas- und Wasserwerke.) Die Stadt hat der Actien-Gesellschaft Malmey-Werke den Bau und Betrieb einer Gasanstalt und einer Wasserleitung, sowie die Ansetzung der Mieselspellen auf eine längere Zeitdauer vertragsmässig übertragen. Die Arbeiten wurden gegen Mitte Mai begonnen und so rasch gefördert, dass die Gasanstalt und die Wasserleitung nennmehr vollendet sind und am 21. November eröffnet werden konnten.

Malmö in Schweden (Preisvertheilung.) Nach Beschlusse des Preisgerichts für das internationale Preiswettbewerb um die Erlangung von Entwürfen für den Neubaustädtlicher Gaswerk in Malmö sind folgende Preise zuerkannt worden: 1. Preis (3000 Kronen schwed.) Herrn Gasdirector V. Montgomery in Malmö; 2. Preis (2000 Kronen) Herrn Oberingenieur Chr. Bøls und Herrn Ingenieur L. Gams der Budapest Gaswerke; 3. Preis (1500 Kronen) Herrn Fabrikant A. Klöns in Dortmund. Mitglieder des Preisgerichts waren die Herren: Oberingenieur Ahlstedt, Gasanstalt Stockholm; Oberingenieur Schimming, Gasanstalt Charlottenburg, und Director Marshall, Gasanstalt Kopenhagen.

Pforzheim. (Wasserversorgung.) Wegen Beschaffung von Trinkwasser für die Stadt Pforzheim ertheilte der Bürgerausschuss seine Zustimmung dazu, dass ein Project über Ergänzung der Wasserversorgung der Stadt Pforzheim aus dem Gehäute des unteren Enzthales am Fusse des Friedriehsberges angebahnt werde, und bewilligte gleichzeitig für Anlegung von 3—4 weiteren Brunnen ebendasselbe M. 40,000 aus Anlehensmitteln.

Strigau. (Wasserversorgung.) Kärnthl wurde von den Stadtverordneten beschlossen, die Vorbereitungen für die projectirte Wasserversorgung der Stadt in Angriff zu nehmen.

Wermelskirchen. (Erweiterung der Gasanstalt — Elektrische Centrale.) Die Stadtverordneten-Versammlung beschloss am 21. November die Vergrößerung der städtischen Gasanstalt und die Verlagerung der Gasleitung bis Born, ersuchtigte die städtische Gasanstaltverwaltung, dieselbe mit geeigneten Unternehmern die erforderlichen Verträge abzuschliessen und bewilligte für die Vergrößerung der Gasanstalt im engeren Sinne M. 97,630, für einen zweiten Hauptrohrstrang von der Gasanstalt bis zur Dabringhassener Strasse M. 15,562, für die Gasleitung bis Bahnhof Born nebst Zuleiter, einschliesslich der Hausanschlüsse M. 30,900, zusammen M. 133,322. Die Fristen sollen in den Verträgen mit den Unternehmern derauf festgesetzt werden, dass die gesamten Arbeiten und Lieferungen bis spätestens Anfang Juli 1897 ausgeführt sein müssen.

Gleichzeitig beschloss die Stadtverordneten-Versammlung die Versorgung der Stadt mit elektrischem Strom für Licht- und Kraftzwecke, sei es durch Vertheilung der Concession an eine Electricitäts-Gesellschaft oder durch Erzeugung des Stromes für

eigene Rechnung, setzte dabei aber im letzteren Falle voraus, dass die Restabilität durch eine genügende Anzahl von Anschlüssen gesichert wird.

Marktbericht.

Kohle und Coke. Die Börse zu Düsseldorf gibt folgenden amtlichen Preisbericht vom 3. Dec. 1896: 1. Gas- und Flammkohlen. a) Gas Kohle für Leuchtgasbereitung 10,00—11,00, b) Generatorkohle 10,00—11,00, c) Gaslampeförderkohle 8,50—9,50 2. Fettkohlen. a) Förderkohle 8,00—9,00, b) beste meirte Kohle 9,00—11,00, c) Cokekohle 7—8,00. 3. Magerkohlen. a) Förderkohle 7,50—8,50, b) meirte Kohle 9,00—11,00, c) Nusekohle Korn II (Anthracit) 18,00—20,00. 4. Coke. a) Giesseleis Kohle 15,00—15,50, b) Hochofencoke 13,00, c) Nusecokes, gebrachen 15,00—16,00. 5. Beiguette 10,00—12,00.

Das Westfälische Cokeyndikat gibt folgende Preisnotirungen bekannt, welche mit 1. Januar 1896 in Wirkung treten. Hochofencokes von M. 11,50 auf 12, Giesseleis coke von M. 15 auf 13,50, Brechcoke I und II von M. 13,50 auf 14, Brechcoke III von M. 8 auf 10, Brechcoke IV von M. 6 auf 6, Coke halbgeseiht, halbbegeben von M. 12 auf 13, gestieken Knabbel- und Abfallcokes von M. 10 auf 11,50, gestieken Kleincokes von M. 8 auf 10,50, gestieken Perlocos von M. 4 auf 5, für Raadofencokes von M. 13,50 auf 14,50.

Saarkohlenpreise. Aus einem Vergleich der jüngst von der Bergwerksdirection veröffentlichten Grundpreise (de Journ. No. 48 S. 796) ergibt sich, dass die Preise für fast alle Sorten gegen das Vorjahr herabgesetzt sind, und zwar meist um mindestens 30 Pf. pro Tonne. Wir lassen das Verzeichnisse der Kohlenarten, die Preisveränderungen erfahren haben, hier folgen: 1. Flammkohlen. Um 10 Pf. ist erhöht der Preis für gew. Nusekohlen I, 60/35 mm von der Grube von der Heydt; um 30 Pf. sind die Preise erhöht für Kohlen aus der Grube Reden II. Sorte und aus der Grube Güttenborn III. Sorte; um 30 Pf. für Kohlen von Griesborn III. Sorte, gew. Nusekohlen I. 60/35 mm von Louisenhal, gew. Nusekohlen 15/4 ebendaser, gew. Nusekohlen 35/2 aus der Grube von der Heydt, gew. Nusekohlen I 70/35 von Reden-Itzenplitz, gew. Nusekohlen 15/4 ebendaser, II. Sorte Güttenborn; um 40 Pf. II. Sorte Friedriehshal, um 50 Pf. I. Sorte Itzenplitz; um 60 Pf. gew. Nusekohlen II., Louisenhal 35/15 und III. Sorte Reden; um 80 Pf. Nusekohlen II 35/15 von Reden-Itzenplitz. 2. Fettkohlen. Um 30 Pf. sind erhöht die Preise der II. Sorte von Dudweiler, Solloch, Altenwald, Heinitz Dechen, König, Maybach, Krengraben und Kamphausen; um 50 Pf. die III. Sorten derselben Gruben, ferner von Maybach die Wärfelkohlen 80/50 mm und Nusekohlen 50/35 mm.

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet T. Kittel, London, unterm 4. December: Am Yorkshire Kohlenmarkt nehmen die Lieferungen in Hambrand zu. Beste Qualität kostet 11—12 sh. pro Tonne f. a. B. In Dampfkohlen ist das Geschäft für Export ruhiger geworden. Für Best South Yorkshire Steam 10 sh. bis 10 sh. 6 d. pro Tonne gezahlt. Gas Kohle steht in starker Nachfrage zu unversänderten Preisen. — Newcastle Kohlenmarkt; In Dampfkohlen ist das Geschäft ziemlich still, dagegen zeigt sich mehr Regsamkeit im Gas Kohlengeschäft. Heute notirt man: Best Northumbrian Steam 7 sh. 6 d., Newcastle Gas Kohle 7 sh., Sunderland Gas Kohle 7 sh. 6 d. pro Tonne f. a. B. — Am schottischen Kohlenmarkt hält die gute Nachfrage nach den verschiedenen Sorten an zu folgenden Preisen: Main 6 sh. 9 d., Ell 7 sh. pro Tonne f. a. B. Cannel ist ziemlich befragt.

Ammoniakale: Der Markt ist still; man notirt in Hamburg loco M. 16,20 frei Quaiwaggon, Januar-März 1897 M. 16,50 für 100 kg. Auch die englischen Märkte sind leblos und selgen an Preiserminderung. Hall und Leith notirt £ 7 10 sh. pro Tonne f. a. B. Liverpool £ 7 12 sh. 6 d. London £ 7 17 sh. 6 d.

Theerprodukte sind ohne nennenswerthe Veränderung. Man notirt: Benzol 90er 5 sh. 9 d.; für später 3 sh. 6 d.; 50er 2 sh. 10 1/2 d. bis 2 sh. 12 d. Leuchtgasnaphtha 1 sh. 6 d. bis 1 sh. 6 d. pro Gallons. Die übrigen Theerprodukte behaupten ihre guten Preise und auch der Theerpreis ist fest und steigend.

10. Den Preisrichtern wird die Summe von M. 5000 für Ertheilung von Preisen zur Verfügung gestellt.

II. Bedingungen.

1. Der Ofen soll die vorteilhafteste Verbrennung der Gascokes ermöglichen, ohne dass dabei durch Verschlackung die Wartung erschwert wird.
2. Die Bauart soll möglichst sowohl für kleinere als auch für grössere Ofen zu verwenden sein.
3. Es werden sowohl Ofen für Dauerbrand als für zeitweilige Heizung zum Wettbewerb zugelassen.
4. Die Bauart des Ofens soll den Anforderungen der Gesundheitspflege Rechnung tragen; insbesondere soll die Oberfläche des Ofens leicht von Staub zu reinigen sein, es sollen die Heizflächen nicht zu stark erhitzt werden und das Eintreten von Verunreinigungen in den zu heizenden Raum soll möglichst vermieden werden.
5. Die Ausstattung der Wärme soll möglichst im Ofen selbst und nicht etwa erst durch das Abzugsrohr stattfinden.
6. Die Ofenhitze soll in weiten Grenzen zu regeln sein, insbesondere müsse der Ofen auch auf eine geringe Heizwirkung leicht eingestellt werden können, ohne hierdurch das Feuer anzulöschen. An der betreffenden Vorrichtung soll der Grad der Einstellung gut sichtbar sein.
7. Das Anheizen des Ofens soll in kurzer Zeit erfolgen können.
8. Die Bedienung des Ofens soll einfach und bequem sein, sowohl was die Beschickung mit Coke, als was die Entfernung der Asche und der Schlacken betrifft.
9. Der ganze Ofen soll nicht zu schwer, leicht transportabel und leicht zusammenstellbar sein. Aebesserungen sollen selten erforderlich werden und die einzelnen der Abnutzung ausgesetzten Theile sollen leicht zu ersetzen sein.
10. Es bleibt freigestellt, den Ofen aus Eisen, Kacheln, Porzellan, Chamotte oder irgend einem anderen Stoff herzustellen.
11. Der Ofen soll in einfacher aber geschmackvoller Form herzustellen sein; er soll indessen auch eine reiche, äussere Ausstattung ohne wesentliche Aenderung der Bauart zulassen.
12. Bei Erfüllung dieser Bedingungen soll der Ofen möglichst billig herzustellen sein.

Das Preisgericht besteht aus den Herren:

11. Drehschmidt, Chemiker der städtischen Gasanstalten in Berlin.
Dr. H. Fischer, Geh. Regierungsrath, Professor an der technischen Hochschule in Hannover.
L. Körting, Director der Gasanstalt in Hannover.
E. Merz, Director der städtischen Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke in Cassel.
F. Reichard, Director der städtischen Gas- und Wasserwerke in Karlsruhe.
Dr. Fr. Renk, Professor für Hygiene a. d. technischen Hochschule in Dresden.

Hannover, 1. December 1896.

Der Vorstand

des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Der Vorsitzende
L. Körting,
Hannover

Der Generalsekretär:
Dr. H. Baute,
Karlsruhe.

Ueber die Zersetzung des Hexans und Trimethyläthylens in der Hitze.

Von F. Haber und H. Oechelhaeuser.

Aus dem Chemisch-Technischen Institut der Technischen Hochschule Karlsruhe.

(Schluss von S. 818.)

Die weitere Untersuchung galt dem Verhalten des Trimethyläthylens bei höherer Temperatur, entsprechend der Hexanzersetzung bei 940°.

Der Ofen wurde zu dem Ende auf 930° angeheizt und zeigte die im angefügten Schema No. 5 veranschaulichte Temperaturvertheilung. Die im Laufe der Versuche gewachsene Vertrautheit mit der Apparatur ermöglichte, während des Gasdurchganges

Schema No. 5.

aufgenommen vor Beginn der Zersetzung

105	85	65	55	40	25	15	0	25	cm
750	850	890	904	919	926	929	927	922	° C.
3	45	55	65	75	85	95	cm		
961	905	891	871	840	803	750	° C.		

die Temperatur an der Lötstelle niemals aus den Grenzen von 933° und 938° herabsetzen zu lassen. Unter diesen Verhältnissen wurden in 71 Minuten 21 ccm vergast. Die entbundenen Dämpfe hatten in diesem Falle eine hellbraune Farbe, die eine tiefer greifende Zersetzung verrieth. Nach 71 Minuten musste der Versuch unterbrochen werden, da der Gasdurchgang sich durch Kohlenabscheidung verstopfte. Es wurden 10,65 l (bei 22° und 755 mm) eines Gases erzeugt, welches demgemäss bezogen auf 0° und 760 mm trocken 9,533 l ausmachte. Das spec. Gew. dieses Gases wurde feucht zu 0,56 (?), sodann trocken zu 0,5555 ermittelt.

Die Gasanalyse ergab folgende Resultate:

Olefine	8,85 %	10,5 %
Methan	47,5	56,35
H	24,07	28,53
CO	0,1	berechnet für 0,1
Luft	15,7	luftfreies Gas
CO ₂	0,8	0,95
N	3,0	3,60

Die Verbrennung über Hg ergab:

	I.	
Angewandt Gas	13,18	C = 20,12 K = 7,29 V ₀ = 16,42
+ Luft (84,72)	97,90	
Nach der		3 V ₀ = 49,26 4 K + C = 49,28
Verbrennung	77,78	
Absorption mit KOH	70,49	
" " Pyrogallol	69,20	
	3 V ₀ = 4 K + C	
In 13,18 Gas waren		
	2,19 N	
	3,89 H	
	7,10 Kohlenwasserstoffe.	

Sauerstoffverbrauch der Kohlenwasserstoffe = 2,04
Kohlenstoffdicke der Kohlenwasserstoffe = 1,027.

II.

Angewandt Gas	13,27	C = 20,24 K = 7,37 V ₀ = 16,54
Nach + Luft (85,32)	98,59	
Verbrennung	78,35	3 V ₀ = 49,74 4 K + C = 49,72
Behandlung mit KOH	71,00	
" " Pyrogallol	69,75	
	3 V ₀ = 4 K + C	

*) Die Bestimmung ist mit einem Prägeschieben versehen, weil die Temperatur bei der Bestimmung nicht ganz constant war.

In 15,27 Gas waren

3,26 N
3,92 H
7,09 Kohlenwasserstoffe.

Sauerstoffverbrauch der Kohlenwasserstoffe 2,07
Kohlenstoffdicke der Kohlenwasserstoffe 1,04.

Neben Methan waren also höchstens Spuren höherer Kohlenwasserstoffe zugegen.

Das mittlere Moleculargewicht der Olefine berechnet sich zu 25,0 (?).

Die Ausbeute an Acetylen betrug 0,0388 g = 34,27 cem bei 0° und 760 mm.

Die Bildung aromatischer Produkte war eine erhebliche. Schon beim Auseinandernehmen des Rohres, welches durch einen dicken, schwarzbraunen Theer und eine starke Abscheidung von poröser Kohle verstopft war, machte sich ein deutlicher Naphthalengeruch bemerklich. In den Vorlagen fand sich ein fast schwarzer, dicker Theer, der mit dem entsprechenden Zersetzungsprodukt des Hexans die größte Aehnlichkeit aufwies. Seine Verarbeitung geschah genau in der Weise, welche an der entsprechenden Stelle beim Versuch mit Hexan (Seite 815) vorgenommen wurde. Auch hier lieferte die Nitrierung neben Nitrobenzol einen Cokkekuchen. Gewonnen wurden aus 5,28 g Theer, wozu noch die im T-Stück am Rohrausgang haftende, in der Gewichtszunahme des Rohres = 1,54 g eingerechnete Theermenge von 0,472 g hinzutrat, 2,341 g Rohnitrobenzol. Auch hier erwies sich das Nitrobenzol so annähernd rein, dass 75% des Rohnitrobenzols als reines Nitrobenzol zweifellos als Minimalwerth für die Benzolberechnung einzusetzen sind = 1,11 g Benzol. Die Extraction des Theers aus dem Rohr mit Chloroform und die elementaranalytische Ermittlung der dabei zurückbleibenden Kohle geschah in früher beschriebener Weise. Die Ergebnisse sind in der nachstehenden Bilanz eingetragen. Erwähnt sei noch, dass die Schwefelsäure-Waschflaschen sich geruchlos erwiesen, und dass auch das Gas keinen erheblichen oder charakteristischen Geruch besaß.

Verlust 21 cem = 13,87 g.

	Erhalten	
Gas	5,830 g	$\left\{ \begin{array}{l} \text{CH}_4 \quad 3,844 \text{ g} \\ \text{Olefine} \quad 1,124 \text{ g} \end{array} \right.$ (Aethylen)
C ₂ H ₂	0,040 g	$\left\{ \begin{array}{l} \text{C} = 0,6956 \text{ g} \\ \text{H} = 0,0104 \text{ g} \end{array} \right.$
Kohle	0,706 g	
Theer	6,114 g	
Im Paraffinöl absorbiert	0,422 g	
	13,112 g	

Vom Theer waren 1,11 bis 1,86 g¹⁾ Benzol.

Ausgedrückt in Procenten

Verlust 100 %.

	Erhalten		
Methan	27,72 %	$\left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \end{array} \right\} 47,12 \%$	
Aethylen	8,10 "		
Wasserstoff	1,76 "		
Gasförmige Nebenproducte	4,46 "		
Acetylen	0,30 "		
Kohle	5,09 "		
Benzol	8,00 bis 13,41 "		
Theer und Paraffinöl-Absorption	33,71 bis 39,12 "		
	94,55 %		

¹⁾ Aus dem ganzen Gewicht des Rohnitrobenzols + der ganzen Gewichtszunahme des Paraffinöls als Maximalwerth berechnet.

Die Benzolausbeute ist hier wie beim Hexan gegenüber der niederen Temperatur wesentlich gesteigert.

Aus der Bilanz geht weiter hervor, dass hier wie beim entsprechenden Versuch mit Hexan mehr Methan gebildet ist, als einem Molekül pro 1 Molekül Ausgangsmaterial entspricht: 27,7% statt 22,9%. Die Reaction ist in beiden Fällen nicht auf der ersten Stufe stehen geblieben, sondern es haben Zusammenlagerungen, gefolgt von neuen Abspaltungen u. s. f., stattgefunden, wie dies im allgemeinen Theil dieser Abhandlung erörtert ist.

Der letzte Versuch über die Zersetzung des Trimethyläthylens wurde bei einer im Schema No. 6 verzeichneten Temperaturvertheilung unternommen. Die Schwankungen der Temperatur an der Lötstelle während des Gasdurchganges lagen innerhalb 1050° und 1060° C. Dem Gasausgang des Rohres entquollen sofort dicke, schwarze Wolken, und der

Schema No. 6.

entnommen vor Beginn der Zersetzung.

107	97	69	52	37	12	0	13	23	45	65	88	103	cm
130	110	1400	1029	1040	1058	1068	1050	1045	1029	976	890	790	C.

Versuch musste nach kürzester Zeit in Folge Verstopfung des Rohres unterbrochen werden. So darf der Versuch, bei welchem insgesamt nur der geringe Betrag 6,5 cem = 4,35 g vergast wurde, nur als ein orientirender betrachtet werden. Erhalten wurden als Hauptproduct 1,902 g Kohle im Rohr. Der Rohrausgang wies deutliche Blättchen von Naphthalin auf. Die Wandung der ersten Vorlage war mit einem zähen, rauhhaltigen Theer beschlagen, welcher bei der Nitrierung nach der früher beschriebenen Art 0,0975 g Rohnitrobenzol ergab. Im Gas fanden sich als Hauptbestandtheile (bezogen auf luftfreies Gas)

Wasserstoff	50 %
Methan	30 %
(Aethylen)Olefine	5 %

Für die Erneuerung dieser Versuche bei einer 1000° überschreitenden Temperatur hätte es einer Abänderung des Heizrohres bedurft, welche der Verstopfung durch Kohle zu begegnen in der Lage war. Sie unterließ vorläufig, da ein wesentliches Ergebnis für das behandelte Thema nicht mehr zu erwarten war. Eine über 950° gesteigerte Temperatur konnte ausschliesslich weitere secundäre Reactionen lehren, in deren complicirte Verhältnisse einzudringen wenig Hoffnung war.

Einige Schlussversuche betrafen das Benzol und das Acetylen.

Bezüglich des Benzols wurde festgestellt.

1. dass es bis zu Temperaturen von 900° wesentlich unverändert bleibt und für die Zersetzungs Vorgänge bei den beiden niederen Temperaturstufen, die beim Hexan und Trimethyläthylen untersucht wurden, deshalb als Endproduct zu betrachten ist;

2. dass es zwischen 900° und 1000° sich spaltet, so dass über 1000° die Benzolausbeute nothwendig geringer ist;

3. dass die höheren aromatischen Producte, welche zwischen 900° und 1000° bei der Benzolzerlegung entstehen, verschieden sind von denjenigen, welche neben Benzol im Theer der studirten aliphatischen Körper auftraten, so dass diese Producte nicht als Benzolzerlegungsproducte, sondern als Condensationsproducte des Benzols mit anderen Körpern, insbesondere mit Acetylen, aufzufassen sind.

Lewes, welcher die Zersetzung des Benzols in Verdünnung mit Wasserstoff untersucht hat, kam zu folgendem Ergebnis:

Angewandt: Gemische von Wasserstoff und Benzol.

Procente C ₂ H ₂ im Versuchsgas	5,28	5,28	5,28
Temperatur des Gasstromes im Zersetzungsrohr	900°	1100°	1300° C.

Gas nach der Erhitzung.

Ungesättigte Hydrocarbone . . .	5,00	3,33	2,43
Davon Acetylen	0,00	Spur	0,083
Gesättigte Hydrocarbone	0,00	2,87	5,02
Wasserstoff	95,00	83,80	92,47
Kohle und Theer in g pro 100 cem Gas.			
Kohle	0,0	Spur	0,01
Theer	Spur	0,012	0,00

Im elektrischen Ofen destillierte Benzol, das zu diesem Zweck durch wiederholtes Fractioniren gereinigt, aber nicht thiophenfrei war, bei 650° fast ganz unverändert über. Nur ein schwacher Geruch nach Diphenyl war merklich.

Der Versuch wurde in derselben Versuchsanordnung, die früher (Fig. 502, S. 801) beschrieben wurde, bei höherer Temperatur wiederholt, und während der Destillation die Temperatur langsam weiter gesteigert, bis eine merkliche Gasbildung eintrat. Dies

Schema Nr. 7.

aufgenommen während der Zersetzung.

55	45	35	26	12	0	12	20	30	40	50	60	cm
716	820	856	880	905	937	960	968	978	988	996	1000	° C
70 80 90 100 110 120 cm.												
1000 992 968 928 864 785 ° C.												

war der Fall, als die Temperatur an der Lötstelle 910° erreichte. Die Temperaturverteilung, welche festgehalten wurde, geht aus dem Schema No. 7 hervor. Mit dem Eintritt der merklichen Gasbildung traten bräunliche Dämpfe an Rohrausgang und eine Trübung der Waschflaschen mit Silberlösung durch Ausscheidung von Acetylen Silber (und Schwefel Silber) auf.

Nach kurzer Zeit zeigte sich das Erhitzungsrohr verstopft. Es waren im Ganzen 25,5 cem Benzol mit einer mittleren Geschwindigkeit von 1 cem pro Minute vergas worden. Von diesem fanden sich 16 cem unverändert in der Vorlage vor, entsprechend der gasen bis 910° und einem Theil der bei höherer Temperatur übergegangenen Menge. Im Rohr fanden sich 0,431 g Kohle — an den Wänden als spiegelnder Belag, in der Mitte als pulverige Masse — und 0,819 g eines dicken, stellenweise mit Kristallen durchsetzten Theeres. In der ersten Vorlage waren 19,71 g eines in Kältemischung fast völlig erstarrten Condensats, die anderen Vorlagen hatten nur spureweise, die Paraffinölflaschen gar nicht an Gewicht zugenommen.

Jene 19,71 g gaben bei der Destillation, wie erwähnt, zunächst 16 cem reines Benzol; dann stieg die Temperatur plötzlich bis 254°, um hier beim Siedepunkt des Diphenyls längere Zeit zu verweilen und dann langsam bis 370° weiterzustiegen. Bei 370° wurde die Destillation unterbrochen. Von 254° an erstarrten die Destillate in der Vorlage stets sofort zu schön kristallisierten Massen, auf die hier nicht näher eingegangen werden soll.

Naphthalin, welches bei der Hexan- und Trimethyläthylenzersetzung aufzutreten war, wurde nicht bemerkt. Ebenso wenig war Styrol zu erkennen.

Die Acetylenausbeute war höchst geringfügig. Erhalten wurden 0,00154 g (0,017 g ClAg).

Das aufgefangene Gas war sehr luftthätig, da das entbundene kleine Gasvolumen durch den Luftgehalt der Vorlagen sehr verdünnt wurde. Es bestand aus

CO ₂	0,8 %
Olefine	1,2 "
Luft	70,3 "
Wasserstoff	22,1 "
Methan	3,5 "

Vom Acetylen war festzustellen, inwieweit es neben Kohle aromatische Producte und speciell Benzol, und inwieweit es gasförmige Olefine bilde.

Lewes hat Acetylen durch eine 2 mm weite Platinröhre, die auf 25 mm Länge auf 1000° erhitzt war, getrieben und dabei pro 100 cem Acetylen erhalten:

	0,085 g Theer	
	0,018 g Kohle	
	0,113 g,	
sowie ein Gas,	welches enthielt	26% C ₂ H ₂
		62% andere ungesättigte Körper
		1,5% H
		3,2% CH ₄

Dieses Ergebnis scheint ein starkes Vermögen des Acetylens zu lehren, bei 1000° durch Wasserstoffaddition Olefine zu bilden. In Ergänzung dieses Resultates fand sich, dass Acetylen bei den niedrigeren Temperaturen, auf welche in dieser Abhandlung der Hauptnachdruck gelegt ist, bei 600° bis 800°

Schema No. 8.

aufgenommen während der Zersetzung.

80	65	54	46	37	25	17	10	0	12	20	30	37	46	51	cm.
576	600	618	630	632	638	636	630	620	610	600	592	586	578	570	° C.

neben einem sehr benutzlichen Theer nur höchst unerhebliche Mengen aliphatischer Umsetzungsproducte bei der kurzen Erhitzung im elektrischen Ofen bildet.

Der Ofen wurde mit Acetylen ausgeblasen und, die Waschflaschen mit Silberlösung und Schwefelzinn aus der Apparatur entfernt; der Auffangeballon war mit einer mit CO₂ gesättigten Kochsalzlösung gefüllt. Das verwendete Acetylen war aus Calciumcarbid bereitet, es enthielt 97% C₂H₂ und war luftfrei; es passierte vor dem Ofen Waschgefäße mit Natronlauge und Chlorcalcium. Die Temperatur (siehe Schema No. 8) an der heissesten Stelle, welche vor Beginn des Versuches 620° C. betrug, stieg sofort beim Einführen des Gases auf 638° und schwankte während des Gases Versuches nur von 638° bis 645°. Es wurden in 4 Stunden 49 Minuten 15,24 l Gas bei 20° und 749 mm Druck freisch über Kochsalzlösung gemessen durch den Ofen geleitet und 10,83 l unter gleichen Bedingungen wieder gewonnen. Das aufgefangene Gas über Quecksilber in der früher beschriebenen Weise untersucht, enthielt neben 91,8% Acetylen 1,3% mit Brom, aber nicht mit Silberlösung absorbierbare Bestandtheile — Aethylen —; der Gehalt an verbrennlichen, mit Brom nicht absorbierbaren Bestandtheilen betrug 1,7%. Der Rest des Gases bestand aus Kohlensäure, die aus der Sauerflüssigkeit stammte. Die Bildung von gasförmigen Gliedern der Olefin- und Paraffinreihe, sowie die Abspaltung von Wasserstoff war also höchst unbedeutlich. Um so erheblicher erwies sich die Bildung fester und flüssiger Condensationsproducte. Es fand nämlich eine Gewichtszunahme

des Rohrs	0,50 g
der Theervorlage	2,304 "
der Paraffinölflaschen	0,9 "
	3,704 g

statt. Von diesen 3,704 g machte die Kohle nur einen kleinen Bruchtheil aus, der als dünner, spiegelnder Belag an der Rohrwandung haftete. Im übrigen bildete die Abscheidung im Rohr und in dem Theerfangen einen Theer, der bei 80° zu siedem begann und zu fast 40% zwischen 80° und 84° überging. Dann stieg die Temperatur langsam höher, während den ersten gelblich gefärbten Destillat tief gelb und grün gefärbte Theile folgten, die keine Neigung zeigten, in der Vorlage zu erstarrten. Die Temperatur stieg ohne merklichen Einschnitt bis 305°; über 305° blieb eine kleine Menge eines kohligen Rückstandes. Naphthalinbildung war nicht zu bemerken.

Ein Zerfall des Acetylens unter Aufleuchten, wie ihn Lewes gelegentlich erwähnt, wurde nicht beobachtet, trat aber bei einem anderen Versuche auf, bei welchem eine kleine Menge Luft mit dem Acetylen in den Heizraum

eingeführt wurde, und verschwand, als luftfreies Acetylen statt dessen benutzt wurde.

Ein Versuch bei 770° gab, in gleicher Weise ausgeführt, folgende Resultate: Die Temperatur stieg hier beim Einführen des Gases sofort auf 790° und blieb dort 1/2 Stunde nahezu constant. Nach Ablauf dieser Zeit musste der Versuch abgebrochen werden, da eine dichte Kohlenabscheidung das Rohr verstopfte. Der gebildete Theer war diesmal ungemein dick und zähflüssig, so dass im Rohr 1,2 g Kohle und 2,3 g Theer, im Theerfänger nur 0,895 g erhalten wurden. Die Bildung von Naphtalin verrieth sich diesmal deutlich durch einen markanten Naphtalinengeruch.

Die Bildung von Benzol wurde in den in der Vorlage gesammelten leichtflüchtigen Antheilen des Theers qualitativ durch Nitrirung darzuthun. Das Gas enthielt neben 25% Acetylen nur Wasserstoff und ganz geringfügige Beträge an Methan und Olefinen.

Ueber die Temperaturmessung im elektrischen Rohrofen.

Um die Temperaturen im elektrischen Ofen zu messen, diente das Le Chatelier'sche Thermopaar, dessen Eignung zur exacten Temperaturbestimmung durch Holborn und Wien vollkommen bestätigt, und dessen Benutzung durch den Umstand erleichtert ist, dass die Physikalisch-Technische Reichsanstalt die Aichung von Thermoparen übernimmt. Das Le Chatelier'sche Thermopaar¹⁾ besteht bekanntlich aus zwei Drähten, deren einer aus reinem Platin gefertigt ist, während der andere aus einer Legirung von 10% Rhodium und 90% Platin hergestellt ist. Diese Drähte lassen sich in der Knallgasflamme leicht mit ihren Enden vereinigen und stellen alsdann ein Thermoelement dar, für welches der Zusammenhang der thermo-electrischen Kraft mit der Temperatur in diesem Falle durch folgende aus dem Aichungsergebniss der Reichsanstalt entnommene Tabelle gegeben war. Zur Messung der elektromotorischen Kraft kann jedes feine Galvanometer benutzt werden, dessen Widerstand so gross ist, dass die Summe aller Spannungsvermindierungen von der Lötstelle bis zu den Klammern des Instrumentes gegenüber dem Potentialunterschied zwischen diesen Klammern unmerklich klein wird. Le Chatelier benutzte ein Galvanometer nach d'Arsonval, dessen Widerstand sehr gross war, und das nach seinem Vorgange Anfangs bei den hier beschriebenen Untersuchungen gleichfalls zur Verwendung kam.

Abhängigkeit der elektromotorischen Kraft von der Temperatur.

600°	5240	Mikrovolt,
700°	6310	»
800°	7450	»
900°	8600	»
1000°	9810	»
1100°	11090	»
1200°	12260	»
1300°	13510	»
1400°	14770	»

Vivian B. Lewis, welcher das Thermopaar früher benützt hat, verwendete ein Galvanometer von kleinem Widerstande und schaltete Widerstand vor. Dieses Verfahren ist nicht zweckmässig. Der Spannungsabfall entspricht, wenn ein grosser Widerstand im Stromkreise liegt, folgender Figur 525, wenn der Widerstand mit *b* e bezeichnet wird.

Le Chatelier misst nun den Abfall an der Strecke *b* z, indem er *b* und *c* an Klammern seines Galvanometers macht. Lewis hingegen misst den Spannungsabfall zwischen *a* *b* oder *c* *d*. Ist das Thermopaar unter Benutzung derselben An-

ordnung geacht — Lewis verbindet die Aichung des Thermopars mit der Auswerthung seiner Galvanometerauschläge, indem er das Thermopaar in schmelzende Salze taucht, deren Schmelzpunkt bekannt ist, und die am Galvanometer auftretenden Ausschläge bestimmt —, so sind die Resultate naturgemäss richtige, ihre Genauigkeit ist aber eine viel geringere.

Die Messung der elektromotorischen Kraft mittelst der Compensationsmethode während der Zersetzungsversuche durchzuführen, konnte nicht rathsam erscheinen, da die Ausführung der Bestimmung mehr Zeit und Aufmerksamkeit beansprucht, als für sie neben den anderen Beobachtungen übrig blieb.

Es war also erforderlich, die Ausschläge des Arsonval auszuwerthen. Für diese Auswerthung boten sich zwei Wege. Entweder wurde das Thermopaar auf bekannte Temperaturen erhitzt und der Ausschlag gemessen, den es hervorbrachte, oder es wurde diejenige elektromotorische Kraft, welche nach der Aichung der Reichsanstalt dem benutzten Thermopaar bei bestimmten Temperaturen zukam, in anderer Weise an den Klammern des Galvanometers erzeugt, und der Ausschlag beobachtet. Die erste Methode scheint einfacher, ist es aber durchaus nicht, da die Erzeugung von genau bekannten Temperaturen zwischen 500° und 1500° nicht bequeme ist. Schmelzpunkt und Siedepunkt-Bestimmungen in diesem Intervall sind zwar zahlreich ausgeführt, nur für wenige Substanzen aber stehen die Werthe sicher fest; bei den meisten sind die Zahlen der verschiedenen Forscher so abweichend, dass die Bestimmungen unmöglich zur Grundlage einer Aichung gemacht werden können. Es wurde deshalb die zweite Methode vorgezogen. Die Erzeugung bekannter elektromotorischer Kräfte an den Galvanometerklammern geschah mittelst eines Clark'schen Normalelementes, welches durch verschiedene Widerstände von 2000 Siemens aufwärts geschlossen wurde.

Die Klemmenspannung des Clark'schen Elementes, welches auf diese Weise benutzt wird, ist naturgemäss nicht mehr gleich der Klemmenspannung im artonovischen Zustande, d. h. gleich der elektromotorischen Kraft des Elementes. Es war also notwendig, den Spannungsverlust im Normalelement an kennen, wenn dasselbe in dieser Weise geschlossen wurde, bzw. seinen inneren Widerstand zu bestimmen. Diese Messung wurde so ausgeführt, dass das Normalelement durch einen Accumulator in üblicher Weise compensirt wurde, wobei ein Spiegelgalvanometer von geringem Widerstand zur Beobachtung der Stromlosigkeit diente. Nach erfolgter Compensation wurde in einem Nebenschluss das Normalelement durch 20000 Siemens geschlossen, und der im Compensations-Stromkreis auftretende Strom durch passende Aenderung der Widerstände auf Null gebracht. Zwei Beobachtungsreihen ergaben bei einer Temperatur von 16,5° C. einen Spannungsabfall von 0,569% (bzw. 0,563%¹⁾). Aus dem Mittelwerth von 0,566 berechnet sich der innere Widerstand des Normalelementes zu 113,14 Siemens = 106,7 Ohm. Es bedurfte namentlich nur noch der Messung des Widerstandes des Arsonval'schen Galvanometers, um eine Auswerthung der Skalen-auschläge zu ermöglichen. Diese Widerstandsmessung wurde mit der Brücke ausgeführt und ergab 298,9 Ohm mit einem wahrscheinlichen Fehler von weniger als 0,2 Ohm.

Um darüber Gewissheit zu gewinnen, dass die elektromotorische Kraft des Normalelementes durch die — stets nur kurz dauernde — Schliessung mit Widerständen bis zu 20000 Siemens hinab keine merkliche bleibende Aenderung

¹⁾ Die Temperatur ist nur für die thermo-electrische Kraft des Normalelementes, nicht aber für die minimale Aenderung der bei 15° geachteten Widerstände in Rechnung gezogen.



Fig. 525.

¹⁾ Vgl. Bunte, Fyrometer nach Le Chatelier; da. Journ. 1896, S. 389 m. Abb.

erfahren hatte, wurde schließlich das benutzte Normelement so gegen ein anderes gezeichnetes Normelement geschaltet, das die positiven Pole direct, die negativen durch das Spiegelgalvanometer, dessen Ausschläge in der beschriebenen Weise ausgewertet waren, und einen Widerstand verbunden waren. Der Temperaturunterschied der Normelemente betrug $0,1^{\circ}\text{C}$. Dabei ergab sich ein Unterschied der elektromotorischen Kraft von $0,00017$ Volt, d. h. eine Abweichung, welche hinter der zulässigen Verschiedenheit der Normelemente von $0,1\%$ erheblich zurückbleibt.

Die Auswertung der Skalenausschläge war nach diesen Vorarbeiten zwar ohne erheblichen Zeitaufwand möglich, und die Beobachtung selbst war gegenüber Messungen nach der Compensationsmethode vereinfacht; es wurde indessen als eine wesentliche Erleichterung empfunden, als die Firma Keiser und Schmidt ein nach Angabe von Wien hergestelltes Galvanometer ohne Spiegelableseung für die Messung der elektromotorischen Kraft zur Verfügung stellte. Die Skala des Instruments zeigt direct $0,0001$ Volt und gestattet, $0,0001$ Volt zu schätzen. $0,0001$ Volt entsprechen zwischen 50°C und 150°C einem Temperaturunterschied von ca. 10°C . an der Lötstelle. Der Widerstand des Instruments betrug, mit der Brücke gemessen, $308,1$ Ohm. Seine Dämpfung war eine vorzügliche.¹⁾

Die Skala des Instruments wurde nach denselben Verfahren, das für die Eichung der Ausschläge des Arsonval benutzt wurde, kontrollirt und ergab für

Berechnet.	Gemessen.
0,01076 Volt	0,01076 Volt
0,01433 „	0,01432 „
0,01228 „	0,01229 „

Um das Thermoelement zur Temperaturmessung im elektrischen Ofen zu verwenden, bedurfte es jetzt nur noch einer Vorrichtung, welche es vor der Einwirkung der erhiteten Gasschützte. Lewis lässt die Lötstelle selbst ungeschützt und umschneidet nur die Drähte selbst mit Glas. Dieses Verfahren erscheint indessen bedenklich, und es wurde vorgezogen, durch das Glas- bzw. Porcellrohr, in dessen Innerem die Zersetzung vorgenommen wurde, eine sehr dünnwandige Glas- bzw. Porcellan capillare hindurch zu ziehen, in welche das Thermoelement seinerseits eingezogen wurde. Die Capillare war länger als das äussere Rohr und lief durch je zwei diametrale Ausgänge der T-Stücke, welche im Rohrreinigung und Rohrreinigung in der aus der Zeichnung (Fig 501 S. 800) ersichtlichen Weise angebracht waren, und durch deren dritten Schenkel vorn die Dampfzufuhr, hinten der Gas- und Thermoabzug erfolgte. Die Drähte des Thermoelementes waren zunächst an feine Kupferdrähte gelötet, welche je $\frac{1}{2}$ m lang waren und $0,15$ qmm Querschnitt besaßen. Die Lötstellen lagen stets in Eis. Diese Kupferdrähte wurden mit ihrem anderen Ende durch Quecksilbercontacte mit starken anderen Kupferdrähten verbunden, welche zu dem einige Meter entfernt stehenden Galvanometer führten.

Der Widerstand der Kupferdrähte war verschwindend, dagegen betrug der der Thermo-drähte:

Platinrhodiumdraht 1,496 Ohm	} pro 1 m.
Platindraht . . . 2,641 „	

Der Widerstand im Stromkreis ausserhalb des Galvanometers erreichte dadurch im Ganzen $2,75$ Ohm. Diese Grösse ist nicht mehr ganz verschwindend gegen den Widerstand des Galvanometers von Keiser und Schmidt, sondern bedeutet einen Fehler von $0,9\%$ in der Temperatur. Es ist indessen davon abgesehen worden, die gemessenen Temperaturen unzurechnen und die in den Schemata und im Text des Abschnittes III (S. 813 u. 830) gegebenen Zahlen sind die un-

mittelbar beobachteten, da die Schwankungen in der Temperatur der Lötstelle erheblicher waren, als diese constante Abweichung, die bei 300° z. B. 8°C beträgt.

Eine Beeinflussung der Angaben des Thermoelementes durch Schwankungen der Stromstärke im Erhitzungsrohr, welche sich durch eine Zuckung des Galvanometerzeigers bei rascher Aenderung des Erhitzungsstromes hätte verriethen müssen, fand ebensowohl statt, wie sie aus theoretischen Erwägungen zu erwarten war.

Die Ermittlung der in den Schemata angegebenen Zahlen geschah so, dass das Thermoelement, auf dessen Drähten feine Marken angebracht waren, im Ofen bzw. in der inneren Capillare hin und her geschoben und die Aenderungen des Ausschlags an Galvanometer abgelesen wurden. Nach einigen Messungen wurde immer wieder der Anfangspunkt kontrollirt, der dauernd constant bleibt, wenn die Messung nicht zu rasch nach dem Beginn des Anheizens unternommen wird. Die Temperatur ändert sich beim Dampf durchgang und erfordert ein Nachregeln der Stromstärke. Auch die Temperaturvertheilung verschiebt sich etwas im Heizraume. Die während des Gasdurchganges ermittelten Temperaturen können während mehrerer Stunden innerhalb weniger Grade constant erhalten werden. Sie schwanken, sofern die Stromstärke im Heizstrom nicht geändert wird, nur in Folge Aenderungen der Vergasungsgeschwindigkeit, für welche sie eine sehr deutliche Indication abgeben.

Das neue Gasbehälterhaus im städtischen Gaswerk in Nürnberg¹⁾.

Von A. Zechtzsch in Nürnberg.

Erläuterung des Bauwerkes.

Im Jahre 1891 liess der grosse Gasbehälter des Nürnberger Werkes, der bis dahin aus einer einfachen und offenen Glocke bestand, durch Herstellung eines Teleskopringes und Ueberbauung des Betriebsanforderungen entsprechend umgestaltet werden. Es war von vornherein geplant, das Behälterhaus auf die Betonwände des Wasserraumes zu stellen und seine Umfassungswände als Eisenfachwerk mit Ziegelmauerung auszuführen. Hierbei sollten — zusammenstimmend mit den Orten der Behälterführungen — räumlich angeordnete Ständer angeordnet und diese mit den Betonwänden des Wasserraumes durch Anker, und untereinander durch Anstrebung verbunden werden. Die Unklarheit, welche diese Bauart in statischer Richtung aufwies, liess eine befriedigendere Lösung suchen, und ich fand eine solche in der folgenden neuartigen Anordnung. Die Ständer sind von Biegezugspannungen freizulassen und als einfache Stübe angebildet, indem an ihren Stützplatten frei anstehend; die Standhaftigkeit des Bauwerkes ist durch Verbindung der Ständer mittels Streben und Anordnung wogerechter, in sich steifer Ringträger erreicht.

Das Gerippe der Umfassungswände ist bei der zur Ausführung vorhergehenden Anordnung im Falle von Seitenkräften als einseitig festhaltener, räumlicher Träger aufzufassen, dessen Form durch die Flächenverspannung und die Ringträger gegeben ist. Zur Festhaltung des Gerippes gegen die Betonwände des Wasserraumes ist das Gewicht des Aufbaues völlig zu reichend, und es bilden die genannten Wände zugleich den untersten Ringträger. Die folgenden vier Ringe sind als Vollwandträger ausgebildet, und es dient der oberste gleichzeitig als Fassung der Kuppel, mit welcher das Gebäude überdeckt ist. Die Umfassungswände sowohl, wie die aus geraden und steif verbundenen Stücken bestehenden eisernen Ringträger entsprechen dem regelmässigen 16-Eck, die Kuppel — mit Answahnen des an ihren Druckring grenzenden Theiles — dem regelmässigen 32-Eck (s. Fig 526—527).

Die Kuppelrippen gehen von den Wandständern ab und von der Mitte zwischen diesen ab. An letzteren Orten wirkt vom Spalten her auf das Stabwerk zwischen den Ständern eine both-

¹⁾ Vgl. Zeitschrift für angewandte Chemie 1895, S. 431 und d. Journ. 1896, S. 392.

²⁾ Zeitschr. d. österr. Ing.- u. Arch.-Vereins 1896, No. 31.

rechte Last, zudem ist dasselbe der Ringträger seitlich ergötten, also in zusätzlicher Art auf Biegung beansprucht. Beim obersten Ringträger ist demnach eine dreifache statische Wirkung zu beachten: seine Inanspruchnahme als Theil des Gerippes der Umfassungswände, als Fassung der Kuppel und als seitliche Stütze der zwischen den Ständern eingeschalteten Kuppelrippen.

Es wirkt, wie das fertige Bauwerk zeigt, keineswegs stören, dass die Seitenzahl der den Umfassungswänden und der Kuppel entsprechenden Vielecke eine verschiedene ist; allerdings führt die Verschneidung der Wand und Kuppelflächen zu stumpfen Giebeln zwischen zwei Ständern, doch erscheinen diese durch den Traufanversprung gedeckt. Das 16-Eck der Umfassungswände ergab sich mit den vor-

graphische Verfahren benutzt; von einer Mittheilung der Berechnung und Construction der Kuppel will ich aber, da zahlreiche Ausführungen dieser Art vorliegen, absehen. Schwierig und eigenartig ist die statische Berechnung des Gerippes der Umfassungswände, vor Allem die der eisernen Ringträger, und es soll diese später und ausführlich mitgetheilt werden. Die Construction des Gerippes der Umfassungswände beansprucht ebenfalls Interesse; sie ist in Ansicht, Quer- und (Grandsise durch Fig. 528—530 dargestellt. Die Ziegelanmörtelung der Umfassungswände hat $\frac{1}{2}$ Stein Stärke (Reichsform); sie schlägt an das Profil der Ständer und Ringe an und ist überlies mittels Durchschrauben, welche die äusseren und inneren Streben der Flächenverspannung verbinden, zum Gerippe der

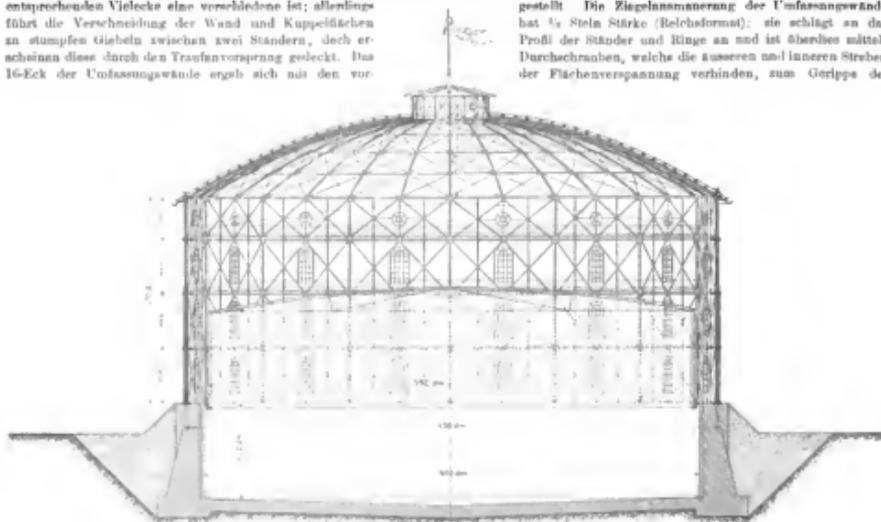


Fig. 526.

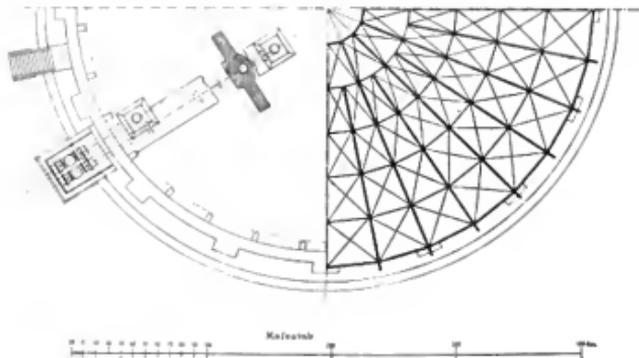


Fig. 527.

handenen örtlichen Verstärkungen der Betonwände (s. Fig. 526 und 527); seine mehr als 80 dm lange Seite konnte aber — da die Dachdecke als Schalung auf Holzpfetten vorgeschrieben war — bei der Kuppel nicht beibehalten werden. Die hauptsächlichsten Maasse des Bauwerkes sind in Fig. 526 angegeben; hierzu sei noch bemerkt, dass die Sparrachsen stetig und nach Kreislinien — Halbmesser 390,0 dm — gekrümmt sind.

Die statische Berechnung der Kuppel habe ich, da dieselbe sehr flach ist, nach Schwedler vorgenommen und hierbei das

Wände gehalten. Mit den drei mittleren Ringträgern sind Dienststege in Verbindung gebracht, deren Geländer an die Führungen des Gasbehälters anschliessen (s. Fig. 529).

Bei Aufstellung des Gerippes der Umfassungswände wurden die Führungen des Gasbehälters und Ständbütteln zum Hochziehen der Stücke benutzt. Die Aufstellung der Kuppel erfolgte unter Zuhilfenahme einer eisernen Bostücke von 390,0 dm Freilänge, deren Stützung mittels eines Holzgerüstes bewirkt war. Das letztere hatte die Dreiecksform und ruhte mit der Schneide auf

den Betonkranz des Wasserramms; die nach innen liegenden oberen Gerüststecken unterlängen die Rüstbrücke, indem die aussen liegenden Ecken mit eingehängtem Ballast rückgehalten waren, bei welcher Anordnung der Betonkranz lotrecht belastet blieb. Die Rüstbrücke wurde von der (oberen) Plattform der beider-

Die Teleskopierung des Gasbehälters und das gesammte Eisenwerk der Ueberhebung wogen etwa 200 t. Die Ausführung geschah durch die Nüraberger Maschinenbau-Aktiengesellschaft bzw. durch deren Zweiganstalt in Gustavshurg bei Mainz.

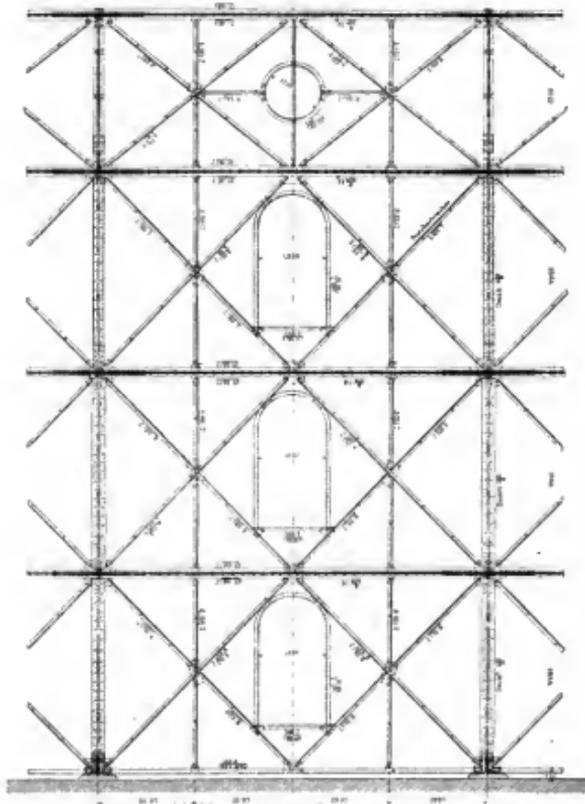


Fig. 528

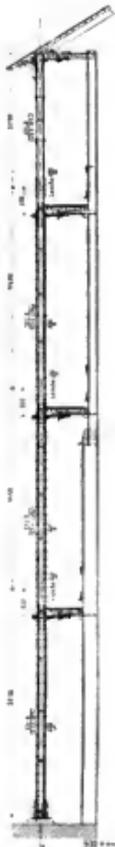


Fig. 529

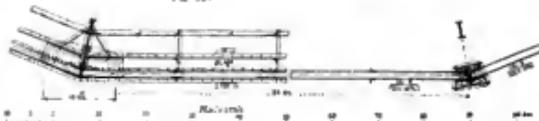


Fig. 530

seitigen Holzgerüste her in freiem Vorben errichtet; hierbei waren ihre Tragknie mit einer der Rückhaltung und Höhenregelung der Anschlussstellen dienenden Hilfsconstruction versehen. Die Regelung für den Zusammenschluss der Tragwände in wagrechtm Sinne wurde durch entsprechende Zusammenspannung des obersten Ringträgers in Richtung eines Durchmessers bewirkt.

Nach Errichtung der Rüstbrücke wurde auf dieser der Druckring der Kuppel zusammengebaut; die Kuppelstangen wurden auf der abgelaassenen Behälterlocke mit ihrer Verspannung an Paaren verbunden und sodann von der Rüstbrücke und den Umfassungswänden her hochgezogen.

Erläuterung der statischen Berechnung.

Ich beschränke mich hierbei auf das Gerippe der Umfassungswände und den Angriff des Bauwerkes durch Wind. Diesen letzteren nehme ich als wagrecht wirkend und seine Stärke $\approx 120 \text{ kg/qm}$ der senkrecht getroffenen Fläche — nach der ganzen Höhe des Bauwerkes als gleich an; die wirksame Componente der Windstärke wurde nach der Löffelchen Formel¹⁾ und die dem Ringbau und der Kuppel zufallenden Windkräfte durch Integration ermittelt. Nach den Ergebnissen der Wehner'schen

¹⁾ Vgl. ds. Journ. 1894, S. 284.

Versuche¹⁾ ist allerdings anzunehmen, dass in diesem Vorgange eine gewisse Unsicherheit liegt; diese zu beseitigen, fehlt es auch heute noch an Ansehlichkeit durch Versuche. Aus diesem Grunde vermeide ich es, auf die Bestimmung der Windkräfte, welche den einzelnen Knotenpunkten der Ringträger einfallen, einzugehen, und nehme dieses im Folgenden als gegeben an.

Die Lathenebene durch die Bauwerkssäule und die Richtung des Windanfalles ist bezüglich der angreifenden Kräfte eine Symmetrie-Ebene, enthält also deren Mittelkraft. Wie ich schon andeutete, werden an den Knotenpunkten — windschiefen Ecken — der Ringträger die ihnen zufallenden Windkräfte vereinigt gedacht, wonach die wagerechte Querkraft innerhalb zweier Ringträger constant ist; man hat sie als Mittelkraft der (wirksamen) Windkräfte zu verstehen, die oberhalb eines wagerechten Trennungsschnittes des Bauwerk angreifen.

Den Ringbau fassen wir als röhrenförmigen Träger auf, gebildet aus den Ständern, der Flächenverspannung und den Ringträgern; sämtliche Ständer haben, wie es selbstverständlich ist, zwischen zwei benachbarten Ringen die gleichen Stabquerschnitte. Als Biegeebene erscheint jene Symmetrie-Ebene der Ansenkräfte und es bilden die Profilflächen der Ständer den — im Sinne der Statik verstandenen — Querschnitt dieses röhrenförmigen Trägers. Auch die Stäbe der Flächenverspannung würden, wenn der Windanfall allein in Betracht käme, innerhalb zweier Ringe durchwegs gleiche Querschnitte aufweisen. Es ist aber das Gewicht der Ansenanierung zu berücksichtigen, und wird diesbezüglich angenommen, dass die zwischen zwei nachbarten Ständern und Ringen enthaltene Ausanierung von einem (lethrechten) Träger aufgenommen wird, der von den Ständern gestützt ist und dessen Gurte die obere und untere Ringseite bilden, indem die Anfüllung aus den Stäben der Flächenverspannung besteht. In der obersten Geschosshöhe ist zudem und in übereinstimmender Art der lethrechte Druck der Kappel-Zwischensparren wirksam. Nach dem Gesagten besteht also in allen Geschossen der Umfassungswände eine zusätzliche Inangriffnahme der Ausfüllung, und es erhalten die bei letzterem Angriff gedrückten Streben stärkere Profile (s. Fig. 528). Auch bei den Ringseiten wären aus dem angegebenen Grunde zusätzliche Beanspruchungen zu beachten. Allein es heben sich diese letzteren in den mittleren Ringträgern an sich auf, der ansetzte Ringträger kommt amser Betracht, und beim obersten Trägers empfiehlt es sich, seinen aus der Kappelconstruction stammenden Zug unvermindert beizubehalten.

Die aus dem Windanfall stammenden Stabkräfte \mathcal{L} der Flächenverspannung sind durch Eingehen auf Schnitkräfte zu berechnen. Es gilt bekanntlich bei einem beliebigen Vollträger im Falle paralleler Fasern als Ausdruck für die Schnitkraft in einer Schichte:

$R \cdot \frac{\mathcal{L}}{J}$, zu verstehen für die ganze Breite und eine Länge Eins der Schichte; R ist die Querkraft und J das Trägheitsmoment für den betrachteten Träger-Querschnitt, \mathcal{L} das statische Moment des über (oder unter) der Schichte liegenden Querschnittstheiles, wobei die genannten Functionen auf die zur Biegeebene normale Querschnitt-Hauptachse bezogen sind. Die angegebene Formel ist beim Uebergange auf gegliederte Tragwerke derart zu benutzen, dass der Ausdruck $R \cdot \frac{\mathcal{L}}{J}$ mit der Länge des Faches multiplicirt und diese Kraft den bezüglichen Componenten aus jenen Füllungsstäben gleichgesetzt wird, welche mit dem in »Auge gefassten Längsschnitt im Fache durchschnitten werden²⁾. Bei Aenderung der Lage dieses Längsschnittes bleibt \mathcal{L} insolange constant, als nicht Ständerprofile entwachen oder entfallen und hiermit auch die angehörige Schnitkraft, wie es das gegliederte Tragwerk erheischt (vgl. Fig. 531).

Wir gehen nun daran, die Querschnittsfunctionen J und \mathcal{L} mit Bezug auf den verläufigen Fall auszu drücken und denken, um allgemein zu verfahren, n -Ständer mit der Profilfläche f und selbe im Kreise vom Halbmesser r und im constanten Winkelabstand φ stehend. Der unmittelbare Ausdruck für das Trägheitsmoment lautet:

$$J = fr^3 \sum_{k=1}^{n-1} \cos^2 k\varphi,$$

vgl. Fig. 531. Mit Hilfe der Theorie imaginärer Functionen findet man den Summenwerth der Reihe:

$$\sum_{k=1}^{n-1} \cos^2 k\varphi = \cos^2 \varphi + \cos^2 2\varphi + \cos^2 3\varphi + \dots + \cos^2 (n-1)\varphi$$

$$\text{allgemein gleich } \frac{1}{4} \left\{ (2n-1) + \frac{\cos 2n\varphi - \cos (2n+2)\varphi}{1 - \cos 2\varphi} \right\},$$

woraus für den hier gültigen Sonderfall — wegen $n\varphi = 2\pi$ — der Werth $\frac{n}{2}$ hervorgeht; wir haben demnach

$$J = \frac{1}{2} n fr^3 \quad \dots \dots \dots 1)$$

als allgemeinen Ausdruck für das Trägheitsmoment des betrachteten röhrenförmigen Trägers festzustellen. Mit $n = 16$ — wie beim Behälterbau im Nürnbergger Gaswerk — gilt $J = 8 fr^3$. Bei Betrachtung der Fig. 531 findet man

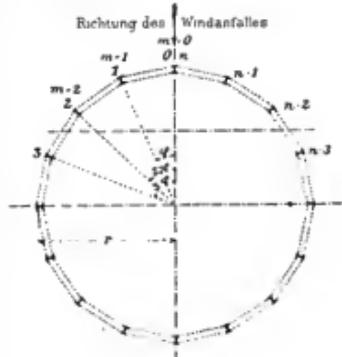


Fig. 531.

$$\mathcal{L} = fr \left\{ 1 + 2 \sum_{k=1}^{n-1} \cos k\varphi \right\}$$

als ersten Ausdruck für das fragliche statische Moment und bringt diesen mit Heranziehung der Theorie imaginärer Functionen leicht auf die Form

$$\mathcal{L} = fr \frac{\cos n\varphi - \cos (n+1)\varphi}{1 - \cos \varphi} \quad \dots \dots \dots 2)$$

Im angezogenen Ausführungsfalle gelten für \mathcal{L} und das im Ausdruck für die Schnitkraft auftretende Verhältnis $\frac{\mathcal{L}}{J}$ die folgenden besondere Werthe:

n	\mathcal{L}	$\frac{\mathcal{L}}{J}$
0	fr	$0,125 \cdot \frac{1}{r}$
1	$2,848 fr$	$0,356 \cdot \frac{1}{r}$
2	$4,362 fr$	$0,533 \cdot \frac{1}{r}$
3	$5,028 fr$	$0,628 \cdot \frac{1}{r}$

Die Formeln 1) und 2), wie auch die vorstehende Tabelle lassen erkennen, dass das Verhältnis $\frac{\mathcal{L}}{J}$ von den Profilflächen f — die in den einzelnen Geschossen verschieden sind — unabhängig ist, also bei gleichliegenden Fachen in allen Geschossen den nämlichen Werth besitzt. Nach Kenntnis dieses Verhältnisses waren die Stabkräfte in der Flächenverspannung zu suchen; hierbei wurden, wie es wohl selbstverständlich ist, für dasselbe Fach einer Trommel (Geschosshöhe) absolut gleiche Stabkräfte voraus-

¹⁾ Blöthe: »Ztschr. des österr. Ing. und Arch. Vereines«, 1893.
²⁾ Vgl. des Verfassers Beitrag zur Berechnung von Tragwerken mit veränderlicher Höhe. »Ztschr. des österr. Ing. und Arch. Vereines«, 1895.

gesetzt. Jedes Fach einer Trommel enthält vier Streben; das eine Paar gleichliegende Streben ist gezogen, sein Gegenpaar gedrückt. Mit der in untenstehender Fig. 532 eingeschriebenen Bezeichnung und bei Voraussetzung gleicher Kräfte im nämlichen Fach, ergibt sich als allgemeiner Ausdruck für die Stabkraft in der Flächenverspannung:

$$D = (\pm) \frac{1}{4} R \frac{\sin \delta}{j} \cdot h = (\pm) \frac{1}{4} R \frac{\sin \delta}{j} \cdot d \quad (3)$$

Die Komponente einer Strebenkraft in Richtung des Ständers beträgt allgemein:

$$S = (\pm) \frac{1}{4} R \frac{\sin \delta}{j} \cdot h \quad (4)$$

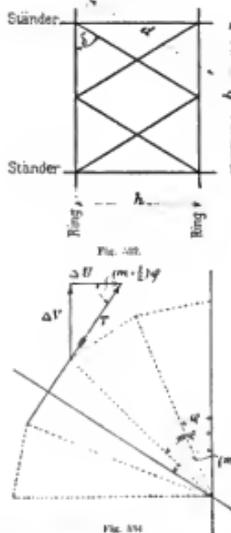


Fig. 532

Fig. 534

Der Ständer, welcher der Symmetrie Ebene der Aussenkräfte angehört, wird die grössten Kräfte aufweisen; es ist daher bei diesem die Addition der Komponenten S vorzunehmen, um die Ständerkraft der einzelnen Geschosshöhen zu erhalten. Hierbei ist aber zu beachten, dass für Windanfall ein Kippbestreben der Kappel besteht und dass hieraus eine für die ganze Ständerhöhe gültige Anfangskraft hervorgeht. Selbstredend kann auch so vorgegangen werden, dass die Momente der einzelnen Geschosshöhen entsprechend resultierenden Angriffskräfte für Geschosshöhen bestimmt und hieraus die Ständerkräfte durch Multiplikation mit dem constanten Factor

$$r = \frac{r}{8j^2} = 0,125 \cdot \frac{r}{j^2}$$

gesucht werles. Die Ermittlung der, aus der lotrechten Belastung des Bauwerkes — Eigenlast und Schneelast — hervorgehenden Ständerkräfte bedarf nach dem früher Gesagten keiner weiteren Erläuterung.

Die Komponente einer Strebenkraft in Richtung einer Seite des Ringträgers ist, absolut genommen, gleich:

$$T = \frac{1}{4} R \frac{\sin \delta}{j} \cdot d \cos \delta = \frac{1}{8} R \frac{\sin \delta}{j} \cdot b \quad (5)$$

(vgl. Fig. 532); die Feststellung ihres Wirkungsinnes bietet keine Schwierigkeit.

Wird nun der einzelne Ringträger mittels wagerechter Schnitte für sich freigelegt, so steht derselbe unter der Wirkung folgender Kräfte:

1. Der Ständerkräfte und der lotrechten Komponenten der Streben in der Flächenverspannung, die sich insgesamt tilgen, ohne den Ringträger zu beanspruchen;

2. der an den windseitigen Ecken vereinigten Angriffskräfte und der Komponenten T , die sämtlich in die Wandebene des

Ringträgers fallen und sich durch Vermittelung desselben das Gleichgewicht halten. Die Feststellung der hieraus folgenden Inanspruchnahme des Ringträgers bildet den Gegenstand der weiteren Darstellung.

Fig. 533 stellt den in besagter Art abgetrennten Ringträger dar; hierbei bedeuten P und Q die Komponenten der Knotenpunkt drücke in Richtung und normal zu der Lotthene durch Bauwerkschne und Windrichtung, und es werden diese als gegeben betrachtet. Wird die Querkraft für den Trennschnitt oberhalb des Ringträgers mit R , jene für den unteren Schnitt mit R' benannt, so gilt

$$\begin{cases} \sum P = R - R' \\ \sum Q = 0 \end{cases} \quad (6)$$

hierbei muss bemerkt werden, dass alle Kräfte entsprechend dem in Fig. 533 eingezeichneten Achsenystem als Richtungsgrößen auf gefasst werden.

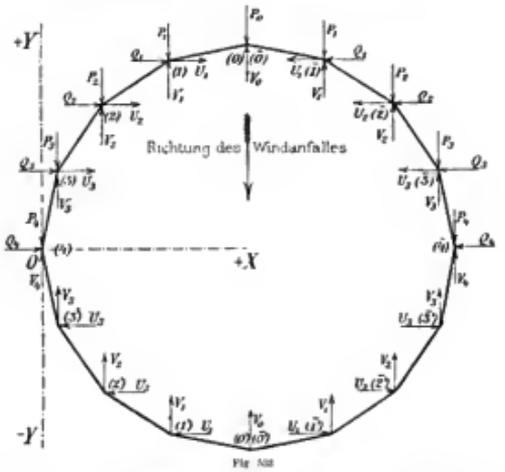


Fig. 533

Die Zusammenlegung aller in die Ringebene fallenden Komponenten T und ihre schliessliche Zerlegung in Richtung und normal zu der Symmetrie Ebene der äusseren Angriffe liefert die betaglichen Kräfte V und U in Fig. 533; wegen des bestehenden Gleichgewichtes gilt

$$\begin{cases} \sum V = \sum T_x \\ \sum U = 0 \end{cases} \quad (7)$$

vgl. obige Bemerkung.

Die Berechnung der Beiträge zu den Grössen V und U kann sehr bequem gestaltet werden, wenn eine Umänderung des allgemeinen Ausdruckes für die in die Ringträgerebene fallende Komponente T vorgenommen wird. Zuletz Gleichung 1) und 2) gilt

$$\frac{\tilde{T}}{j} = \frac{2}{nr} \cdot \frac{\cos \alpha \sin \gamma - \cos \left(m + \frac{1}{2}\right) \gamma}{1 - \cos \gamma}$$

und es kann dieser allgemeine Werth des Verhältnisses $\frac{\tilde{T}}{j}$ mit Hilfe geometrischer Beziehungen leicht in die Form

$$\frac{\tilde{T}}{j} = \frac{2}{nr} \cdot \frac{\sin \left(m + \frac{1}{2}\right) \gamma}{\sin \frac{1}{2} \gamma}$$

überführt werden; wegen $b = 2r \sin \frac{1}{2} \gamma$ folgt weiter

$$\frac{\tilde{T}}{j} = \frac{4 \sin \left(m + \frac{1}{2}\right) \gamma}{nb} \quad (8)$$

Da nun $\left(m + \frac{1}{2}\right) \gamma$ der Richtungswinkel jener Seite des Ringträgers ist, welcher die Komponente T auffällt (vgl. Fig. 534), so ergeben sich als Beiträge an den Grössen V und U :

$$\Delta V = T \cdot \sin \left(m + \frac{1}{2} \gamma \right),$$

$$\Delta U = T \cdot \cos \left(m + \frac{1}{2} \gamma \right).$$

Wird hierin T nach Gleichung 5) — zu dem bei Einstellung von $\frac{\partial}{\partial f}$ nach Gleichung 8) — ersetzt, so nehmen mit einfacher Umformung die obigen Beiträge die Gestalt an:

$$\Delta V = \frac{R}{4n} \cdot \left(1 - \cos 2m + 1 \cdot \gamma \right),$$

$$\Delta U = \frac{R}{4n} \cdot \sin 2m + 1 \cdot \gamma \quad . . . 9.$$

Auch der Vorgang bei Aufstellung der Kräfte V und U bedarf einer Erläuterung. Wir erwägen zunächst, dass mit der algebraischen Addition jener Componenten T , die in Mitte einer Ringseite angreifen, eine Kraft in der Richtung dieser Seite entsteht; die ihr entsprechenden Momentenbeiträge sind somit für alle Punkte der Seite Null, woran nichts geändert wird, wenn jene Kraft in halben Beträgen nach den Endpunkten der Seite gebracht wird. Es lehrt aber eine einfache Betrachtung, dass sich die örtlichen Biegemomente des Ringträgers überhaupt nicht verändern, wenn die eingebrachte Verlegung von ΣT

nach den Endpunkten des Ringträgers durchgängig vorgenommen wird. Hieraus sollen die von der Flächenverspannung her den Ringträger angreifenden Kräfte V und U sämtlich in den Endpunkten des Ringträgers vereinigt werden, wie wir dies in Fig. 534 bereits zur Darstellung brachten. Zu beachten ist, dass die Beiträge zu diesen Kräften Seitens der Streben oberhalb und unterhalb des Ringträgers entgegengesetzte Vorzeichen haben; ihre Addition ist also eine algebraische und es haben — wegen $R' > R$ — die Ergebnisse den Richtungssinn der Beiträge von der Ringträgerseite her.

Nach der vorausgehenden Erläuterung dürfte dem Leser die anschließende Tabelle leicht verständlich sein; sie enthält die absoluten Werte der V und U — in allgemeinen Ausdrücken und besonderen Zahlen — wie sie in den Verhältnissen des Behälterhauses im Nürnbergger Gaswerk entsprechen. Die Aufstellung dieser Werte erfolgte mit Hilfe der Gleichungen 9); der ihnen zukommende Richtungssinn ist an Hand der stitischen Vorstellung leicht anzugeben und wurde in Fig. 535 ersichtlich gemacht. Die untenstehende Tabelle ist leicht auf Richtigkeit zu prüfen, indem

$$\Sigma V = \Sigma P = R' - R$$

gelten muss. Dass die in Fig. 533 gleichberechneten Kräfte V und U gleiche Beträge besitzen, ist selbstverständlich.

Knotenpunkt	Gesamtkraft V				Gesamtkraft U		
0	4	$\frac{R' - R}{64}$	$1 - \cos \gamma$	$= \frac{\Sigma P}{32}$	0,5224	Null	
1	2	$\frac{R' - R}{64}$	$\left\{ 1 - \cos \gamma + (1 - \cos 3\gamma) \right\}$	$= \frac{\Sigma P}{32}$	0,68944	$2 \frac{R' - R}{64} \sin \gamma + \sin 3\gamma = \frac{\Sigma P}{32} \cdot 1,20656$	
2	2	$\frac{R' - R}{64}$	$\left\{ 1 - \cos 3\gamma + 1 - \cos 5\gamma \right\}$	$= \frac{\Sigma P}{32}$	2,0	$2 \frac{R' - R}{64} \sin 3\gamma + \sin 5\gamma = \frac{\Sigma P}{32} \cdot 1,84176$	
3	2	$\frac{R' - R}{64}$	$\left\{ 1 - \cos 5\gamma + 1 - \cos 7\gamma \right\}$	$= \frac{\Sigma P}{32}$	3,30656	$2 \frac{R' - R}{64} \sin 5\gamma + \sin 7\gamma = \frac{\Sigma P}{32} \cdot 1,20656$	
4	1	$\frac{R' - R}{64}$	$1 - \cos 7\gamma$	$= \frac{\Sigma P}{32}$	3,84176	Null	

Die äusseren Angriffe P und Q und die der Flächenverspannung entstammenden Kräfte V und U halten sich durch Vermittlung des Ringträgers das Gleichgewicht. Um nun die Inanspruchnahme des Ringträgers festzustellen, durchzuschneiden

Beträgen an die obere und untere Ringhälfte; es treten sodann die Kräfte

$$L' = 2 \frac{R' - R}{64} \cdot \sin 7\gamma = \frac{\Sigma P}{32} \cdot 0,98268$$

auf, die sich bei Schliessung des Ringträgers tilgen (vgl. Fig. 533 und 535).

Der Widerstand A ist statisch bestimmbar und es gilt hierfür

$$A = \frac{\Sigma V}{4},$$

die Widerstände H und M sind durch Eingehen auf die Formänderung des Ringträgers zu suchen. Hierbei soll das Princip der kleinsten Arbeit angewendet werden und der voraussichtlich nur geringfügige Einfluss der Achsenkräfte und Scherkräfte ausser Acht bleiben. Nach dem Gesagten treten im Ausdruck für die Formänderungsarbeit nur die Biegemomente auf und es lautet derselbe allgemein

$$\int \frac{M^2}{2EI} ds,$$

worin — bei im Uebrigen bekannter Bezeichnung — s die Länge der Ringträgerachse und ds das Differential derselben bedeuten. Die fraglichen Elasticitäts-Gleichungen ergeben sich bekanntlich durch Bildung und Nullsetzung der partiellen Differential-Quotienten des Ausdrucks für die Formänderungsarbeit nach den Unbekannten, lauten also zunächst:

$$\left. \begin{aligned} 0 &= \int \frac{\partial M}{\partial H} \frac{\partial M}{\partial s} ds \\ 0 &= \int \frac{\partial M}{\partial M} \frac{\partial M}{\partial s} ds \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 10.$$

Die letzteren Gleichungen sind durch Einführung der Werte für M und seine partiellen Differential-Quotienten zur unmittelbaren Bestimmung der Unbekannten geeignet zu machen. Nun

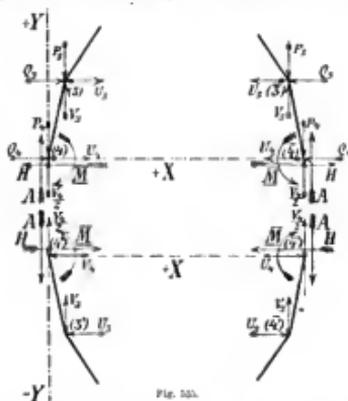


Fig. 535.

wir ihn in der Richtung der OX (vgl. Fig. 533), und machen die beiden Ringhälften für sich frei; es geschieht dies durch Anbringung der folgenden statischen Wirkungsgrößen: der Kräfte A und H in der Richtung der Y - bzw X -Achse und der Drehmomente M , die sämtlich an den paarweise zueinandergehörigen Schnittstellen entgegengesetztem Sinne wirken (» Fig. 535). Bei Führung des Trennschnittes fällt die Kraft V mit halben

laßt die Betrachtung von Fig. 533 und 535 sofort erkennen, dass in der oberen und unteren Ringhälfte wesentlich verschiedene Ausdrücke für das örtliche Biegemoment bestehen, weshalb eine Trennung der Integrale vorzunehmen ist. Wir bezeichnen das Biegemoment in der oberen Ringhälfte mit M , in der unteren mit M' ; bei Beseitigung der Widerstände H und M seien die Momente oben und unten bzw. \mathfrak{M} und \mathfrak{M}' . Die letzteren Werte entsprechen dem statisch bestimmten Falle, sind also bei Auffassung der beiden Ringträgerhälften als freiliegende Balken — Stützweite $2r$ — zu berechnen; zwischen ihnen und den Momenten nach Hinzutritt von H und M bestehen die Beziehungen:

$$\left. \begin{aligned} M &= \mathfrak{M} + \frac{M}{H} \cdot y, \\ M' &= \mathfrak{M}' - \frac{M}{H} \cdot y. \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 11)$$

Bei Aufstellung dieser Beziehungen wurde von der linksseitigen Schnittstelle ausgegangen (s. Fig. 535) und es sind rechtsdrehende Momente als positiv und die Ordinaten y — für obere und untere Achsenpunkte gültig — als absolute Größen angenommen. Mit Trennung der Integrale lauten nun die allgemeinen Elastizitätsgleichungen:

$$\left. \begin{aligned} 0 &= \int_0^{\frac{\pi}{2}} M \frac{\partial M}{\partial H} d\alpha + \int_0^{\frac{\pi}{2}} M' \frac{\partial M'}{\partial H} d\alpha, \\ 0 &= \int_0^{\frac{\pi}{2}} M \frac{\partial M}{\partial M} d\alpha + \int_0^{\frac{\pi}{2}} M' \frac{\partial M'}{\partial M} d\alpha \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 12)$$

Die eintretenden Differential-Quotienten entnehmen wir der Aufschreibung 11) mit den Werten:

$$\left. \begin{aligned} \frac{dM}{dH} &= \frac{dM'}{dH} = +y, \\ \frac{dM}{dM} &= +1, \quad \frac{dM'}{dM} = -1 \end{aligned} \right\}$$

und führen diese nebst den Ausdrücken für M und M' in die Form 12) der Elastizitätsgleichungen ein. Hiermit entziehen die zur unmittelbaren Berechnung der Unbekannten geeigneten Gleichungen; die einzelne Gleichung liefert je eine der fraglichen Größen für sich, und zwar wird

$$\left. \begin{aligned} -H &= \frac{\int_0^{\frac{\pi}{2}} \mathfrak{M} y d\alpha + \int_0^{\frac{\pi}{2}} \mathfrak{M}' y d\alpha}{2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} y^2 d\alpha}, \\ -M &= \frac{\int_0^{\frac{\pi}{2}} \mathfrak{M} d\alpha - \int_0^{\frac{\pi}{2}} \mathfrak{M}' d\alpha}{2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} d\alpha} \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 13)$$

gefunden.

Zur Berechnung der im Nenner stehenden Integrale kann das Vieleck der Ringträgerachse durch den Kreis vom Halbmesser r ersetzt werden (vgl. Fig. 531); hiermit wird

$$\left. \begin{aligned} \int_0^{\frac{\pi}{2}} y^2 d\alpha &= \frac{\pi r^2}{2}, \\ \int_0^{\frac{\pi}{2}} d\alpha &= r\pi \end{aligned} \right\}$$

erhalten. Die Zahlen in den Ausdrücken 13) sind durch Uebergang auf Sinus zu berechnen, wobei für $d\alpha$ die Vielseckseite der Ringträgerachse eingeführt werden kann (vgl. Fig. 532); die Werte \mathfrak{M} , \mathfrak{M}' und y haben solange den Mitten der Vielseck-

seiten zu entsprechen. Nach dem Gesagten und bei Beachtung der Symmetrie der Anlage und Angriffs (vgl. Fig. 535) erweisen die Ausdrücke:

$$\left. \begin{aligned} -H &= \frac{2b}{r^2} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \mathfrak{M} + \mathfrak{M}' y \\ -M &= \frac{b}{r\pi} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \mathfrak{M} - \mathfrak{M}' \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 14)$$

Schließlich sei der Leser erinnert, dass \mathfrak{M} und \mathfrak{M}' ihrem Vorzeichen nach anzeichenlos geblieben sind; sie sind, wenn rechtsdrehend, als positiv, wenn linksdrehend, als negativ einzuführen. Nach Kenntnis von H und M sind die Momente M und M' nach Aufschreibung 11) zu berechnen.

Da die Richtung des Windenfallens beliebig wechseln kann, so war der Querschnitt des Ringträgers nach dem absolut größten Momente, das sich im betrachteten Falle ergab, zu berechnen. Aus dem gleichen Grunde waren sämtliche Ständer nach dem in Widerrichtung gelegenen und auf Druck beanspruchten Ständer zu bemessen; die Flächenverspannung innerhalb einer Geschöshöhe enthält ebenfalls durchwegs gleiche Stabpaare, die nach den stärksten beanspruchten — in den Fächern am Trennungspunkt (vgl. Fig. 535 — zu bemessen waren. An dieser Stelle sei zudem an die im Eingange dieses Abschnittes besprochene zusätzliche Inangriffnahme der Stäbe in der Flächenverspannung erinnert. Auf die besondere Zahlenrechnung können wir aus Grund des verfügbaren Raumes nicht eingehen.

Literatur.

Cokeofengese in der amerikanischen Gesetzgebung. Von der gesetzgebenden Körperschaft des Staates Massachusetts (N. A.) fand im Frühjahr d. J. eine interessante Verhandlung statt aus Anlass des Antrages der Dominion Coal Co., deren Werke sich in Canada befinden, ihr die Legung von Röhren im State Massachusetts zu gestatten, zum Zweck der Vertheilung von Heißgas (auch v. Leuchtgas) welches bei der Destillationscokerer gewonnen wird. Die Gesellschaft begründete diesen Antrag damit, dass noch viele kleinere Städte des Landes ohne Leuchtgasversorgung seien, dass die Vertheilung von Gas über das ganze Land durch Rohrleitungen, in ähnlicher Weise wie dies bereits an manchen Orten mit Naturgas geschieht, von grossem Werth für die Bevölkerung sei. Die Gesellschaft stützt sich darauf, dass der Transport der weniger Raum einnehmenden Koble aus Canada zu Schiff nach Massachusetts und die Verkokung unter Benützung der Cokeofengese weit lohnender sei, als die Verkokung an der Gewinnungsstelle und der Transport von Coke an Wasser. Die Verhandlungen vor einer Commission, welche anlässlich des Antrages am 5. und 4. März d. J. stattfanden, sind im »Progressive Age« und »American Manufacturer and Iron World« vom 20. März ausführlich mitgetheilt. Einem Auszug daraus in »Stahl und Eisen« entnehmen wir nachstehende Angaben: Die Unternehmer, vornehmlich Mr. Henry M. Whitney, Präsident der Dominion Coal Co. in Cape Breton, welche für sich das Recht der Errichtung der Cokeofen und des Legens der Röhrenleitung in Anspruch nehmen, leiteten in dieser Sitzung Vorträge über die Verhältnisse des amerikanischen Cokebetriebes, über die chemische Zusammensetzung der benutzten Koble und deren Gas, sowie über den wirtschaftlichen Werth der sogenannten Nebenprodukte. Der Bericht des Mr. Whitney erstreckte sich auch auf die Schilderung der inzwischen in den Vereinigten Staaten errichteten Theerfen, nämlich 12 Selway-Oefen zu Syracuse und 60 Otto-Hoffmann-Oefen auf den Cambria Iron-Works zu Johnstown, und in fernerer Linie auch auf den Cokevertrieb. In dieser Beziehung wurde mit gewisser Genüthung hervorgehoben, dass Coke bereits in umfangreicher Masse als Lokomotivcoke auf den Eisenbahnen benutzt werde. Speziell bei der Baltimore und Ohio-Eisenbahn gelangt seit etwa sieben Jahren Coke zur Locomotivheizung bei allen Personenzügen zwischen Washington und Philadelphia, und seit den letzten zwei Jahren auch auf den Zügen von letzterer Stadt nach Chicago zur Verwendung. Aus einem mitgetheilten Briefe gedachter Bahn geht des Weiteren hervor, dass dieselbe seit Jahresfrist die Heißung ihrer Lokomotiven mit Coke

nach beträchtlich ausgedehnt habe, was in ganz bestimmter Weise die Bequemlichkeit der Reisenden befördere und jegliche Rauchbildung bzw. Rauchbelästigung der Fahrgäste — welche sonst der Steinkohlenfeuerung inhärent — vermeide. —

Als Entachter hatte die Commission den Jos. D. Weeks, Beamten des geologischen Bureaus der Vereinigten Staaten und

Kohlen- und Coke-Analysen aus Pennsylvania.

	Am- threit	Fei- koble	Coke- koble	Coke
Kohlenstoff	83,672	60,92	137,28	92,56
Flüchtige Bestandtheile einschl. Wasser	5,582	32,60	21,970	1,104
Asche	10,746	6,48	4,672	6,346
	100,000	100,000	100,970	100,000

Analyse verschiedener Gase (in Volumprocenten).

Bestandtheile	Sumpfgas aus Morvilles		Gas aus Glasgow		Gas aus Glasgow		Gas aus Morvilles		Wasser- gas		Lampengas	
	aus Morvilles	aus Glasgow	aus Glasgow	aus Glasgow	aus Morvilles	aus Morvilles	aus Morvilles	aus Morvilles	aus Morvilles	aus Morvilles	aus Morvilles	aus Morvilles
Wasser	0,8	1,8	—	—	—	—	—	—	1,5	—	—	—
Benzoldampf C ₆ H ₆	—	—	1,54	0,61	—	—	—	—	—	—	—	—
Aethylen C ₂ H ₄	1,0	4,0	1,19	1,63	—	—	—	—	—	—	—	—
Schwefelwasserstoff H ₂ S	—	0,5	—	0,43	0,5	0,5	—	—	—	—	—	—
Kohlensäure CO ₂	0,6	0,5	0,87	1,41	4,0	2,6	—	—	—	—	—	—
Kohlenoxyd CO	0,6	6,0	5,4	6,49	46,0	27,0	—	—	—	—	—	—
Wasserstoff H ₂	22,0	46,0	55,00	53,32	45,0	1,2	—	—	—	—	—	—
Aethan C ₂ H ₆	5,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Methan CH ₄	67,0	40,0	36,00	30,11	2,4	2,6	—	—	—	—	—	—
Stickstoff N	3,0	1,5	—	—	2,0	66,1	—	—	—	—	—	—
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	—	—	—	—	—	—
Relativer Heizwerth	100,0	74,0	74,00	70,6	37,4	19,4	—	—	—	—	—	—

Gasanalysen aus Gasanstalten.

Bestandtheile	England		Amerika		Deutsch- land	
	England	Amerika	Amerika	Deutsch- land	Deutsch- land	Köln
CO	—	6,64	6,00	4,37	—	5,40
O	—	—	0,50	—	—	—
H	45,58	46,00	50,73	—	—	55,00
CH ₄	34,90	40,00	36,95	—	—	36,00
Leichtöl	C ₂ H ₆ C ₂ H ₄	6,46	4,00	6,34	—	2,73
Brennbare Bestandtheile		93,58	91,50	97,34	—	91,13
CO ₂	—	3,67	0,50	—	—	0,87
N	—	2,46	1,50	—	—	0,66
H ₂ S	—	0,29	—	—	—	—
Wasser	—	—	1,50	—	—	—
zusammen	100,00	100,00	98,00	—	—	100,00

Analyse von Cokesofengasen.

Bestandtheile	Böhmischer Ofen		Oms- Hoffmann's Ofen		Belgische Kilroy Ofen		Englische Kilroy- Ofen		
	I	II	Oms- Hoffmann's Ofen	Oms- Hoffmann's Ofen	Belgische Kilroy Ofen	Belgische Kilroy Ofen	Englische Kilroy- Ofen	Englische Kilroy- Ofen	
CO	4,46	4,03	6,49	7,96	—	—	8,8	—	
O	0,44	0,41	—	0,23	—	—	—	—	
H	58,37	61,40	51,32	52,77	—	—	56,0	—	
CH ₄	27,96	24,71	36,11	31,22	—	—	23,7	—	
Leichtöl	C ₂ H ₆ C ₂ H ₄	2,93	2,93	2,24	2,57	—	—	3,1	—
Brennbare Bestandtheile		92,96	93,16	98,16	94,74	—	—	91,6	—
CO ₂	0,90	0,88	1,41	3,27	—	—	3,0	—	
N	5,74	5,51	—	1,99	—	—	—	—	
H ₂ S	0,40	0,43	0,43	—	—	—	—	—	
Wasser	—	—	—	—	—	—	—	—	
zusammen	100,00	99,98	100,00	100,00	—	—	94,6	—	

Herzgeber des „American Manufacturer and Iron World“, zugezogen. Derselbe berichtete in eingehender Weise über die Resultate seiner europäischen Reise, welche er in Gemeinschaft mit Dr. F. L. Stocum aus Pittsburg zum Studium der Verwertung der Cokesofengase vor zwei Jahren ausgeführt habe. Aus diesen Berichten interessieren die vorstehenden Analysen.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

- Klasse: 26. November 1896
12. K. 14067. Verfahren zur Darstellung einer neuen Edeleerde (Neosmiumoxyd). Dr. B. Kosmann, Charlottenberg, Postalomsstrasse 32. 96 96.
 - K. 14296. Verfahren zur Darstellung einer neuen Edeleerde (Neosmiumoxyd); Zus. z. Ann. K. 14067. Dr. B. Kosmann, Charlottenberg, Postalomsstr. 32. 95/7 96.
 36. K. 18152. Apparat zur Herstellung von Acetylen. Wilh. Bragrock, Berlin, Grünstr. 7.8. 24/9 96.
 - M. 12408. Tragstuhl aus Schiefer für Glühkörper. Firma Ferdinand Möller, Hamburg, Alterwall 64. 17/2 96.

30. November 1896.

36. D. 7557. Vorrichtung zum Reinigen von Gasfühleröhren. Deutsche Gasglühlicht-Actien-Gesellschaft, Berlin C, Molkenmarkt 5. 23/5 96.
- F. 9133. Selbstthätiger Druckregler für Stadtdruckregler. R. Fleischhauer, Nuremberg. 5/5 96.
- K. 14139. Begelungsvorrichtung für Heißenbrenner. H. Kikow & Co., Berlin, Stallschreiberstr. 18. 27/6 96.
42. W. 12075. Selbstkalibrierender Gas- und Flüssigkeitsverköhler. Wrights Gas Meter Syndicate Limited, Old Queen Street 19-21, Westminster, Engl.; Vertr.: A. du Bois-Reymond u. M. Wagner, Berlin NW., Schiffbauerdamm 29 a. 3/8 96.
46. D. 7548. Wasserfänger und Schalldämpfer für Auspuffröhre. A. Danher, Bochum. 21/5 96.
59. N. 3895. Pumpe mit kreisenden Cylindern. P. Neubäcker, Leipzig-Plagwitz, Zeebocherstr. 25/5 96.

Patentertheilungen.

4. 90306. Verstellbarer Lampenschirm. G. O. Wilhelm, Leipzig, Inselstr. 6. Vom 9/6 96 ab. W. 11905.
26. 90358. Gasdise für Benzenbrenner, Friedrich Siemens & Co., Berlin SW., Neneburgerstr. 24. Vom 8/7 96 ab. S. 9108.
46. 90376. Viertaktsteuerung für Explosionsmaschinen. G. Kaorr, Berlin SO., Köpenickerstr. 113. Vom 22/4 96 ab. K. 13911.
- 90377. Zünder für Explosionsmaschinen. L. B. Gardner, 215 Carondelet Street, New-Orleans, Louis, V. St. A.; Vertr.: C. Fehrlert u. G. Lohrler, Berlin NW., Dorotheenstr. 32. Vom 23/6 96 ab. G. 10658.
59. 90363. Als Kraftmaschine und Flüssigkeitsmesser verwendbare Fingelpumpe. A. F. A. Rozendorff, Paris; Vertr.: C. Pieper u. H. Springmann, Berlin NW., Hindenburgstr. 3. Vom 8/1 96 ab. R. 9709.
- 90378. Steuerung für Ventile an Pumpen und Compressoren mit sich drehender Stenerrindel. R. de Temple, Dortmund, Hamburgerstr. 71. Vom 24/1 96 ab. T. 4802.

Patentübertragungen.

26. 39162. Deutsche Gasglühlicht-Actiengesellschaft, Berlin, Molkenmarkt 5. Leuchtörper für Incandescenzgasbrenner. Vom 23/9 85 ab.
- 41945. Deutsche Gasglühlicht-Actiengesellschaft, Berlin, Molkenmarkt 5. Leuchtkörper für Incandescenzgasbrenner. Zus. z. Pat. 39162. Vom 25/4 86 ab.
- 44016. Deutsche Gasglühlicht-Actiengesellschaft, Berlin, Molkenmarkt 5. Leuchtkörper für Incandescenzgasbrenner; 2. Zus. z. Pat. 39162. Vom 20/1 87 ab.

Klasse:

95. 7474b. Deutsche Gasgüßlicht-Actiengesellschaft, Berlin, Mohlanmarkt 5. Glühkörper. 3 Zoa. z. Pat. 39162. Vom 15.8.91 ab.

Patenterlöschungen.

4. 73446. Brennerkorb — 76531. Reflector. — 80964. Scheinwerfer für Glühlampen. — 81979. Lokomotiv-Kopflaterne. — 83291. Entgasungsrohr für Ölbehälter von Lampen u. dgl.
26. 56403. Verschleißbar angeordnetes, mit dem Brennerohr in Verbindung stehendes Schlagfaßnetz zum Anzünden und Auslösen von Gasflammen — mit Zusatzpat. 67172. — 68124. Apparat zum Borchicken von Gasretorten.

Gebrauchsmuster.

Eintragungen.

Klasse:

4. 45998. Lampeubrenner, mit dem oberen Theil des Dornes umschliessenden Gaskanalen und regulirbarer laterer und zussener Luftzuführung. H. Hempel, Berlin, Waterloo-Ufer 4. 11.8.96. H. 6228.
— 65800. Auslöschvorrichtung für Lampen mit Klappen, deren Stellung durch Gewicht beeinflusst wird. Dr. R. Worms, Berlin, Dorotheenstr. 60. 12.9.96. W. 4519.
— 66801. Docht zur Benutzung bei Öl- und anderen Lampen und Öfen, bestehend aus Stücken von Aebest und gewachter Baumwollfaser. Dr. R. Worms, Berlin, Dorotheenstr. 60. 12.9.96. W. 4521.
— 65900. Dochtlampe, deren Brennergalerie mittels Zapstangen von Brennerdochte abgehoben und mittels eines mit Klemmfeder versehenen Ringes verschleierbar an cylindrischem Tragfusse in jeder Höhenlage festhält. C. Klyar, Karlsruhe U/B, Kriepstr. 109. 24.10.96. K. 5844.
— 66910. Ein Gelenkparallellogramm bildender Arm für Ausschleuchtler. O. Gösser, Isenroth. 27.10.96. G. 8518.
— 65011. Gasstoff-Strahlenbrenner, bei dem der Luftmischkanal an Zufuhrkanal angeschlossen ist. O. Herberg, Berlin, Weberstrasse 5. 29.10.96. H. 6986.
— 65021. Mit Klemmfeder angeregter Hebel zum Heben der Cylindergalerie von Lampen. Schwintzer & Gräff, Berlin. 5.11.96. Sch. 5324.
— 65923. Nach unten verjüngter Lampenachrm aus Glas mit verticalen Rippenrisen im oberen und horizontalen Rippenrisen im unteren Theil. P. Schroadter, Berlin, Oranienstrasse 65. 6.11.96. Sch. 5331.
— 65924. Lampencylinder mit seitlicher tangentialer Luftzuführung. Schott & Gen., Jena. 6.11.96. Sch. 5325.
— 65925. Lampencylinder mit seitlicher, schräg nach unten oder oben gerichteter Luftzuführung. Schott & Gen., Jena. 6.11.96. Sch. 5324.
— 65926. Lampencylinder mit seitlicher Luftführung in dem erweiterten unteren Theile. Schott & Gen., Jena. 6.11.96. Sch. 5323.
— 65927. Spiritus-Gasgüßlicht-Lampe, bei der heisse Dochtführungen zu einem Bogen und in den darüber geführten Dochten verjüngt sind und zwecks Vergasung von einer Flamme beheizt werden. H. Warbe, Hamburg, Bismarckstr. 10. 6.11.96. W. 4717.
26. 65795. Zwischen Gasrohr und Brenner einerschaltender elastischer, mittels besonderer Federn an sitzender Stoff. F. Fritz, Berlin, Niederwalstr. 14. 3.11.96. F. 3090.
— 66001. Gasversorgungsapparat, bei welchem Gas und Verbrennungsluft in abhängigen Verhältnissen durch einen Doppelhahn gemischt wird. E. Eisenach, Leipzig, Bayersche Str. 53. 7.11.96. E. 1856.
— 66002. Aus einem Doppelhahn gebildete Gasmischvorrichtung für Gasapparate und Gasmaschinen. E. Eisenach, Leipzig, Bayersche Str. 53. 7.11.96. E. 1855.
34. 65796. Gaskochapparat mit selbstthätigem Gasabchluß bei Anwesenheitsbetriebe des Apparates. F. Miert, Berlin, Kieholzstr. 26. 3.11.96. J. 1453.
36. 65906. Gaskocher mit vom Gasrohr durch mit Zahnstange versehenen Schieber verschließbaren Luftöffnungen. M. Adler, Berlin NW., Georgenstr. 46a. 29.10.96. A. 1813

Klasse:

42. 65777. Tragbarer Reagenzkasten mit drei getrennten, einzeln überdeckten Abtheilungen und übergreifendem Hauptdeckel für qualitative Wasseruntersuchung. Max Keabler & Martini, Berlin. 21.10.96. K. 5680.
85. 65991. Einrichtung zum Einführen von Reinigungsbürsten in Rohrleitungen an ihren Verzweigungsstellen aus je einem abgedeckten Einführschacht mit Erweiterungen in Richtung der einseitigen Rohre. R. Grosse, Kötzin 2. 28.10.96. G. 5621

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 86623 vom 21. October 1894. B. E. Haine in Schweiz. Verbindung des Vasenringes mit der Vase von Petroleumlampen. — Um die Verwendung eines starren Verbindungs-



Fig. 105.

mittels (Gipring) zwischen Vasering *a* und Vasenhals *b* entbehrlich zu machen, stellt man die Verbindung durch einen dichtschliessenden Gummiring *c* her.

No. 85662 vom 25. August 1896. G. Richter in Berlin. Vargaser für Heiz- und Leuchtzwecke. — Die zur Verdampfung des Brennstoffes erforderliche Wärme wird durch Leitung des Metalls der Vargaseretorte erhalten und der letzteren durch Flammen mitgeteilt, die an den Wendungen im Innern der Retorte durch zintretende Luft so unterhalten werden, dass dieselben mit dem flüssigen Brennstoff nicht in Berührung kommen.



Fig. 107.

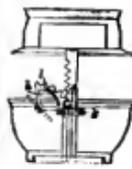


Fig. 106.

No. 85624 vom 25. December 1894. O. Wollenberg in Berlin. Hebevorrichtung für die Brennergalerie von Lampen. — Bei dieser durch Zahnstange und Zahnbojen betriebenen Galleriehebevorrichtung ist an dem Zahnbojen *a* eine kelförmige Nase *f* angebracht, die beim Bewegen der Gallerie die Feststellfeder *b* soweit zurück drückt, dass die Stifte *f* frei durchgleiten können.

Klasse 26. Gasbeleuchtung.

No. 86750 vom 31. Januar 1896. L. M. Bullier in Paris. Verfahren zur Verbrennung von Acetylen und andern kohlenstoffreichen Gasen für Beleuchtung und Heizzwecke. — Wenn man Acetylen bei gewöhnlichem Druck verbrennt, so erhält man eine rothe russende Flamme. Um die Berührungsfächen zwischen Sauerstoff (Verbrennungsluft) und dem zu verbrennenden Acetylen zu vergrößern, soll man nach vorliegender Erfindung das brennbare Gas mit Stickstoff oder einem anderen inerten, oder selbst brennbaren noch die Verbrennung unterhaltenden Gase verdünnt werden, und alsdann dieses verdünnte Gas in den gewöhnlichen Brennern und Leuchtapparaten zur Verbrennung gelangen.

Klasse 46. Luft- und Gaskraftmaschinen.

No. 86028 vom 12. Mai 1896. A. Niemeck in Leipzig. Entwurf. Anlassvorrichtung für Virect-Explosions-



Fig. 108.

maschinen. — Der Sternengraben betätigt bei bestimmter Stellung eines excentrischen Zapfens *b* das Druckventil *e*. Bei entgegengesetzter Stellung des excentrischen Zapfens *b* bleibt das

Druckluftventil geschlossen, zum Zweck, die Viertactmaschine hauptsächlich während des Anlassens, dann aber auch zur Steigerung der Arbeitsleistung dauernd als Zweitactmaschine laufen zu lassen.

No. 86699 vom 25. Mai 1896 O. Bräuner in Eilenburg. Explosionsmaschine mit während der Einsaugperiode geöffnetem Anlaßventil. — Das Anlaßventil *e*, dessen Auspuffleitung *f* mit einem Rückschlagventil *m* versehen ist, bleibt auch während der Einsaugperiode geöffnet. In Folge der in der Auspuffleitung *k*

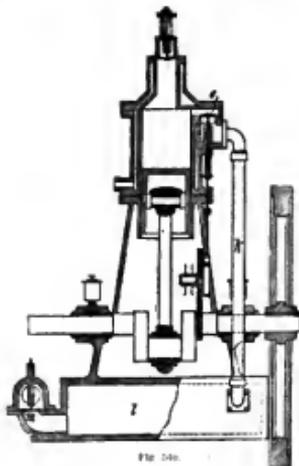


Fig. 246.

eintretenden Zusammenziehung der darin erkaltenden Gase und des damit verbundenen Sinkens des Druckes in derselben wird während der Einsaugperiode eine Strömung nach dem geöffneten Anlaßventil *e* zum Austritt des Restes der Verbrennungsproducte anlassen.

No. 86025 vom 12. September 1896 E. Capitaine in Leipzig. Kühlvorrichtung für Gas- und Petroleummaschinen mit zwei Schwungräder. — Das Kühlwasser der Maschine wird durch die Hohlräume der Schwungräder, welche durch die hohle Kurbelwelle verbunden sind, geleitet, wobei das Wasser durch ein im Innern der hohlen Kurbelwelle angeordnetes Rohr oder durch einen zweiten Kanal zur Maschine zurückfließt.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Altewald bei Büsbach Benzolgewinnungsanlage. Die Koching'erben Eisen- und Stahlwerke richten auf ihrem Altewald Werke eine Benzolgewinnungsanlage in grossem Umfang ein. Die Ausführung der Apparate ist der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft Berlin übertragen.

Berlin. (Acetylen-Explosion.) Am Berlin wird Folgendes gemeldet: In dem Fabrikgebäude von Israel in der Spenerstrasse erfolgte heute (12. December) Nachmittag eine Explosion bei Gelegenheit von Versuchen mit Acetylengas; dabei wurde der Fabrikant Georg Isaac, der Monteur Krüger aus Warsen in Schles., der Maschinenmeister Werner von der Firma Schaeffer & Wulker, sowie ein Monteur getödtet, dessen Personal nicht festgestellt werden konnten. Die Ursache für Explosion wird kaum feststellen sein, da sämtliche Bethöligen getödtet sind. — Bei der Häufigkeit derartiger Unfälle gewinnen die in No. 45 ds. Journ. veröffentlichten Untersuchungen über die explosiven Eigenschaften des Acetylens ein erhöhtes Interesse.

Berlin. (Jubiläum der städtischen Gasanstalten.) Zur festlichen Begehung des fünfzigjährigen Bestehens der städtischen Gaswerke am 1. Januar 1897 (vgl. ds. Journ. 1896, S. 794) werden M. 15 000 bewilligt.

Berlin. (Blitzableiter und Röhrenanlasser.) Der Anschluss der Blitzableiter an die Gas- und Wasserleitungen bildet bekanntlich seit Jahren eine zwischen der Stadt und den Staatsbehörden schwebende Frage. Im Frühjahr dieses Jahres hat nun der Magistrat auf wiederholte Anforderung des Oberpräsidenten der Provinz Brandenburg um eine Aeusserung über die Anschlussfrage, erklärt, dass er den bisherigen principellen Widerspruch gegen den Anschluss aufhebt, machte aber die Regierung auf die Schwierigkeiten aufmerksam, welche bei einer allgemeinen Regelung der Angelegenheit beachtet werden müssten. Der Handelsminister forcierte nun nochmals ein Gutachten der technischen Deputation für Gewerbe ein, welches sich mit der vom Magistrat vertretenen Ansicht deckte. Das Gutachten ist vor einiger Zeit dem Magistrat vom Oberpräsidenten der Provinz Brandenburg abschriftlich mitgetheilt worden. In demselben gibt die Deputation den folgenden Anregungen des Magistrats statt: Soll der Blitzableiter-Anschluss im Innern der Gebäude erfolgen, so ist zu prüfen, ob die in Betracht kommenden Rohrleitungen einen genügenden Metall-Querschnitt besitzen, und ferner ergibt sich die Nothwendigkeit einer Ueberbrückung der Gas- und Wassermesser. Beiden Bedenken lasse sich dadurch Rechnung tragen, dass die Hausbesitzer veranlasst würden, die beschriebliche Anschliessung der Gas- und Wasserverwaltung rechtzeitig auszuführen und die von diesen geforderten Massnahmen zu beachten. In den meisten Fällen würde es sich empfehlen, in den Häusern selbständige Blitzableitungen vorzusehen und diese erst ausserhalb der Gebäude an die Strassenleitungen anzuschliessen. Die vom Magistrat für diesen Fall aufgestellten vier Bedingungen, welche im Allgemeinen mit den Beschlüssen des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Stuttgart übereinstimmen, werden als durchaus berechtigt anerkannt. Die Frage endlich, ob es für die Regierung angezeigt sei, einer allgemeinen Regelung der Angelegenheit näher zu treten, wird unter diesem Hinweis darauf verneint, dass sich für die grösseren Städte in den letzten zehn Jahren durch Ausbreitung des Telephon-Netzes die Blitzgefahr wesentlich vermindert habe; heute gebühre es an den Selteneren, dass ein Blitzschlag in grossen Städten noch Schaden anrichte. Eine ganze Anzahl von Städten habe daher wie Berlin ihren Widerspruch gegen den Anschluss der Blitzableiter an die Rohrleitungen aufgegeben, und das Beispiel, das jetzt die Reichsstadt gebe, werde weiterhin aufkündend wirken. — Auf Grund des Gutachtens hat der Handelsminister von einer gesetzlichen Regelung der Angelegenheit Abstand genommen. Der Oberpräsident ersucht daher den Magistrat, den Beschluss, wodurch die Verwaltung der städtischen Gas- und Wasserwerke angewiesen worden ist, den nachstehenden Hausbesitzern den Anschluss ihrer Blitzableiter an die Rohrleitungen unter den vom Magistrat aufgestellten Bedingungen zu gestatten, zur allgemeinen Kenntniss zu bringen und zugleich zu bestimmen, dass auch der Anschluss im Innern der Gebäude nur nach erfolgter Anzeig und unter sachverständiger Mitwirkung der Gas- und Wasser-Verwaltung vorgenommen werden darf. Die Verwaltung der Gas- und Wasserwerke ist z. Z. damit beschäftigt, die Bedingungen und besonders technischen Nothwendigkeiten festzusetzen, unter denen ein Anschluss ohne Nachtheile für die Rohrnetze erfolgen kann.

Bitterfeld. Inbetriebnahme des Wasserwerks. Am 1. December wurde der regelmässige Betrieb der Wasserleitung eröffnet. Sämmtliche Wohnhäuser müssen angeschlossen werden, soweit in der betr. Strasse Leitung vorhanden ist. Für die Benützung der städtischen Wasserleitung wird eine Gebühr von 6% des Mieths- oder Nutzungswertes der Wohnungen einschliesslich der Hofräume, Heugärten, Läden, Werkstätten, Lager und Fabrikräume erhoben. Den Inhabern von Wohnungen mit Läden, Lagerhäusern, Werkstätten und ähnlichen Räumen wird auf die nach dem Miethswerte ermittelten Wasserpreise 30% Ermässigung gewährt. Für grösseren Wasserbedarf, insbesondere für den Grossgewerbebetrieb, sowie für Anlagen und Springbrunnen-Anlagen werden Wassermesser seltener der Wasserwerks-Verwaltung auf Kosten der Anschließenden gesetzt. Bei durch Wassermesser bezogenem Wasser beträgt der Wasserpreis bei einem jährlichen Verbrauch von 500 bis 1000 ehm 15 Pf für das Cubikmeter, von 1001

bis 3000 cfm 14 Pf., von 2001 bis 3000 cfm 15 Pf. und über 3000 cfm 12 Pf.

Carlsbad. (Gasanstalten) Die Stadtverordneten haben die Aufnahme einer Anleihe von 1 Million Mark zur Bestreitung der Kosten für die neue Gasanstalt (ds. Journ. 1898, S. 653) genehmigt.

Dresden. (Gasmesser) Die Stadtverordneten bewilligten am 3. December M 18 130 zur Beschaffung von 676 Mieth-Gasmessern.

Düsseldorf. (Wasserwerk) Nach dem Betriebsabschluss des städt. Wasserwerkes für das Geschäftsjahr 1. April 1895/96 betrug die Anzahl der mit Wasser versorgten Grundstücke im Jahresabschluss 8817 (+ 470). Darunter befanden sich 4876 Conumenten, welche das Wasser nach Messer bezogen, gegen 4102 im Vorjahre. Die Gesamtanleihe betrug 6100304 cfm + 638206 cfm = + 11,68%.

Die Wasserabgabe vertheilt sich wie folgt: Consum für öffentliche Zwecke 445700 cfm = 7,3%, Consum nach Wassermessern 3527866 cfm = 57,83%, Consum der Tarif-Conumenten 1516718 cfm = 24,87%, Verlust, Entleerung der Erdrohrstränge, zu Feuerlöschzwecken verwendetes Wasser 6100304 cfm = 10%.

Zur Dampferzeugung wurden an Kohlen im Ganzen 2298500 kg verwendet. Der Kohlenverbrauch pro Pferdekraft und Stunde, nach der Gesamtleistung aller Maschinen berechnet, betrug 1,61 kg.

Der stärkste Wasserverbrauch pro Tag war am 8. Juni mit 24527 cfm, der geringste am 26. December mit 8104 cfm. Die durchschnittliche Tagesabgabe betrug 16713 cfm (14965 cfm).

Die Gesamtlänge der Hauptleitungen betrug Ende 1895/96 164620,80 m (+ 13819 m).

Im Besitze des Wasserwerkes befanden sich am Jahresabschluss 5322 Wassermesser. Davon waren zur Mieth aufgestellt 5115. Ansonsten 22 im Privatbesitz befindliche Messer, so dass im Ganzen 5347 Messer in Gebrauch waren.

Eingekommen wurden für Wasserverbrauch: Von den Wassermesser-Conumenten M. 406545,37, von den Tarif-Conumenten M. 165831,97; im Ganzen M. 572377,34 (+ M. 55616,73). Die Ausgaben für Wasserförderung betrugen im Ganzen M. 113985,15. Der Gewinn beträgt M. 504236,19. Davon wurden verwendet zur Verzinsung des Anlagekapitals M. 27444,25, zu etatsmäßigen Abschreibungen M. 53000, zu außerordentlichen Abschreibungen M. 81497,88. Die Verwendung des Wassers zu öffentlichen Zwecken erfolgt kostenfrei. Die Selbstkosten dieser Verwendung betrugen M. 19123,64.

Erlangen. (Gasanstalt) Nachdem die Gasanstalt ein Privatbesitz in den Besitze der Allgemeinen Gasactien-Gesellschaft Magdeburg übergegangen ist, ist alsbald mit der Aufstellung von Laternen mit Auerchem Gaslicht begonnen worden und wurde der Einführung von Koch- und Heizgas grosse Aufmerksamkeit gewidmet. Es dürfte danach eine rasche Entwicklung des lange Zeit zurückgebliebenen Gasbetriebes um so mehr eingetreten werden, als bereits eine grosse Zahl neuer Zuleitungen angelegt sind.

Götha. Wasserwerk. Die Rechnung der Wasserleitung für 1895 schließt so günstig ab, dass dem Erneuerungstock ein beträchtlicher Betrag angeführt werden konnte. An Wasserzinsen waren eingesetzt M. 78 400, eingegangen sind M. 83 643,43; für Rechnung Dritter waren M. 10 000 statuiert, eingekommen sind M. 37 635,96. Die Gesamtsumme schließt mit M. 122 904,54, gegen den Etat mehr 29 070,44; die Gesamtanleihe ergab dieselbe Summe nach Ueberweisung von M. 13 490,55 zum Erneuerungsfonds, gegen den Etat mehr M. 7287,93.

Hagenau. (Neuer Gasbehälter) Am 28. November wurde ein neuer, von der Firma Neumann in Eschweiler gelieferter Gasbehälter von 1000 cfm Inhalt dem Betriebe übergeben.

Lissa i. P. (Wasserversorgung) Es ist die Anlage eines Wasserwerkes geplant.

Löbck. (Gaspreise) Der Bürgerausschuss verhandelte am 2. December den in einer früheren Sitzung an eine Commission variablen Senatsantrag bez. Feststellung der Gaspreise. Während der Senat hohe Preise, dagegen ein ungünstiges Rabattsystem festsetzen wüßte, schlug die Commission vor, die Preise überall zu ermäßigen und nur für sehr bedeutende Abnehmer Rabatte einzutreten zu lassen. Der Bürgerausschuss nahm die Anträge an, durch welche die Festsetzung auf 16 Pf. pro cfm für Leuchtgas

(statt 18 Pf.) und 12 Pf. für Koch-, Heiz- und technisches Gas (statt 15 Pf.) empfohlen wurde.

Mailand. (Anfuehrung von Calciumcarbid) Wie die Blätter melden, hat der Magistrat von Mailand eine Verordnung über die Anfuehrung von Calciumcarbid erlassen. Darnach dürfen in Privathäusern nur geringe Quantitäten in gut verschlossenen Glas- oder Blechgefäßen aufbewahrt werden; Händler dürfen Calciumcarbid, in der gleichen Verpackung, nur in feuersicheren Gefäßen aufbewahren, während grossen Mengen in einem städtischen, auch zur Unterbringung von Schiempulver dienenden, isolirten Gebäude aufgespeichert werden müssen.

München. (Wassergas) Im Auftrag des k. Staatsministeriums der Innern bette die k. Regierung angeordnet, über die Verwendung von Wassergas und Hallwassergas Erhebungen zu pflegen und den Erlaß besonderer ortspolizeilicher Vorschriften in Erwägung zu ziehen. In München sind nur zwei Anlagen, in welchen solches Gas verwendet wird, und diese beiden Anlagen stehen unter regelmäßiger Controle der Behörde. Auch hat sich die Verwendung dieses Gases nicht in der ursprünglich erwarteten Weise ausgelehrt, weshalb die Lombardcommission aus Einvernehmen des Magistrats sich dahin aussprach, dass der Erlaß einer eigenen ortspolizeilichen Vorschrift für jetzt nicht als notwendig erscheine.

Neustettin. (Gasanstaltbau) In der letzten Stadtverordneten-Sitzung wurde in Ausführung eines mit Herrn Franke-Bremen abgeschlossenen Vertrages über die Errichtung eines Gaswerkes beschlossen, zur Betheiligung an der zu begründenden Actiengesellschaft und zum Erwerb von Actien M. 30000 bei der städtischen Sparkasse anzuleihen.

Strigau. (Wasserversorgung) Es ist der Bau einer Wasserversorgungsanlage geplant.

Unterriethausen i. Böhmen. (Anton Radler ?) Am 6. December verstarb nach kurzer Krankheit Herr Anton Radler, Mägiwerkzeid- und kaufmännischer Diponent der Radler'schen Bergbauverwaltung in Unterriethausen bei Falkenstein a. E. Der Verstorbene war ein langjähriger, geschätztes Mitglied des Vereins für Gasindustrie und Beleuchtungswesen in Böhmen und des Vereins der Gasindustriellen in Oesterreich-Ungarn.

Marktbericht.

Von deutschen Kohlenmarkt sind Aenderungen nicht zu melden.

Vom englischen Kohlenmarkt berichtet T. B. Kittel, London unterm 11. December: Im Yorkshire Districts hat das Geschäft in Dampfkohlen für Export abgenommen, dagegen dasjenige für einheimischen Bedarf sich mit. Hausbedarf ist sehr begehrt, Gaskohle steht in guter Nachfrage und haben die Zechen volles zu thun. Heute notirt man: Best South Yorkshire Hard Steam 10 sh. bis 10 sh. 6 d., Silktone Gaskohle 9 sh. 6 d. bis 10 sh. 6 d., Real Silktone Gaskohle 10 sh. bis 11 sh., Best Silktone Hausbrand 11 sh. 6 d. bis 12 sh. 6 d. pro Tonne f. a. B. Der Newcastle Kohlenmarkt zeigt sich diese Woche durch äusserste Stille im Dampfkohlen-geschäfte eleereits und grosse Rogsamkeit im Gaskohlen-geschäfte andererseits an. Best Northumbrian Steam werden zu 7 sh. 6 d. pro Tonne f. a. B. notirt. Small Steam 3 sh. 6 d. bis 3 sh. 9 d., Newcastle Gaskohle kostet heute 7 sh. 6 d. und Sunderland 8 sh. pro Tonne f. a. B. Ein gutes Geschäft, an Preisen mit steigender Tendenz, damit kann die Lage des schottischen Marktes während der letzten Woche beschrieben werden. Die Arbeiter fahren mit ihrer Agitation für Lohnerhöhung fort. Die heutigen Preise sind: Main fest 5 sh. 9 d., Ell 7 sh. bis 7 sh. 3 d. pro Tonne f. a. B. Im Conneggeschäft ist es etwas stiller.

Ammoniakwasa zeigt keine wesentlichen Aenderungen. Hamburg notirt loco M. 16,20—16,30 für 100 kg, Febrar und März M. 16,50. Die englischen Märkte sind still und man notirt £ 7 6 sh. 3 d. pro Tonne Leith, £ 7 7 sh. 6 d. Hull, £ 7 10 sh. Liver-pool, £ 7 7 sh. 6 d. bis £ 7 12 sh. 6 d. London. Man klagt in England über mangelnden Inlandabsatz, während der Export befriedigt.

Theorproducte zeigen keine Veränderung.

SCHILLING'S
JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG

UND
VERWANDTE BELEUCHTUNGSARTEN

UND
WASSERVERSORGUNG.

Organ des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Herausgeber und Chef-Redakteur: **Herbort Dr. E. BUNTE**
Professur an der technischen Hochschule in Karlsruhe, Central-Universität des Saates.
Verlag: **R. OLDENBOURG** in München, Olshausenstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG

erscheint wöchentlich einmal und befindet sich seit und einschließlich über alle
Verträge auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Wasserversorgung.
Alle Zuschriften, welche die Redaction des Journals betreffen, werden erbeten
unter der Adresse des Herausgebers, Prof. Dr. E. BUNTE in Karlsruhe i. B.
Nowackstrasse 11.

Das JOURNAL FÜR GASBELEUCHTUNG UND WASSERVERSORGUNG

geht durch den Buchhandel zum Preise von M. 30 für den Jahrgang hinaus
werden; bei direktem Bezuge durch die Postämter Deutschlands und des Aus-
lands oder durch die verschiedenen Verlagsbuchhandlungen wird ein Preisnachlass
ertheilt.

ANZEIGEN werden von der Verlagsbuchhandlung auf mannichfachen Ansuchen
konkurrenzlos zum Preise von 30 Pf. für die dreimonatliche Postzeit oder deren Raum
angeworben. Bei 6, 12, 24 und 36maliger Wiederholung wird ein steigender
Rabatt gewährt.

Bestellungen, von denen zuvor ein Probe-Exemplar einzusehen ist, werden nach
Vereinbarung bedingt.

Verlagsbuchhandlung von **R. OLDENBOURG** in München
Glückstrasse 11.

Inhalt.

Register für Wasserversorgung. Sach. Name- und Ortsregister. S. 808
Titel mit Inhalt. S. 1 bis V

Beilagen-Verzeichnisse des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.
S. 81.
Register für Beleuchtungsarten. Sach. Name- und Ortsregister. S. 62

Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Vorstand und Ausschuss sowie Commissionen
für das Vereinsjahr 1898/97
nach den Beschlüssen der XXXVI. Jahresversammlung in Berlin.

Vorstand:

L. Körting, (Hannover), Vorsitzender.
A. Müller (Charlottenburg), stellvertretende Vorsitzende. G. Wunder (Leipzig).

Generalsekretär:

Dr. H. Bunte,
Professor der technischen Hochschule in Karlsruhe.

Ausschuss:

G. Grohmann (Düsseldorf), E. Mers (Cassel),
F. Joly (Köln), J. Nolte (Berlin),
Dr. W. Loybold (Hamburg), W. v. Gechelhaeuser, (Dessau).

O. Reissner (Berlin).
Vertreter der Zweigvereine:

C. Achtermann (Annaberg, Sachsen), H. Schneider (Cottbus),
Chr. Beyer (Mannheim), Dr. E. Scibling (München),
Metzger (Bromberg), H. Söhren (Bonn),
A. Thomas (Zittau).

Commissionen:

- Lichtmesscommission:** die Herren Thomas (Zittau), Vorsitzender, Dr. Krüse (Hamburg), Dr. Leybold (Hamburg), Mers (Cassel), Mitgan (Braunschweig), Schiele (Frankfurt a. M.).
- Commission für Gasheizung,** mit dem Recht der Zuwahl: die Herren Körting (Hannover), Vorsitzender, Baumert (Osnabrück), Dellmann (Duisburg), Reichard (Karlsruhe), Dr. Scibling (München).
- Gasmesscommission:** die Herren Wunder (Leipzig-Connewitz), Vorsitzender, Ruhe (Dessau), Haymann (Nürnberg), Kohn (Frankfurt a. M.), Reichard (Karlsruhe), Söhren (Bonn).
- Commission für Wasserstatistik:** die Herren Thomatzek (Bonn), Vorsitzender, Grohmann (Düsseldorf), Iben (Hamburg), Joly (Köln), Raase (Dortmund).
- Commission für Wassermessnormen:** die Herren Lindley (Frankfurt a. M.), Vorsitzender, Beer (Berlin), Grohmann (Düsseldorf), Harbich (Wien), Joly (Köln), Mueball (Wiesbaden), Thomatzek (Bonn).
- Commission für Prüfung des Entwurfs eines preussischen Wassergesetzes:** die Herren Smrecker (Mannheim), Vorsitzender, Ehlert (Düsseldorf), Joly (Köln), Raase (Dortmund), Winter (Wiesbaden).
- Commission für die Zusammenstellung von Erfahrungen bei Ofen mit geneigtem Bettraten:** die Herren Reissner (Berlin), Vorsitzender, Hassa (Dresden), Mers (Cassel), Wunder (Leipzig).
- Unterstützungsausschuss:** die Herren L. Körting (Hannover), Vorsitzender, Müller (Charlottenburg), v. Gechelhaeuser (Dessau), H. Pintsch (Berlin), Reissner (Berlin), Schneider (Cottbus).
- Unterstützungsausschuss mit dem Recht der Zuwahl:** die Herren Bunte (Karlsruhe), Hassa (Dresden), Joly (Köln), Lindley (Frankfurt a. M.), v. Gechelhaeuser (Dessau), Reinbrecht (Göttingen) und Wunder (Leipzig).

Zuschriften an den Vorsitzenden sind zu richten an:

Herrn Director **L. Körting**, Hannover

Zuschriften an den Generalsekretär:

Herrn Hofrath Prof. Dr. **H. Bunte**, Karlsruhe (Baden), Nowackstrasse 11.

Zuschriften an den Geschäftsführer:

Herrn **K. Heidenreich**, Berlin NW, Thunstrasse 19.

Theilnehmer-Verzeichniss des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

(Vereinsjahr 1896/97.)

Aufgestellt mit Berücksichtigung der bis Anfang December 1896 angelegten Aenderungen.

(Die Vereinsgenossen sind mit * bezeichnet.)

Ehrenmitglieder.

1. Oeibelhaeusar, W., Geh. Commerzienrath, Vorsitzender des Directoriums der Deutschen Continental-Gasgesellschaft in Dessau. Ehrenmitglied.

Zweigvereine.

2. Märkischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. 136 Mitglieder. Eine Mitgliedschaft.
Vorsitzender: Director A. Müller in Charlottenburg.
3. Mittelrheinischer Gas- und Wasserfachmänner-Verein. 114 Mitglieder. Eine Mitgliedschaft.
Vorsitzender: Director E. Marx in Cassel.
4. Verein der Gas- und Wasserfachmänner Schlesiens und der Lausitz. 111 Mitglieder. Eine Mitgliedschaft.
Vorsitzender: Director A. Thomas in Zittau (sächs. Oberlausitz).
- 5./6. Verein der Gas-, Elektrizitäts- und Wasserfachmänner Rheinlands und Westfalens. 210 Mitglieder.
Zwei Mitgliedschaften.
Vorsitzender: Director H. Söhren in Bonn.
7. Bayerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. 95 Mitglieder. Eine Mitgliedschaft.
Vorsitzender: Dr. E. Schilling. Director der Gasbeleuchtungs-Gesellschaft, München.
8. Baltischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern. 90 Mitglieder. Eine Mitgliedschaft.
Vorsitzender: Director Metzger in Bromberg.
9. Verein sächsisch-thüringischer Gas- und Wasserfachmänner. 75 Mitglieder. Eine Mitgliedschaft.
Vorsitzender: Director C. Achtermann in Annaberg, Sachs.

Theilnehmer.

10. Aachen Drory, James, Ingenieur der Imperial-Contin.-Gasassociation.
11. » Gaerleuchtungsanstalt der Imperial-Continental-Gasassociation.
12. » *Honhen, J. G., Sohn Carl.
13. » Städtisches Wasserwerk.
14. » *Suchanek, in Firma A. C. Spanner.
15. Agram (Croatien) Munder, Carl, Betriebsdirector der Agrar Gasgesellschaft.
16. Altenberg (Sachsen) Gasbeleuchtungsgesellschaft.
17. » Grothe, Theodor, Betriebsdirector der Gasbeleuchtungs-Gesellschaft, Kanaletz. 42.
18. Altona Städtische Gas- und Wasserwerke.
19. » Schaar, G. F., Civilingenieur, technisches Bureau für Bau und Umbau von Gasanstalten, Grüne Strasse 27.
20. Amsterdam (Holland) van Hasselt, Director der Amsterdamer Wasserwerksgesellschaft, Weesperwyde 20d.
21. » Salomons, H., Gasanstaltsdirector, Kalzergracht 446.
22. Annaberg (Sachsen) Achtermann, C., Director der städtischen Gasanstalt.
23. » Rath der Stadt (Gasanstalt).
24. Ansbach Städtische Gasanstalt.
25. Apolda Müller, Herm. Ferd., Director der Gasbereitungsgesellschaft zu Apolda, Jenaerstr. 3.
26. Asch (Böhmen) Gasanstalt (Director L. Giese.)
27. Aschaffenburg Städtische Gasanstalt.
28. Augsburg Gesellschaft für Gasindustrie, Bahnhofstr. 24 n.
29. » Horn, Julius, Director der Gasfabriken Augsburg.
30. » Jansen, Robert, Stettenstr. 12.
31. » *Langhoff, M., Ingenieur für Gasfach der Firma L. A. Riedinger, Maschinen- und Bronce-
warenfabrik, Stadtjägerstr. 6.
32. » Riedinger, L. A., Maschinen- und Broncewarenfabrik.
33. » Sand, Carl, Vorstand der Actiengesellschaft »Vereinigte Gaswerke Augsburg«.
34. » Städtisches Banamt.
35. » Vereinigte Gaswerke, Actiengesellschaft.
36. Baden-Baden Städtische Gasanstalt.
37. Bad Nauheim Meyer, W., Besitzer der Gasanstalt Bad Nauheim.
38. Bamberg Fexer, Christian, Director der Gasanstalt.
39. » Städtisches Wasserwerk.
40. Barms Städtische Wasser- und Lichtwerke.

41. Basel Miescher, Paul, Ingenieur und Director des Gas- und Wasserwerks.
 42. Bantzen Städtische Gasanstalt.
 43. Bayreuth Städtische Gasanstalt.
 44. Biederf. a. Rh. *Actiengesellschaft für feuerfeste Producte (vorm. Th. Neitzert & Co.).
 45. Bergedorf Otto, Emil, Director des Wasserwerks.
 46. Bergisch-Gladbach Städtisches Gas- und Wasserwerk.
 47. Bertle SW. Actiengesellschaft Schäffer & Walcker, Lindenstr. 19.
 48. " S. *Actiengesellschaft für Fabrikation von Broncewaaren und Zinkguss (vorm. J. C. Spin & Sohn), Wasserthorstr. 9.
 49. " SW. *Adolph, Paul, Inhaber der Firma Otto Schumann, Fabrikant von Schumann-Reflectoren, Beuthstrasse 7.
 50. " NW. Allgemeine Electricitätsgesellschaft, Schiffbauerdamm 23.
 51. " W. *Arnhold, Ed., in Firma C. Wollheim, Mitbesitzer der Gasanstalten Zabrze, Ostrau, Krems und Lódz, Französische Strasse 60/61.
 52. " " Bear, Eduard, Director der städt. Wasserwerke, Magdeburgerstr. 35 I.
 53. " " *Berg, Emanuel, Ingenieur und Fabrikant, Linkstr. 29.
 54. " NW. Berlin-Anhalt Maschinenbau-Actiengesellschaft, Martinikenfelde.
 55. " SW. *Berliner Feinfilter-Fabrik Sellenseheidt; Bücherplatz 2.
 56. " N. *Bessin, Max, Ingenieur, Saarbrückerstr. 32.
 57. " NW. Blum, E., Ingenieur, Director der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actiengesellschaft, Martinikenfelde.
 58. " O. *Brüggemann, Eduard, Fabrikant für Gasanstaltsbedarf und Beleuchtungswecke, Rüdendorferstr. 48.
 59. " SW. Budde, Aug., Ingenieur und Mithhaber der Gasanstalten Köpenick-Adlershof und Friedrichshagen, Hallesches Ufer 27.
 60. " S. Butske & Comp., F., Actiengesellschaft für Metallindustrie, Ritterstr. 12.
 61. " W. *Chemische Fabrik-Actiengesellschaft, Hamburg, Generalagentur Berlin. Vertreter Dr. G. Krämer, Director, Flottwellstr. 1.
 62. " " Delbrück, Ludwig, Bevollmächtigter der Imperial-Continental-Gasassociation, Mauzstr. 61/62.
 63. " C. *Deutsche Gasglühlicht-Actiengesellschaft, Molkenmarkt 5.
 64. " NW. Deutsche Wasserwerke Actiengesellschaft, Paulstr. 34.
 65. " N. Drehschmidt, Heur., Chemiker der städt. Gaswerke in Berlin Müllerstr. 184/a.
 66. " S. Drory, E., Director der Gasanstalt der Imperial-Continental Gas-Association, Gitschinerstr. 19.
 67. " W. Drory, Louis, Ingenieur der Imperial-Continental-Gasassociation, Director der Gasanstalt Schöneberg.
 68. " C. Eggert, G., Reg. Baumeister, Oberingenieur bei den Berliner Wasserwerken, Klosterstr. 68.
 69. " SO. Eisenhüttenwerk Actiengesellschaft Marienhütte bei Kotschau, Michaelkirchplatz 22.
 70. " NO. Elster, Conrad, } Inhaber der Firma S. Elster, Gasmesserfabrik, Neue Königstr. 67/68.
 71. " " Elster, Johannes, }
 72. " W. Friedländer, Fritz, Vorstand der Oberschlesischen Cokwerke und Fabriken-Actiengesellschaft, Unter den Linden 2.
 73. " S. Gasbeleuchtungsanstalt der Imperial-Continental-Gasassociation, Gitschinerstr. 19.
 74. " W. Göhds, Richard, Gasingenieur, Leipzigerplatz 12.
 75. " SW. Götz, Jos., Civil-Ingenieur, Jerusalemstr. 8.
 76. " NW. *Götze, Dr. Otto, Ingenieur, techn. Vertretungen, Schiffbauerdamm 21.
 77. " N. *Gronewaldt, Carl, Kaufmann, Schönhauser Allee 147.
 78. " C. *Heise, F., Gasmesserfabrikant, kleine Rosenhalerstr. 10.
 79. " NW. Hempel, M., Ingenieur, Brückenallee 7.
 80. " SW. *Herbig, Robert (in Firma Friedrich Siemens & Co., Fabrik von Regensativ-Beleuchtungsgegenständen), Neuenburgerstrasse 24.
 81. " NW. Hopp, Paul, Ingenieur, Director der Deutsche Wasserwerke Actiengesellschaft, Paulstr. 35.
 82. " SO. Jahncke, Rudolf, Soubdirector der städtischen Gasanstalten, Michaelkirchstr. 8.
 83. " S. *Joseph, Bernhard, Fabrik von Gas- und Wasserleitungsgegenständen, Ritterstr. 26.
 84. " N. *Kersten, Johann, Fabrikant für Gas- und Wasserleitungsartikel, Friedrichstr. 131.
 85. " S. *Kikow, H. & Co., Fabrik für Gaskochapparate, Stallschreiberstr. 1R.
 86. " SW. *Kleinschmit, Karl, Ingenieur, Vertreter der Halberger Hütte, Katzbachstr. 2—3 II.
 87. " NW. *Leopold und Hurrig, Civilingenieur, Herwarthstr. 3a.
 88. " O. *Liebrecht, Leopold, Fabrik von Armaturen für Gas- und Wasserleitungsanlagen und Werkzeugen, Blumenstr. 70.
 89. " NO. *Lüdy & Schreiber, Lager von Röhrenfabrikaten, Neue Königstr. 63.
 90. " NW. *Märkische Eisengiesserei F. W. Friedeharg, Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Mittelstr. 63.
 91. " SW. Mennicks, C., Ingenieur, Wilhelmstr. 128.
 92. " W. *Nathan, Philipp, Steinkohlengeschäft, Nollendorfpplatz 8a.
 93. " NW. Neue Gas-Actiengesellschaft, In den Zelten 18a.
 94. " " Nolte, Julius, General-Director der Neuen Gasactiengesellschaft, In den Zelten 18a.
 95. " S. Nugent, H. W. Percy, Ingenieur der Imperial-Continental-Gasassociation, Gitschinerstr. 19.
 96. " W6. Oechelhaeuser, Ph. O., Erbauer von Gas- und Wasserwerken, Kleinhoernerstr. 23.

97. **Berlin N.** Oest Ww. & Comp., F. S., Fabrik feuerfester Thonwaaren, Schönhauser Allee 127/129
(Inhaber Richard Kraft.)
98. » **SO.** Oeston, Gustav, Civilingenieur und Stadt-Oberingenieur a. D., Rungestr. 9/II
99. » **0.** Ohler, Max, Director der Continent. Wasserwerks-Gesellschaft, Blankenfelderstr. 11.
100. » **0.** Olf, W., Director der Continent. Wasserwerks-Gesellschaft, Blankenfelderstr. 11.
101. » **S.** * Peine, Otto, Civilingenieur, Urbanstr. 180.
102. » **0.** Piefke, C., Ingenieur der städtischen Wasserwerke, vor dem Stralauer Thor 38.
103. » **0.** Pintsch jr., Julius, Commerzienrath, Gasingenieur, Andreasstr. 72.
104. » **0.** Pintsch, Oskar, Ingenieur, Andreasstr. 72.
105. » **0.** Pintsch, Rich., Geh. Commerzienrath, Gasingenieur u. Gasmeserfabrikant, Andreasstr. 73.
106. » **NW.** Plagge, Julius, Gasmeserfabrik, Bunsenstr. 27
107. » **NO.** Prinz, Emil, Civilingenieur, Kaiserstr. 37.
108. » **0.** Quaglio, Julius, Cefingenieur, Holzmarktstr. 67.
109. » **SO.** Reissner, Otto, Betriebsdirector der städtischen Gasanstalten, Michaelkirchstr. 12/II.
110. » **S.** * Ressel, P. (i/F. F. Ressel), Specialgeschäft für Beleuchtungsgegenstände, Elisabeth-Ufer 2
111. » **W.** * Rütgers, Julius, Theoproducentfabrikant, Kurfürstenstr. 134.
112. » **0.** * Rütgers, Rudolf, Chemische Fabrik für Theoprodukte, Kurfürstenstr. 134.
113. » **N.** * Schaffer & Oehlmann, Fabrik für Gas- und Wasserleitungsartikel, Dampfmaschinen etc., Chausseestr. 40.
114. » **W.** * Schmalisch & Below, Gaskochapparate, Gasglühlicht, p. p. Generalvertretung von Friedr. Siemens, Dresden, Leipzigerstr. 46.
115. » **0.** * Schmidt, F. A., Fabrik für Gas, Wasser- und Kanalisationsanlagen, Memelerstr. 41.
116. » **SW.** * Schmidt, Carl (früher Schmidt & Schönberner), Ingenieur u. Fabrikant, Zimmerstr. 95/96.
117. » **0.** Sebönemann, Carl, Director a. D., Wartenburgstr. 20.
118. » **W.** * Schülke, Julius, Ingenieur und Fabrikant, Leipzigerstr. 94.
119. » **S.** * Schülke, Brandholt & Co., Fabrik von Belenbtungskörpern, Dresdenerstr. 97.
120. » **SW.** Schulz & Sacker, Fabrik für Bau und Umbau von Gasanstalten, Wilhelmstr. 121.
121. » **N.** * Seelmeyer, J. C. L., Fabrik für Gas- und Wasseranlagen, Schlegelstr. 6.
122. » **SW.** * Siemens & Halske, Wassermesserfabrik, Markgrafenstr. 94.
123. » **0.** * Silbermann, A., Metallwaarenfabrik, Specialität Gasbrenner, Blumenstr. 74.
124. » **W.** Streichert, Emil, Stadtbaupräsident u. Verwaltungsdirector d. städt. Gaswerks, Kalkreuthstr. 1.
125. » **SO.** * Weichbrodt & Friedrich, Fabrikanten von Regenerativ-Gaslampen, Skalitzerstr. 104.
126. » **NO.** * Zorn, Rud., Fabrikant i/F. G. Arnold & Sebirner, Fabrik für Wasserversorgungs-Anlagen, Friedenstr. 93.
127. **Biebrich am Rhein** * Dyckerhoff, Eugen, in Firma Dyckerhoff & Widmann, Cementwaarenfabrik.
128. » * Dyckerhoff, Rud., Fabrikbesitzer, in Firma Dyckerhoff & Söhne, Portlandcementfabrik, Amöneburg bei Biebrich a. Rh.
129. » Oster, Ph., Director der Gasbeleuchtungsgesellschaft.
130. » * Thonwerk Biebrich, Actiengesellschaft, Fabrik von feuerfesten Producten.
131. **Stiefeld** Städtische Gasanstalt.
132. » Städtisches Wasserwerk.
133. **Stlagen** Städtische Gasanstalt.
134. **Stägerbrück** * Stück & Fischer, Kohlenhandlung.
135. **Bochum** * Dauber, August, Handelsmakler, Commissionsgeschäft, Bergwerks- und Hüttenproduction, Bedarfartikel und Effecten.
136. » Müller, Hermann, Ingenieur für Gas- und Wasserleitung; Eigenthümer der Wasserwerke Nerijs und Böhle-Cabel. — Friedrichstr. 27.
137. » Scheven, Heinrich, Unternehmer für Gas- und Wasserleitungsanlagen.
138. » Städtische Gas- und Wasserwerke.
139. » Schulz, Gustav, Besitzer einer Kohlendestillationsanlage mit Gewinnung der Nebenproducte.
140. **Bonn** * Büsebé, Hugo Wilh., Kaufmann, Poppeldorfer Allee 32.
141. » Rheinische Wasserwerksgesellschaft, Director Thomatzek.
142. » Söbren, C. H., Director der städtischen Gasanstalt.
143. **Buppard** Nachtsheim, Friedrich, Ingenieur und Director der städt. Gasanstalt.
144. **Bramschweig** Dampfkessel- und Gasometerfabrik vorm. A. Wilke & Co.
145. » Mitgau, Ludwig, Oberingenieur und Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
146. » Möller, Professor an der technischen Hochschule, Spielmannstr. 6.
147. » * Pfeifer, Adolf, Director der Dampfkessel- und Gasometerfabrik, Frankfurterstr. 3.
148. **Bremen** Beleuchtungs- und Wasserwerke.
149. » * Feidmann, Alfred, Dr., Chemiker, Dechanenstr. 1b.
150. » Francke, Carl, Fabrik für Gas- und Wasserleitungsartikel, Philosophenweg 23
151. » Götz, Eugen, Oberingenieur des Wasserwerks, Werderstr. 66.
152. » Salzenberg, Hermann, Director der Gas, Wasser- und Electricitätswerke.
153. **Bremervhen** Städtische Gas- und Wasserwerke. Director H. Schütze.
154. **Breslau** * Mascbinenfabriken vorm. Gebr. Guttmann und Breslauer Metallgiesserei, Actiengesellschaft, Tauentzienstr. 42.
155. » Meinecke, H., Wassermesser-Fabrik, Garvestr. 24/28
156. » * Meinecke, P., Rvg.-Baumeister u. Mitinh. der Wassermesser-Fabrik, Garvestr. 24/28.

157. Breslau Schneidar, V., Director der städtischen Gas- und Wasserwerke, Ohlauerstr. 29.
 158. » Verwaltung der städtischen Gas- und Wasserwerke.
 159. Brieg (Reg. Bez. Breslau) Doering, Aug., Director der Gasanstalt, Bahnhofstr. 13.
 160. Bruchsal Friederich, Karl, Bauinspector, Kaiserstr. 10.
 161. Bräna (Mähren) Gasanstalt der Mährischen Gasbeleuchtungsgesellschaft.
 162. » Heinske, Gustav, Director des Wasserwerks der Brüner Wasserwerks-Aktiengesellschaft.
 163. Brüssel Masjon, J. A. M., Ingenieur, Director der Gasanstalt der Imperial Continental-Gasassociation, Forast des Bruxelles.
 164. Budapest (Ungarn) Allgemeine österreichische Gasgesellschaft, technischer Director L. v. Stephani, VIII ujszar utr 17/18 sz.
 165. » Bordenich, Victor, Civilingenieur und Fachschriftsteller, VII, Ovada utca 22.
 166. » Belz, C., Oberingenieur der allgemeinen österreichischen Gasgesellschaft in Budapest.
 167. » Kleiner, Hermann, Director der Budapester Gaswerke, Neumarktplatz.
 168. » Stephani, Ludwig v., Ingenieur und technischer Oberleiter der Allgemeinen österreichischen Gasgesellschaft in Triest, Museumering 31.
 169. Cainsdorf (Sachsen) Cramer, Adolph, Ingenieur der Königin-Marienhütte.
 170. Canstatt Schiller, Carl, Civilingenieur, Olgastr. 41.
 171. » Städtisches Gas- und Wasserwerk, Betriebsinspector R. Wenger.
 172. Cassel Heiting, vorm. Director der städtischen Gas- und Wasserwerke, Kölnischestr. 76.
 173. » Merz, Emil, Director des städt. Gaswerks.
 174. Celle Städtische Gasanstalt. Vertreter: F. Burgemeister.
 175. Charlottenburg Müller, A., Director der städt. Gasanstalt.
 176. » Progasny, C. J., Gasanstaltdirector a. D., Berlinerstr. 53/II.
 177. » Städtische Gasanstalt.
 178. » Wasserwerk der Berliner Actiengesellschaft für Eisengiesserei und Maschinenfabrikation (vorm. Fremd & Co.), Salzufer 10.
 179. Chemnitz Der Rath der Stadt Chemnitz.
 180. » Ledig, E., Director der städtischen Gasanstalt.
 181. Cleve Städtisches Gas- und Wasserwerk.
 182. Coblenz Bentzen, Ed., Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
 183. Coburg *Geith, J. R., Chemiker.
 184. » Verwaltung der städtischen Gasfabrik (Director G. Schöniger).
 185. Coesfeld Bude, Alexander, Mitbesitzer der Gasanstalt.
 186. Constan i. Anb. Buszel, Paul, Stadtbaumeister, Antoinettenstr. 19.
 187. Colmar Kern, Gaston, Ingenieur und Director der Gasanstalt, Gasstr. 4.
 188. Cosebude bei Dresden *Langelott, Wilhelm, Cementwarenfabrik.
 189. » *Windschild, Gustav, Cementwarenfabrik.
 190. Cottbus Schneidar, Director der städtischen Gasanstalt, Stadtbaunth a. D.
 191. » Städtische Gasanstalt.
 192. Crefeld Städtische Gasanstalt.
 193. » Salzenberg, E., Director der städt. Gas- und Wasserwerke.
 194. Crimmitschan Brodmärkel, Adolph, Director der städt. Gasanstalt.
 195. Dahlhausen a. d. Ruhr Otto, Carl, Dr., Ingenieur.
 196. Daxwig Kunath, E., Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
 197. » Städtische Gas- und Wasserwerke.
 198. Darmstadt *Ficns, Carl, Ingenieur, Hochstr. 57.
 199. » *Gebrüder Backer, Unternehmer von Gas-, Wasser- und Dampfleitungen, Mauerstr. 17.
 200. Graef, P., Fabrikant und Techniker, Alicenstrasse.
 201. Städtisches Gaswerk.
 202. Tielhausamt, Wasserwerk.
 203. Delft (Holland) *Stolk, J. van, Civilingenieur u. Director der niederländischen Cementsteinfabrik, Singelstr. 1.
 204. Dessau Bueb, Dr. J., Chemiker der Deutschen Continental-Gasgesellschaft, Friedrichstr. 1.
 205. Deutsche Continental-Gasgesellschaft.
 206. Junkers, Hugo, Civilingenieur, Antoinettenstr. 22.
 207. Kemper, August, Oberingenieur der Deutschen Continental-Gasgesellschaft, Kaiserstr. 14.
 208. Magistrat (städt. Wasserwerk).
 209. Mohr, Otto, Oberingenieur und Directorial-Mitglied der Deutschen Continental-Gasgesellschaft, Neumarkt 7.
 210. Niemann, Moritz, Ingenieur der Deutschen Continental-Gasgesellschaft, Am Bahnhof 11.
 211. von Oechelhaeuser jr., W., Generaldirector der Deutschen Continental-Gasgesellschaft.
 212. Deutz Gasmotoren-Fabrik.
 213. » Schaurte, Th., Gasanstaltsbesitzer, Freiheitstr. 45.
 214. *Stühlen, Franz, Kaufmann, Theilhaber der Eisengiesserei P. Stühlen, Köln-Deutz, No. 180.
 215. Stühlen, P., Ingenieur und Eisengiesserei-Besitzer, Köln-Deutz, No. 181.
 216. Drvrater (Holland) van Poelgeest, J., Ingenieur.
 217. Deesburg Müller, Johann, Matthias, Director und Besitzer des Gaswerks.
 218. Dortmund Brunck, Franz, Besitzer einer Kohlendestillationsanlage.
 219. Dortmunder Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung.

220. Dortmund	Gas- und Wasserwerke der Unions. Ingenieur Landgraf.
221. "	Klönne, Aug., Fabrikant von Gasanlagen, Retortenöfen, Gasapparatenwerke der früheren Dortmund Brückenbau-Aktiengesellschaft.
222. "	Reese, Friedrich, Director des städtischen Wasserwerks.
223. Dresden	Assmann, Gust. Ad., Ingenieur, Circusstr. 11.
224. "	Barnewitz, Gebrüder, Fabrik für Gas- und Wasseranlagen, Falkenstr. 63. Besitzer der Gasanstalt Rumburg in Böhmen.
225. "	Glittsmann, Albert, Reg.-Baumeister und Civilingenieur für Wasserversorgung und Entwässerung, Uhlandstr. 20.
226. "	Haase, Julius, Stadtbaumeister, Palmistr. 2.
227. "	Krumhaar, Adolf, Betriebsingenieur des Wasserwerks, Bautzenerstr. 30.
228. "	*Liebold, Hermann, Fabrik für Gas-, Wasser- und Centralheizungsanlagen, Gr. Kirchgasse 3.
229. "	Röber, Bernhard, Ingenieur, Technisches Bureau für Gas-, Wasser- und Entwässerungsanlagen, Kaiserstr. 9 I.
230. "	Salhach, Fr., Ingenieur, Inh. eines technischen Bureaus für Wasserleitungs- u. Kanalisationenbau.
231. "	*Schwieder, H., Fabrik für Gummiwaaren, Dresden-Neustadt.
232. "	Siemens, Friedrich, Fabrik patentirter Beleuchtungs- und Heizapparate, Nossenerstr. 1.
233. "	Städtische Gasfabriken, Gewandhausstr. 7.
234. "	Wasserwerk der Stadt Dresden, Am See 4 I.
235. "	Weinkauff, C. W., Bergwerksbesitzer, Bergstr. 15.
236. Düren	*Ulrici, Gerad, Civilingenieur, Venloerstr. 24.
237. Dören	Lenze, Philipp, Director der städtischen Gasanstalt.
238. "	Zimmermann & Jansen, Maschinenfabrik und Eisengiesserei.
239. Düsseldorf	*Deutsch-österreichische Mannesmannröhren-Werke.
240. "	Ehlert, Herm., Civilingenieur.
241. "	Grohmann, Gustav, Ingenieur, Director der städtischen Gas-, Electricitäts- u. Wasserwerke.
242. "	Kordt, F., Oberingenieur der städtischen Gas-, Electricitäts- u. Wasserwerke, Arnoldstr. 13.
243. "	*Rheinische Gaskochherd-Fabrik F. G. Berg.
244. "	Städtische Gas- und Wasserwerke.
245. " Grafenberg	*Haniel & Lueg, Maschinenfabrik, Eisengiesserei und Hammerwerk.
246. "	*Senff & Heye, Inhaber der Firma »Düsseldorfer Eisenwerk«.
247. Duisburg	Gas- und Wasserwerk der Stadt Duisburg. (Director Dellmann.)
248. "	Vygen & Cie., H. J., Chamottewaarenfabrik.
249. Eger (Böhmen)	Moll, Joh., Director der Gasanstalt.
250. "	Urban, Anno, Bergdirector.
251. Eisenach	Gas- und Wasserwerk der Stadt Eisenach.
252. "	Schäffer, Friedrich, Civilingenieur und Gasanstaltsbesitzer.
253. "	Weber, Emil, Betriebsdirector der städtischen Gas- und Wasserwerke.
254. Eisenberg (Thüringen)	*Gehr. Kaempfe, Chamottefabriken.
255. Elberfeld	Hemme, Carl, Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
256. "	Jäger, G. & J., Maschinenfabrik Elberfeld.
257. "	Städtische Gas- und Wasserwerke.
258. Eking	Städtische Gas- und Wasserwerke. (Director Gellendien.)
259. Emde	Gaswerk, Firma Emil Spreng's Erben. (Director C. Müller.)
260. Emmendingen	Wagner, Karl, Dirigent und Besitzer des Gaswerks.
261. Ems	Hessmer, Max, Civilingenieur, Bad Ems.
262. "	Staphorst-Villerins, K. van, Besitzer der Gasanstalt.
263. Erfurt	*Fix, Gustav, Kohlen- und Eisengeschäft.
264. "	Küchler, Franz, Fabrikant, in Firma Schumann & Küchler.
265. "	Martin, G., Director der Gasanstalten, Karthäuserstr. 66.
266. "	Magistrat als Unternehmer des Wasserwerks.
267. Eschwege	Städtische Gasanstalt. (Engelhard, Stadtbaumeister, u. Dirig der Gasanstalt, Niederrheinstr.)
268. Eschweiler II	*Neuman, F. A., Kesselschmiede, Eisenerstructionswerkstätten und Zinkerei.
269. Essen a. d. R.	Blass, E., Ingenieur und Director des Centralbureaus für Wassergas, Bahnhofstr. 80.
270. "	Gas- und Wasserwerke der Fr. Krupp'schen Gusstahlfabrik, Silberstrasse.
271. "	Gersdorf, Paul, Ingenieur.
272. "	Größmann, Bergmth.
273. "	Städtische Gas und Wasserwerke.
274. "	*von der Weppen, H., Fabrikant und Installateur.
275. Eslinggen	Kohler, Ernst, Ingenieur und Vertreter der Gasgesellschaft Eslingen, Schlachthausstr. 2.
276. Eslen (Wilhelmshütte)	Aktiengesellschaft Wilhelmshütte in Schlesien, Generaldirector N. Leistikow.
277. "	Schmid, G., Director der Wilhelmshütte, Euln bei Sprottau.
278. Estritzsch-Leipzig	Magnus, D., Maschinenfabrik und Eisengiesserei.
279. Falkens a. E.	Starck, Joh. Dav., Gaskohlenwerk.
280. Fleisberg	Madsen, Hans, Betriebsdirector der Gasanstalt, Gasstr. 7.
281. Forst i. d. L.	Städtische Gasanstalt.
282. Fraakesthal (Rheinfals)	*Klein, Joh., Ingenieur und Fabrikbesitzer.
283. "	Rauhut, B., Leiter des städtischen Gaswerks.

284.	Frankfurt a. M.	* Beyer, Jos., in Firma Carl Beyer Sohn, Metallwaarenfabrik, Sandweg 60.
285.	"	Drory, William W., Director der Gaswerke der Imperial-Continental-Gasassociation in Frankfurt a. M. und Bockenheim.
286.	"	Frankfurter Gasgesellschaft, gr. Eichenheimerstr. 29.
287.	"	Gasbeleuchtungsanstalt der Imperial-Continental-Gasassociation.
288.	"	Holzmann & Co., Ph., Bauunternehmer, Obermainstr. 51.
289.	"	Kohn, Carl, Ingenieur und Director der Frankfurter Gasgesellschaft, gr. Eichenheimerstr. 29.
290.	"	* Kullmann & Lina (Aug. Fass & Cie. Nachfolger), Fabrik für Gas- und Wasseranlagen.
291.	"	Lindley, W. H., Civilingenieur, Blittersdorffplatz 29.
292.	"	* Pichler, Heinrich (in Firma Friedrich Liebert Nachf.), Fabrik und Gießerei von Gas- und Wasserleitungsartikeln, Fichardstr. 30.
293.	"	Scharrer, Dr. Johannes, Chemiker der Frankfurter Gasgesellschaft, Gutleutstr. 204.
294.	"	Schiele, Ludwig, Director der Frankfurter Gasgesellschaft, Gutleutstr. 216.
295.	"	Schmick, J. Pet. W., Oberingenieur der Deutschen Wasserwerkgesellschaft, Leerbachstr. 37.
296.	"	Schmidt, G., Kaufmann und Ingenieur, Rosertstr. 5.
297.	"	* Schmitt, H., Ingenieur, Schillerstr. 3.
298.	"	Tielbauamt der Stadt Frankfurt a. M.
299.	Frankfurt a. d. O.	Müller, Aug., Director der Gasanstalt, Am Graben 2.
300.	"	Wasserwerk, Lindenstr. 25.
301.	Freiburg i. S.	Städtische Gas- und Wasserwerke. (Director E. Wohlfromm.)
302.	Freiburg i. Breisgau	Städtisches Gaswerk.
303.	Friedenau a. d. O.	* Friedenwalder Chamottefabrik Henneberg & Cie.
304.	Friedenau h. Berlin	Tieltrunk, Dr., Versuchsanstalt für Gasindustrie, Rembrandtstr. 12.
305.	Fürth (Bayern)	Städtisches Gaswerk.
306.	Fulda	Städtische Gasanstalt.
307.	Fortwaagen	* Ketterer, Felix, Fabrikant von Wassermessern etc., Hauptstr. 149.
308.	Gardees h. Kiel	Reichelt, Heinrich, Director der Gasanstalt.
309.	Gablenz a. d. N.	Herrmann, Carl, Director der Gasanstalt.
310.	Gaggenau (Baden)	* Bergmann, Theod., Fabrikant von Apparaten für Gaskoch- und Heizwecke.
311.	"	Eisenwerke Gaggenau. Actiengesellschaft.
312.	Galatz (Rumänien)	Jebens, E., Director der englischen Wasserwerke und Regierungobaumeister.
313.	St. Gallen (Schweiz)	Kilchmann, L., Oberingenieur der städt. Quellenleitung und der Kanalisation, Rathhaus.
314.	"	Zimmermann, O., Ingenieur und Director der Gas- und Wasserwerke, Gasfabrikstr. 11.
315.	Geestmünde	Dobert, Heinr., Director der Gas- und Wasserwerke.
316.	Geisenkirchens	* Actiengesellschaft Schalker Gruben- und Hüttenverein.
317.	"	Hüssener, Albert, Vorstand der Kohlendestillation in Essen (Bulmke bei Geisenkirchen.)
318.	"	Wasserwerk für das nördliche westfälische Kohlenrevier, Luisenstrasse dem Bahnhof gegenüber.
319.	Geef (Schweiz)	Buttias, Constant, Generaldirector der industriellen Werke (Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke) der Stadt Gené, Quai de la Poste 2.
320.	"	Des Gonttes, Ad., Ingenieur, Director der Gaswerke, Rue du Stand 13.
321.	Gera (Reuss j. L.)	Kanold, Hermann, Ingenieur u. Betriebsleiter der elektrischen Centralstation, Adelheidstr. 10.
322.	"	Städtische Gasanstalt (Dirigent C. Franke, Ingenieur).
323.	Gießen	Städtische Gasanstalt (Director Otto Bergen.)
324.	Glatz	Städtische Gasanstalt (Inspector Landschek).
325.	Glauchau i. S.	Hudler, Josef, Director der Gasanstalt.
326.	Gleiwitz	Brand, Hermann, Ingenieur, Friedhofstr. 6a.
327.	"	* Bremme, Friedr., Director der oberschlesischen Cokewerke und chem. Fabrike Actiengesellschaft, Oberwülstr. 25.
328.	Glogau	Glogauer Gasanstalt. (Director Führ.)
329.	"	Magistrat (Wasserwerk in Ober-Zarkau).
330.	Gmünd, schwab.	Städtisches Gaswerk.
331.	Goch	Städtische Gasanstalt. (Bürgermeister Kaiser.)
332.	Godesberg (Rhein)	Düren, Anton, Besitzer der Gasanstalt, Hauptstr. 56.
333.	Göppingen	Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung. (Director H. Breyvogel.)
334.	Gröditz	Städtische Gasanstalt.
335.	"	Troachel, G., Betriebsdirector a. D., Consulstr. 181.
336.	Göttingen	Reinbrecht, Ernst Hermann, Ingenieur und Director der Gas- und Wasserwerke.
337.	Goslar	Kamlah, H., Civilingenieur.
338.	Gotha	Henoch, Gustav, Geheimer Baurnth.
339.	"	Lang, Dr., Gasanstalts-director.
340.	Gottenberg	Feetner, E., Director der Schl. Kohlen- und Cokewerke.
341.	Graschwitz	Krey, Dr., Director.
342.	Greiz	Mollberg, G., Director des städtischen Gas- und Wasserwerks.
343.	Grenzau (Saasgeviertel)	Trimborn, Wilh., Eigenthümer und Dirigent der Gasanstalt.
344.	Grimma	Werner, Dr. B., Chemiker und Besitzer der Gasanstalt.
345.	Gröditz (Sachsen)	Actiengesellschaft Lanchhammer (Gröditz h. Riessa).
346.	Grossenhain	Gasbeleuchtungs-Actienverein (Director J. Kühn).
347.	Gross-Lichterfelde	Giebeler, Karl, Ingenieur der Wasserwerke der Stadt Berlin, Wilhelmsplatz 8.

348. Güstrow	Städtische Gasanstalt. (Senator Karl F. Thode.)
349. Haag (Holland)	Halbertsma, H. P. N., Civilingenieur, van Speijkstraat 5.
350. »	Stang, Theodor, Director der städt. Wasserwerke
351. Haarlem	Brender & Braadis, W. J., Director der Haarlem'schen Gasfabrik.
352. »	Pennink, J. M. K., Ingenieur der Amsterdamer Wasserversorgung, Kenaustr. 9.
353. Hagen i. W.	Breuer, Anton, Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
354. »	Dieselhoff, L., Ingenieur und Wasserwerksdirector.
355. »	*Holzer, Hans, Kaufmann, Theilhaber d. Installationsfirma Wippermann & Holzer, Karlstr. 18.
356. Hagen Eckvoer	Gasanstalt der Deutschen Continental-Gasgesellschaft, Director H. Schott
357. Halberstädter h. Saarb.	Gaswerk von Rud. Böcking & Comp., Post Brebach a. S.
358. Halberstadt	Städtische Gas- und Wasserwerke.
359. Halle a. d. Saale	Angermann, Paul, Ingenieur, Karzerplan 2/3.
360. »	Dehne A. L. G., Maschinenfabrik und Eisengießerei.
361. »	Pfeffer, Walter, Civilingenieur, Spezialtechniker für Wasserversorgung und Kanalisation, Bernburgerstr. 10.
362. »	Schinzler, Carl, Civilingenieur, Am Bahnhof 5.
363. »	Schreyer, A., Director des Gas- und Wasserwerks, Hafenstr. 4.
364. »	*Schröter, Wilh., Ingenieur im Geschäft von Walter Pfeffer, Bernburgerstr. 10.
365. Hamburg	Direction der Gaswerke.
366. »	*Grimm, Adolf, Borgfeldstr. 19. — Vertreter von James Mc Kelve & Co., Edinburgh und London, Kohlenhandlung.
367. »	Iben, Otto, Betriebsinspector der städtischen Wasserwerke, Au der Koppel 26III.
368. »	Jensen, Heier, i. F. Carl Sievers & Co. Nf., Wilhelmstr. 22. Zoll-Niederl. Hamb.
369. »	Krüss, Dr. Hugo, Physiker, Adolphsbrücke 7.
370. »	Leybold, Dr. Wilhelm, Chemiker der städt. Gaswerke am Grashook.
371. »	Meyer, Franz Andreas, Oberingenieur der Baudeputation, Kl. Fontenay 4.
372. »	*Schulz & Schröter, Vertrieb von Gascothern, Oefen etc., Hermannstr. 42.
373. »	Städtische Gasanstalt Steinwälder.
374. »	*Wiener, Albert, Mitinhaber der Firma Johnsson & Wiener, Paulstr. 29.
375. Hameln a. W.	Städtische Gasanstalt (Senator Junge, Vorsitzender des Verwaltungsausschusses).
376. Hamm a. d. Lippe	Städtische Gasanstalt. A. Lilienfeld, Director.
377. Hamm a. M.	Städtisches Gaswerk.
378. Hasenver	*Dedecke, Friedrich, Kaufmann (Kohlen- etc. Handlung).
379. »	Dreyer, Rosenkranz & Droop, Wassermessfabrik, Fabrikstr. 4.
380. »	Gasereleuchtungsanstalt der Imp.-Coat-Gas-Association. Vertreter Dr. juris Biedenweg, Prinzenweg 6.
381. »	Grahn, E., Civilingenieur, Heierichstr. 27I.
382. »	Gustade, Oswald, Dr. phil., Director des städtischen Elektrizitätswerkes, Osterstr. 87.
383. »	Körting, Gebr., Fabrik v. Gasexhaustoren u. Dampfstrahlapparaten, Körtingsdorf b. Hannover.
384. »	Körting, L., Director der Gasanstalt.
385. »	*Lemier, Aug., Kaufmann, Fabrik für Gas- und Wasserartikel, Breitestrasse.
386. »	Städtische Wasserwerke.
387. » -Hainhoim	*Hannoversche Central-Heizungs- und Apparatebau-Anstalt.
388. Harburg a. Elbe	Städtisches Gas- und Wasserwerk.
389. »	Wiese, Georg, Director der städtischen Gasanstalt.
390. Heidelberg	Eitner, Friedrich, Director der städt. Gas- und Wasserwerke
391. Heilbronn	Raup, Heinr., Dirigent des städt. Gaswerkes, Paulinatr. 19.
392. »	Städtisches Gaswerk, Dammstr. 14.
393. Hengelo (Holland)	van Gostrom-Meyjes, J. Willem, Director der Gasanstalten zu Hengelo und Winterwyk.
394. Herford	Städtische Gasanstalt.
395. Hermsdorf b. Waldenburg (Schlesien)	Vereinigte Glückhülff-Friedenshoffnung.
396. Hildesheim	Wille, F. E., Director des städtischen Gas- und Wasserwerks
397. Höchst a. M.	Blecken, Carl, Ingenieur.
398. »	Maschinen- und Armaturen-Fabrik vorm. H. Breuer & Co.
399. »	Küllner, Theophil, Director der Höchster Gasbeleuchtungs-Gesellschaft.
400. »	Zulauf & Co., Gasapparatfabrik.
401. Hof (Bayern)	Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft.
402. Hehenstein (Sachsen)	Der Rath der Stadt.
403. Homburg v. d. B.	Städtisches Gas- und Wasserwerk.
404. Hørusea (Dänemark)	Theilgaard, C., Director des Gaswerkes.
405. Iserlehn	Städtisches Wasserwerk.
406. Kaiserslautern	Städtische Gasanstalt. Vorstand A. Hoffmann.
407. »	*Zschecke, Gottfried, Ingenieur und Theilhaber der Firma: Holz-Industrie Kaiserslautern, Albert Munzinger.
408. Kaik am Rhein	Hegener, August, Generaldirector des Humboldts.
409. Karlsruhe (Baden)	Bunte, Dr. H., Hofrath, Professor der technischen Hochschule, Generalsekretär des Vereins, Nowackanlage 13.

410. Karlsruhe (Baden) . . . *Göttle, Karl, i. F.: W. Göttle, Installationsgeschäft für Gas- und Wasserleitungen.
411. . . *Junker & Ruh, Eisengießerei, Sophienstr. 61/65.
412. . . *Printz, Roh., i. F.: Wilh. Printz, Vertretung der deutschen Gasgüßlicht-Aktiengesellschaft, Hirschstr. 2.
413. . . Reichard, Franz, Director der städtischen Gas- und Wasserwerke, Kaiserallee 11.
414. . . *Schmidt, Emil, Installationsgeschäft.
415. . . Städtische Gasanstalt.
416. . . Städtisches Wasserwerk.
417. Kaschau (Ungarn) . . . Glas, Ferd., Director der Gasanstalt.
418. Kiel . . . Städtische Gas- und Wasserwerke.
419. . . Pippig, R., Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
420. Köln . . . *Bour, Aug., i. F.: Court & Baur, Fabrik von Maschinenölen.
421. . . *Bosch, Karl, Kaufmann, Fabrik für Gas- und Wasserleitungsartikel, St. Agatha 19.
422. . . *Brockhues, Bernhard, Gasingenieur und Patentanwalt, Theilhaber der Firma Brockhues & Co., Metzgerstr. 5.
423. . . Ges., Elektrizitäts- und Wasserwerke der Stadt Köln.
424. . . *Haag, Gustav, Kaufmann, Fabrik für Beleuchtungs- u. Wasserleitungsartikel, Schildergasse 68.
425. . . *Hartmann, Otto, Theilhaber der Firma Adolf Guilleums & Co., Gas- und Wasserapparatenfabrik, Gr. Witschgasse 32/34.
426. . . Joly, F., Director der städtischen Gas, Elektrizitäts- und Wasserwerke, Rosenstr. 32.
427. . . Königsche Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Bayenthal bei Köln.
428. . . *Pohlig, Jul., Ingenieur u. Maschinenfabrikant (Ban von Transporteinrichtungen), Saliering 11.
429. . . *Richard & Schreyer, Fabrik und Großhandlung für Gas- und Wasserapparate und Gegenstände für Kanalarbeit, Filzengraben 8.
430. . . Ritter jr., Wilh., Betriebsingenieur bei d. Aktiengesellschaft f. Gas u. Elektrizität, Hansaring 90.
431. . . Windeck, Ernst, Civilingenieur, Hobenzollernring 69.
432. Köln-Ehrenfeld . . . Kaulhsch, Dr. Oskar, Chemiker, Laboratorium für Untersuchungen im Gas- und Wasserfach, Gutfenbergstr. 16.
433. Königsberg (Preussen) . . . Gaswerk der Stadt Königsberg.
434. . . Wasserwerk der Stadt Königsberg.
435. . . Königsberger Maschinenfabrik-Aktiengesellschaft.
436. Kitzbühler . . . Brünagel, Jos., i. F. Brünagel & Co., Gasfabrik, Königstr. 17.
437. Kitzbühler . . . Gemeinderath als Unternehmer des Gaswerks.
438. Konstanz . . . Ringk, E., Director des Gas- und Wasserwerks.
439. Kopenhagen . . . Petersen, N. O., Distributionspecteur ved Kjøbenhavns vestre Gasværk.
440. Kreuznach . . . Städtische Gasanstalt.
441. Laar (Baden) . . . Loeber, Conrad, Ingenieur und Director des Gaswerks.
442. Landau (Pfalz) . . . Landauer Gasbereitungsgesellschaft.
443. Landshut (Bayern) . . . Städtische Gasanstalt.
444. Landau (Schlesien) . . . Städtische Gasanstalt. (Director Rich. Bergner).
445. Leer . . . Jipp, Carl, Stadtbaumeister und Director der städtischen Gasanstalt.
446. Leipzig . . . Münch, Moritz, Architekt, Inhaber der Firma Carl Schreiber, Fabrik für Gas- und Wasseranlagen, Lessingstr. 16.
447. . . Der Rath der Stadt. Stadtrath Dr. Wangemann.
448. . . Schneider, E., Ingenieur der Thüringer Gasgesellschaft, Leipzig Neustadt, Thomaeinstr. 8 III.
449. . . Thüringer Gasgesellschaft.
450. . . Verwaltung der Städtewasserkunst in Leipzig, Obstmarkt 3/3.
451. . . Wunder, Georg, Director der städtischen Gasanstalten. Leipzig-Connewitz, II. Gasanstalt.
452. . . Zschetschingsk, H., Firma Rob. Kutscher, Metallwaarenfabrik für Gas- u. Wasseranlagen, Romstr. 1.
453. » Connewitz . . . Schirmer, Richter & Co., Gasmesserbau.
454. Leoben (Galizien) . . . Voss, Conrad, Ingenieur, Director der Gasanstalt.
455. Leoben . . . Städtische Gasanstalt.
456. Libau (Russland) . . . Schulte, E., Director der Gasanstalt.
457. Liegnitz . . . Städtische Gasanstalt.
458. Lindau (Bayern) . . . Lindauer Aktiengesellschaft für Gasbeleuchtung. Vorstand N. Fasold.
459. Lódz (Russland) . . . Ges.-Gesellschaft (Betriebsdirigent Alex. v. Trentovius).
460. Lódz N. . . *Bernhard, G. L., Kohlen- und Cannel-Geschäft. East Finchley N.
461. » EC . . . Gardiner, Rob. S., vorn. Generalsekretär der Imp.-Cont.-Gas-Association, 52 Gracechurch.
462. Ludwigshurg . . . Städtische Gasanstalt.
463. Ludwigshafen a. Rh. . . Croissant, Herm., Assistent von städt. Gaswerk.
464. . . *Lux, Friedrich, Wassermesser-Fabrik.
465. Lübben, Lausitz . . . Baumgärtel, H., Gasingenieur und Gaswerksbesitzer.
466. Lübeck . . . Städtische Gasanstalt.
467. Lüneburg . . . Städtische Gasanstalt. (Director Demmler).
468. Luxemburg . . . Aldenkort, Josef, Director des Gaswerks.
469. Magdeburg . . . Allgemeine Gas-Aktiengesellschaft zu Magdeburg, Breitweg 223.
470. » . . . Betha, Alexander, Generaldirector der Allgemeinen Gas-Aktiengesellschaft zu Magdeburg.

471. Magdeburg	Dieckmann, A., Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
472. »	Städtische Gas- und Wasserwerke.
473. » Bückau	Brandt, C., Ingenieur der Gasanstalt, Hallesche Str. 5.
474. Mainz	*Beck, Adolf, Fabrikant für Gasbeleuchtungskörper, Hintere Bleiche 57.
475. »	*Fischer, F. (in Firma Fischer & Cie.), Rheinstr. 36.
476. »	Gasapparate- und Gaswerk (Director Georg Meyer), Neuthorstr. 3.
477. »	Haas, Emil, Gasmassefabrikant (Filiale von S. Elster), Rheinallee.
478. »	*Haas, Ludwig, Techniker in der Gasmassefabrik Mainz. (Emil Haas.)
479. »	*Hommel, Hermann, Fabrikant.
480. »	*Oberdhan, Martin, Fabrikant für Gasbeleuchtungskörper, Hintere Bleiche 57.
481. »	Städtisches Gaswerk.
482. Mannheim	*Actiengesellschaft für chemische Industrie.
483. »	*Reuling, Ludw., in Firma Gebr. Reuling, Maschinen- und Armaturenfabrik, Keppelerstr. 19.
484. »	Reuther, Carl, in Firma Bopp & Reuther, Maschinenfabrik etc.
485. »	Spreker, Oscar, Ingenieur, M. 5. 6.
486. »	Städtische Gas- und Wasserwerke.
487. Marburg (Hessen)	Eberle, Norbert, Director des Gaswerks.
478. Marktlieb (Oberelsass)	Städtisches Gaswerk.
489. Meerane (Sachsen)	Döhnert, Eugen, Gasanstaltsdirector.
490. Meiningen	Gaswerk Meiningen, Gehäuder Westerholz.
491. Meissen	Städtische Gasanstalt. (Director G. Plücker.)
492. Memel	Städtisches Gaswerk.
493. Meran (Tirol)	Hengstenberg, R., Besitzer und Dirigent des Gaswerks.
494. Mersburg	Städtisches Gaswerk (Director R. Fleischhauer).
495. Metz	Zollikofer, Hermann, Director des Gaswerks, Priesterstr. 9.
496. Minden	Städtische Gas- und Wasserwerke.
497. Mittelsaal (Neisse)	Zimmermann, Waldemar, Ingenieur und Fabrikbesitzer, in Firma F. Weigel Nf.
498. Mittweida	*Holst, Alfred, Director des Technikums, Erlauerstrasse.
499. Mühlhausen (Thür.)	Städtische Gasanstalt.
500. Mühlhausen i. E.	Kallner, Fedor, Director der Gasanstalt.
501. Mülheim a. Rh.	*Forstach, P. Chr. & Cie., Fabrik feuerfester Producte, Dentzerstr. 9.
502. »	Martin & Pagenstecher, Fabrik feuerfester Producte.
503. »	Städtische Gasanstalt.
504. » a. d. Ruhr	Actiengesellschaft Bergwerksverein Friedrich Wilhelms-Hütte.
505. München	Enderlein, J., Gaswerksbesitzer, Skollstr. 8.
506. »	Epplen, Carl, Ingenieur u. Chef der Installationsabtheilung der Gasbeleuchtungsgesellschaft, Salvatorstr. 20.
507. »	Die Gasbeleuchtungs-Gesellschaft.
508. »	Heinrich, Rudolf, Gasanstaltsdirector a. D., Findlingstr. 14 III.
509. »	Hollweck, Wilhelm, Oberinspector der Filialgasanstalt.
510. »	*Hühlich, Carl, Vertreter der chem. Fabrik-Actiengesellschaft, Hamburg, Steinheilstr. 4.
511. »	Jooss, J., Commercienrath, Maschinenfabrik und Eisengiesserei, Arnulfrstr. 18.
512. »	*Kustermann, Max, Commercienrath und Eisengießereibesitzer.
513. »	*Lodter, Wilhelm, Kohlengeschäft, Carlstr. 14.
514. »	Miller, Oskar von, Ingenieur, Nymphenburgerstr. 33.
515. »	*von Oldenbourg, R. A., General-Consul, Verlagsbuchhandlung u. Verleger von Schilling's Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung, Glückstr. 11.
516. »	Ries, Hans, Director-Stellvertreter der Gasbeleuchtungsgesellschaft, Maistr. 9.
517. »	Schilling, Eugen, Dr., Director der Gasbeleuchtungsgesellschaft, Thalkirchnerstr. 40.
518. »	*Schulz, Franz, Installationsgeschäft, Neuthorstr. 6.
519. »	Das Stadtbaumamt.
520. »	Stadt. Beleuchtungsamt.
521. »	Teller, Oberingenieur und Chef des Beleuchtungswezens, Thalkirchnerstr. 38.
522. »	Zickhoff, W., Ingenieur, Herzog-Heinrichstr. 1.
523. Mündes (Hannover)	Städtische Gasanstalt.
524. Münster	Städtisches Gas- und Wasserwerk.
525. Nürnberg a. d. S.	Städtische Gasanstalt.
526. Neisse	Städtische Gasanstalt.
527. Neumünster	Magistrat (Gasanstalt).
528. Neu-Kappin	Städtische Gasanstalt. (Betriebsinspector R. Freyer.)
529. Neuss	Städtische Gasanstalt.
530. Neuwied	Städtische Gasanstalt.
531. Newcastle on Tyne	*Gordon, Frederic, Kohlenwerkbesitzer, Firma Johnsson und Wiener, Quayside.
532. »	*Johnsson, John, Kohlenwerkbesitzer, Firma Johnsson und Wiener, Quayside.
533. Nürnberg	Arnö, Alexander, Vorstand des Gaswerks Mantua, Vestnerthorgraben 19.
534. »	Haymann, Julius, Director des städtischen Gaswerkes, Rothenburgerstr. 12.
535. »	Hilpert, August, Ingenieur, Bergauerplatz No. 8.
536. »	Kullmann, Heinrich, Ingenieur, Bahnhofstr. 15.

537. Nürnberg	*Schwarz, J. von, Fabrik für Gasbrenner aus Speckstein, Nürnberg-Ostbahnhof.	
538. »	Städtische Gasanstalt.	
539. Nürschau (Böhmen)	Ziegler, Paul, Zieglerschacht.	
540. Nymegen (Holland)	de Koning, J., Civilingenieur, Director der Wasserleitungs-Gesellschaft.	
541. Oberkassel bei Bonn	*Hüser & Co., Gesellschaft für Cementsteinfabrikation.	
542. Oberhausen (Bez. d. Düsseldorf)	Reinhard, J., Director der Gasanstalt von W. Grillo, Director des Oberhausener Wasserwerkes.	
543. Odenburg (Ungarn)	Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft.	
544. Oelsnitz i. V.	Städtisches Gas- und Wasserwerk. (Director Eugen Püschel)	
545. Offenbach a. M.	Städtisches Gas- und Wasserwerk	
546. Ohligz (R.-B. Düsseldorf)	Städtische Gasanstalt.	
547. Oldenburg i. Br.	Fortmann, W., Gasanstalt.	
548. Olmütz (Mähren)	Städtisches Wasserwerk.	
549. Oppeln	Gasanstalt, Rudolf Firle.	
550. Osochatz	Dietrich, Jul., Inspector der städtischen Gasanstalt.	
551. Osanabrück	Kromschroder, Georg Heinr., Fabrikant für Gasmesser.	
552. »	Städtische Gasanstalt. (Director E. Baumert)	
553. Paris	Audouin, Ingenieur, Chef du service des travaux chimiques.	} Compagnie parisienne d'éclairage et de chauffage par le gaz. Rue Condorcet 6.
554. »	Becker, Inspector et agent commercial.	
555. »	Boissières, Ingenieur, Chef du service des houilles.	
556. »	Euchène, Ingenieur, Chef du service de la fabrication.	
557. »	Lévy, Ingenieur, Chef du service des travaux mécaniques.	
558. Passau	Baumert, Friedr., Gasinspector.	
559. Passau	Städtische Gasanstalt.	
560. Pelsa	Städtische Gas- und Wasserwerke.	
561. St. Petersburg	von Rein, C. C. F., Director, Wassilj Ostrow, 7. Linie, Haus No. 30, Wohnung, No. 4.	
562. »	Reus, Aug., Ingenieur, Mitglied der Direction der Gesellschaft für Wasserversorgung und Gasbeleuchtung, Admiralsplatz. Haus Gariba.	
563. Pilsen	Die städtische Gasanstalt. (Inspector Erpl)	
564. »	*Richter, Ad. Dr., Chemiker, Stadtrath und Vorsitzender der städtischen Gascommission.	
565. Pilsen (Böhmen)	Broudré, Carl, Director des Westböhmischen Bergbau-Actienvereins.	
566. Piraa	Städtische Gasanstalt.	
567. Pisa (Italien)	Wohbe, G., Ingenieur und Director der Gasanstalt — officina del gas.	
568. Plauen i./V.	Städtische Gasanstalt.	
569. »	Städtisches Wasserwerk.	
570. Poldajeb (b. Stettin)	*Pommer'sche Chamottefabrik. C. Hörning & Co.	
571. Posen	Städtische Gas- und Wasserwerke.	
572. Potsdam	Blume, Carl, Director, Friedrichstr. 10.	
573. »	Mohr, Dr. G., Director der Gasanstalt.	
574. »	Schlösser, Carl, Metallwarenfabrik, Inhaber Paul Baumgart, Charlottenstr. 27.	
575. »	Städtische Wasserwerke.	
576. Prag (Böhmen)	*Ludwik, Camill, Director der Prager Maschinenbau Actiengesellschaft.	
577. »	Zdrnko Ritter v. Wessely, b.g. Baumeister und Chef der Bauunternehmung für Wasser- und Gasanlagen, in Firma: C. Korte & Co., Mariengasse 47.	
578. Pressburg	Städtisches Gaswerk.	
579. Quedlinburg	Städtische Gas- und Wasserwerke (Director M. Voss), Hackelweg.	
580. Ratibor	Städtisches Gas- und Wasserwerk. (Director G. Happach.)	
581. Ravensburg	Städtisches Gaswerk, Gasverwalter J. Merz.	
582. Regensburg	Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung.	
583. »	Städtisches Wasserwerk. (Director Ernst Ruoff.)	
584. Reichenhall	Gasanstalt. (Director Ludwig Hossow.)	
585. Renscheid	Städtische Gas- und Wasserwerke. (Director C. Borchardt.)	
586. Reudersburg	Städtische Gasanstalt.	
587. Reutlingen	Städtische Gas- und Wasserwerke.	
588. Rheinfelden (Schweiz)	Müller, Ad. C. R. H., Ingenieur. Adresse: Station bei Rheinfelden (Baden).	
589. Riga (Russland)	Salm, Robert, Director der Gas- und Wasserwerke.	
590. Rostock	Lesenborg, Otto, Ingenieur und Betriebsdirector der städtischen Gasanstalt.	
591. »	Städtisches Wasserwerk.	
592. Rotterdam	Vogel, N. J. C., Director der städtischen Wasserwerke.	
593. Radolstadt	Städtisches Gas- und Wasserwerk. Dirigent Rud. Barth, Ingenieur.	
594. Rahrort	Hannibal, F., Dirigent der Gasanstalt.	
595. Saara (Schlesien)	*Heintz, Dr. A., Director der Chamottefabrik von C. Kulmiz.	
596. Saarburg i. L.	Kemner, C. (in Firma Kemner & Co.), Gaswerksbesitzer.	
597. Saargemünd (Lothringen)	Röchling, Gebr. Gaswerk. (Director Heinr. Viehoff.)	
598. Sagan (Schlesien)	Städtische Gasanstalt.	
599. Saizburg	Die Stadt Saizburg.	
600. Sangerhausen	Linke, Director der Actiengesellschaft.	
601. Schaffhausen	Weiss, Emil, Director der Gasanstalt.	
602. Schleswig	Horn, H. C., Besitzer des Schleswiger Gaswerks.	

603. Schwabach	Herold, Fr., Director der Gasanstalt.
604. Schweidnitz	Magistrat der Stadt.
605. Schwstorf	Städtische Gasanstalt.
606. Schwelm	Clef, Stadtbaumeister.
607. Schwerte (Mecklenb.)	Lindemann & Comp., G., Schweriner Gaswerke, Wiemarschestr. 1.
608. Siegburg	Fusshöller, Fritz, Director der Gas- und Wasserwerke.
609. Siegen	Städtische Gas- und Wasserwerke.
610. Siegen (Baden)	*Fischer, Georg, Fittingsfabrik
611. Soest	*Roye, Friedrich, Techniker, Kesselstr. 103/4a.
612. Solingen	Städtische Gas- und Wasserwerke (Director C. Klose).
613. Soestberg (S.-Meiningen)	Actiengesellschaft für Gasbereitung, Georg Walther jr., Gas- und Wasserwerksdirect.
614. Spandau	Magistrat. (Gasanstalt.)
615. "	Rother, Rudolf, Director der städtischen Gasanstalt
616. Stade	Städtisches Gas- und Wasserwerk. Stadtbaumeister Steinbach.
617. Stargard i. Pomm.	Städtische Gasanstalt (Director Ehler).
618. Stassfurt	Walkhoff, Otto, Ingenieur.
619. Steele	Städtische Gas- und Wasserwerke. Director W. Fischer.
620. Stettin	Commission für die städtische Gasanstalt.
621.	*Gernhöfer, L., Vertreter der Firma Johnson & Wiener, Newcastle on Tyne.
622.	*Niedermeyer & Götz, Specialgeschäft für Wasserwerksbauten.
623.	Wasserleitungsdeputation.
624. Pommerehndorf	Stettiner Chamottefabrik, Aktiengesellschaft, vormalis Didier.
625. Stockholm (Schweden)	Ahlsell, Adolf, Obergenieur der städtischen Gasanstalt.
626. Steinh. (Rheinl.)	Oster, Aug., Gasanstaltdirector.
627. Stralsund	Liegel, Georg, technischer Director der Gasanstalt.
628. Strassburg (Elsass)	L'Union des Gaz, Actiengesellschaft, Gutleutstr. 1.
629.	*Silberstein F., in Firma F. Silberstein & Co., Fabrik von elektrischen Gasfernanlagen
630.	Städtisches Wasserwerk.
631.	*Steigelmann, Jacob, Ingenieur, Weisthurming 21.
632.	*Tormin & Lipp, Technisches Bureau für Gasanstalts- und Wasserwerksbedarf.
633. Stranburg	Städtische Gasfabrik. (Director Phil. Kothe.)
634. Stuttgart	*Eitle, C., Besitzer einer Maschinenfabrik und Eisenconstructions-Werkstätte.
635.	Die Gasbeleuchtungsgesellschaft.
636.	*Gas- und Wasserleitungsgeschäft.
637.	Staatliches Neckarwasserwerk. (Sendungen u. a. w. sind zu richten an: Baurath Gzell in Stuttgart, Königsstr. 10)
638. "	Stadtgemeinde, Wasserwerk.
639. Teplitz (Böhmen)	Pechar, Johann, Besitzer der Teplitzer Chamottewarenfabrik.
640.	Teplitz-Schönauer Gaswerk.
641.	Wähler, Hermann, Ingenieur und Leiter des Teplitz-Schönauer Gaswerks.
642. Tilsit	Städtische Gasanstalt.
643. Trier	Grossmann, Wilh. Jos., Gasdirector und Beauftragter der Compagnie generale pour l'éclairage et le chauffage par le Gaz (Brüssel), Bahnhofstr. 18.
644. Triest	Suspicio, Enrico, Director der Gasanstalt, Via Broletto 302.
645. Verdagen	Städtische Gasanstalt.
646. Ulm	Städtisches Gas- und Wasserwerk.
647. Oesterreich-Ungarn u. d. E. (bei Paltzema)	Radler, Carl, Bergwerksbesitzer.
648. Vegesack	Städtisches Gas- und Wasserwerk.
649. Venedig	Hartmann, Robert, Director der Gasgesellschaft, Venedig, Ponte del Rimedio, No. 4419
650. Waldheim (Sachsen)	Hempel, Hermann, Unternehmer für Wasserleitungs- und Kanalisationsanlagen.
651. Waalsbek	Communal Gasanstalt.
652. Warstein	Warsteiner Gruben- und Hüttenwerke, Gasfabrik.
653. Weimar	Städtisches Gas- und Wasserwerk.
654. Weiden (Sachsen)	Verein für Gasbeleuchtung.
655. Wesel	Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung.
656. Westend (b. Charlottenb.)	Charlottenburger Wasserwerke.
657.	Oppermann, W., Ingenieur und Director, Altona-Allee 5.
658.	Wellmann, L. I., Director der Charlottenburger Wasserwerke, Eichen-Allee 1.
659. Wetzlar	Städtische Gasanstalt.
660. Wien 1	Drory, Henry J., Director der Wiener Gasanstalten der Imperial-Continental Gas-Association Bünzing 13
661. III	Egeler, A. R., Ingenieur der Imperial-Continental Gas-Association, Gaswerk Erdberg
662. I	Fabndrich, Gustav, Ingenieur, Generaldirector a. D. und Verwaltungsrath der Wiener Gasindustrie-Gesellschaft, Hagenstr. 19; im Sommer Mölling bei Wien, Jasmirgongasse 7
663. I	Gasbeleuchtungsanstalt der Imperial-Continental-Gas-Association, Bünzing 9.
664. I	Die Gemeinde Wien |
665. I	Direction des Stadtbaumeist. 2 Mitgliedschaften.

666.	Wien	I	*Grünshaus, Franz, Mitglied der Verwaltung der Wiener Gasindustrie-Gesellschaft, Schottenring 4.
667.	"	III	Harbich, Jos., Ingenieur, Barichgasse 28.
668.	"	IV	Herrmann, Th., Ingenieur, technischer Consulent und Chef des Bureau für Erbauung von Gaswerken der Gemeinde Wien, Hauptplatz 60a.
669.	"	"	Körting, Ernst, Ingenieur, Assistent am Gaswerk Erdberg der Imp.-Cont. Gasassociation.
670.	"	III	Leopolder, Johann, Wassermesserfabrik, Erdbergstr. 52.
671.	"	VI	*Manoschek, Fabrikant von Gasmessern und Gasapparaten, Wallgasse 27.
672.	"	III	Nachtsheim, Hubert, Civilingenieur, Streichergasse 6.
673.	"	III	Ross, Friedrich, Ingenieur, rechte Bahngasse 28.
674.	"	XII	Schweickhart, Chr. F., Herausgeber der Zeitschrift für das Gas- und Wasserfach, Alchholgasse 3.
675.	"	III	Spanner, A. C., Fabrikant für Fallersche Wassermesser, Strohgasse 6.
676.	"	I	Teltscher, Dr. Leop., Hol- und Gerichtsadvokat, Juristischer Vertreter der Imperial-Continental-Gas-Association.
677.	"	I	Wiener Gasindustriegesellschaft, Tuchlauben 11.
678.	Wies-Gaadenndorf	"	*Bernhardt Söhne, G., Maschinenfabrik, Fabrikation von Wassermessern; Hauptbtr. 23.
679.	"	"	Kurz, Rochus, Ingen., Fabrik f. d. Bau v. Gasanstalten, Gas- und Wasserleitungen, Centralheizungen und Ventilationsanlagen, Chef der Firma Kurz, Rietschel und Henneberg, Laimstr. 50.
680.	Wiesbaden	"	*Kölsch, Nicolaus, Techniker.
681.	"	"	Städtische Wasser- und Gaswerke.
682.	"	"	Winter, Ernst, königl. Bau- und Stadtbau-director.
683.	Wiertzthal (Schweiz)	"	Städtisches Gas- und Wasserwerk.
684.	"	"	Weinmann, C., Ingenieur.
685.	Wismar	"	Gasanstalt. (Dorn & Co.)
686.	Witten	"	Fahde, Gustav, Ingenieur und Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
687.	Wittenberg	"	*Joly, Hubert, Ingenieur und Fabrikbesitzer.
688.	Wolfsbühl	"	Städtische Gasanstalt. Inspector Meyer.
689.	Worms	"	Fischer, Joh. Friedr., Ingenieur und Director der städt. Gas- u. Wasserwerke. Hagenstr. 16
690.	"	"	Grossherzogliche Bürgermeisterei (Gas- und Wasserwerk).
691.	Wriese a. O.	"	Heidrich, Alexander, Ingenieur und Dirigent der Gasanstalt, Schützenstr. 8a.
692.	Würzburg	"	Städtisches Gas und Wasserwerk.
693.	Wurzen	"	Schiffszky, P., Betriebsleiter der städtischen Gasfabrik.
694.	Zabrze	"	Gasanstalt, Actien-Gesellschaft.
695.	Zeitz	"	Städtische Gasanstalt.
696.	Zerbst	"	Verwaltung der Gasanstalt. Dirigent I. Liebe. Eigenthümer Rud. Glöckner & Co.
697.	Zittau	"	Thomas, C. Aug., Director der städtischen Gasanstalt.
698.	Zürich	"	Brandrup, Arthur, Ingenieur und Besitzer der Gasanstalt.
699.	Zürich (Schweiz)	"	Burkhard-Streuli, W., Director der Licht- und Wasserwerke.
700.	"	"	Licht- und Wasserwerke.
701.	"	"	Rothenbach, A., Ingenieur, Tannenstr. 1.
702.	"	"	Weiss, Albert, Director der Gaswerke der Stadt.
703.	Zweibrücken	"	Kölwel, Ed., Ingenieur.
704.	Zwickau	"	Pröben, Jacob, Ingenieur der Königin-Marienhütte, Cainsdorf i. S., Abth. I. Wasserversorgung, Kohlenstr. 10.
706.	"	"	Städtisches Gaswerk.

Gesamtszahl der Vereinstheilnehmer 703, und zwar:

1	Ehrenmitglied,
848	Mitglieder,
136	Genossen,
706	Mitgliedschaften.

Register.

* bedeutet mit Figur — L. vor den Seitenzahlen bedeutet Literaturnachweis

A. Beleuchtungswesen.

L. Sachregister.

Abgabe siehe Gasabgabe und Steuern.

Acetylen siehe auch Unfälle:

- Trocknen und Carbonieren von Leuchtgas mit Calciumcarbid **17**.
- Geringe Giftigkeit des Acetylens Gréhanl **174**.
- Zersetzung des Acetylens durch Hitze Lewes **174**.
- Phosphorwasserstoff im Acetylen. Willgerodt **174**.
- Das Calciumcarbid und Acetylen G. Erdmann **174**.
- Phosphorwasserstoff im Acetylen. C. Conzeler **175**.
- Verflüchtigungsprodukte des Acetylens. N. Gréhanl **175**.
- L'éclairage de demain. L'Acétylène J. Heyral **175**.
- L'Acétylène e la sua applicazione. L. 625. — Une révolution dans l'éclairage domestique L. 624. — Die Zukunft des Acetylens in Paris *Figur. 645. — L'insuccès par le gaz et le pétrole. L'Acétylène et ses applications F. Duvrier **175**.
- L'Acétylène, son passé, son présent, son avenir R. Pictet **175**.
- Untersuchungen über die explosiven Eigenschaften des Acetylens Berthelot und Vieille **207**.
- New York Carbide & Acetylen Co. **79**.
- Ueber die Calciumcarbid-Fabrik in Niagara Falls **205**.
- Herstellungskosten von Calciumcarbid **712**.
- Bücher über die Fabrikation von Calciumcarbid **712**.
- Calciumcarbid-Preis Alminindustria-Aktiengesellschaft Neuss **712**.
- Das Acetylen und seine Verwendung als Beleuchtungsmitel A. Poliz **208**.
- Beleuchtung französischer Eisenbahnwagen mit Acetylen **200**.
- Acetylen zur Beleuchtung von Pferdehühnen in Paris **212**.
- Wagenbeleuchtung mit Acetylen **226**.
- Beleuchtung des Bahnhofs Gerbstadt mit Acetylen **227**.
- Ausführung von kleinen Acetylenleuchtungsanlagen **232**.
- Verfahren zur Verflüchtigung von Acetylen und anderen kohlenstoffreichen Gasen für Beleuchtungs- und Heizungszwecke. L. M. Bellier. Pat. **842**.
- Die Verwendung von Acetylen als Betriebsgas. A. Raval und A. v. Ihering **865**.
- Beförderung von Acetylen und Calciumcarbid durch die Eisenbahnen **174**.
- Acetylen-Explosionen in Lyon **663**.
- Acetylen-Explosion in Paris **744**.
- Acetylen und Feuerversicherung. Chas. A. Hexamer. L. **731**.
- Vorschriften für Acetylenbereitung in Paris **736**.
- Vorschriften über Aufbewahrung von Calciumcarbid in Malfand **811**.
- Acetylen-Explosion in Berlin **813**.

Ammoniak siehe auch Cyan.

- Handbuch der Sodaindustrie und ihrer Nebenzweige. 2. Bd. Ammoniak-Soda. 4. Lunge. L. **222**.
- Ueber Gaswasser-Verwertung. Tietz **245**.
- Verfahren zur Reindarstellung von kohlenstoffarmem Ammoniak. C. Raspe. Pat. **421**.
- L'Ammoniacque, ses nouveaux procédés de fabrication, son emploi. P. Truchot **437**.
- Unfall beim Verladen von Ammoniakwasser **516**.
- Verreinigung des schwefelarmen Ammoniaks durch Rhodanionium. Söhren **542**.
- Entfernung des Ammoniaks aus dem Gas. Buch **623**.
- Entschwefelung von rohem Ammoniakwasser. Chevalier **131**.

- Acetylen- und Acetylenleuchtungsanlagen.** Selbständiger für Gasglühlicht von G. Himmel **57**.
- Selbständiger für Gasglühlicht von H. Kirchweger **57**.
- Ueber Gas-Fern- und Selbständiger. A. Hausung. *961.
- Gasfernständer und Jöcher des Gas- und Wasserleitungsgeschäftes in Stuttgart. **562**.
- Gasfernständer, Patent Herms, der deutschen Gasfernständer-Gesellschaft in Berlin **302**.
- Gasfernständer der von Morstein-steinen Multiplex Gasfernständer-Gesellschaft in Berlin. *963.
- Gasfernständer von Duke. **514**.
- Gasfernständer v. Camellapoulos **304**.
- Gas-Fern- und Selbständiger von E. Schmidt *960.
- Kirchweger'scher Hahn für Gasglühlicht-Strassenbeleuchtung Dorandt **300**.
- Zündungen für Gasglühlicht-Strassenbeleuchtung **74**.

- Anzündvorrichtung für Kerzen. G. Mandl. Pat. **770**.
- Vorrichtung zum selbstthätigen Entzünden von Dampfkerzenflammen. H. L. Schütz. Pat. **2366**.
- Vorrichtung zum gleichzeitigen elektrischen Zünden und Löschen beliebig vieler Gasflammen. O. v. Morstein. Pat. **374**.
- Gasbahn mit elektrischer Zündung. O. Frölich. Pat. **2444**.
- Durch ein Uhrwerk beeinflusster Lichtschalter. H. Dornhardt. Pat. **2421**.

- Elektrische Zündvorrichtung für Feuerzünde. A. Findenigk und J. Schwarz. Pat. **2471**.
- Elektrische Gas-Anzünde und Anzündvorrichtung. M. Ulmer. Pat. **2505**.
- Elektrischer Zündständer. J. Jahnsson. Pat. **2628**.
- Elektrische Zündvorrichtung für Gasbrenner, bei denen der Gasdruck durch den Druck des Gases selbst freigegeben wird. W. White und J. A. Wallace. Pat. **518**.
- Vorrichtung zur Verhinderung ungewollter Anströmungen von Leuchtgas bei solchen Flammen, welche mit elektrischer Zündung versehen sind. W. N. Jasky und E. S. Eise. Pat. **528**.

- Anzünde- und Anzündvorrichtungen.** Beim Umkippen in Wirkung tretende Löschvorrichtung für Lampen. H. Middleton. Pat. *14.
- Anzündvorrichtung für Petroleumbrenner. Naandt & Girschon. Pat. **1161**.
- Anzündvorrichtung für mit Brand-schleie versehene Handbrenner. S. P. Callora & Sohn. Pat. **2246**.
- Selbstthätige Löschvorrichtung für Lampen. M. Franzen. Pat. **214**.
- Eine mittels federnder Ubergreifzapfen wirkende Löschvorrichtung für Kandleinern. Wild & Weal. Pat. *306.
- Einrichtung zum Anlösen selbstthätiger Verschleppzungen an Gasbrennern bei Schluss des Hauptthrons A. Siebart. Pat. **5128**.

- Arbeiterverhältnisse.** Statistische Erhebungen über Arbeiterverhältnisse in Frankreich. **247**.
- Statistische Erhebungen über Arbeiterverhältnisse in Deutschland. **483**.
- Die Sonntagsgesetze in Gas-, Wasser- und Electricitätswerken. G. Winder. **133**.
- Arbeiterbewegung auf den städtischen Gasanstalten in Berlin **678**.
- 693. **777**.
- Gasarbeiterstreik in Bordeaux. **810**.
- Arbeiterverhältnisse in Hamburg **828**.

Arren siehe Gas.

- Aufbereitung.** Trocknen und Carbonieren von Leuchtgas mit Calciumcarbid. Rundschan **17**.
- Benzol-Carbonierung **127**.
- Carbonierung mit Benzol in Melchhausen. F. Kellner. **241**.
- Mittheilungen über die Betriebsergebnisse der Carbonierung mit Rohbenzol in der Gasanstalt Hanau. M. v. Gassel. **231**.
- Der Münchener Benzol-Apparat. *306.
- Apparat zum Anreichen von Gasen. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktiengesellschaft Pat. **442**.
- Tag und Nachtgas von verschiedener Leuchtkraft. H. Raigbrecht **736**.
- Tag und Nachtgas von verschiedener Leuchtkraft in Celle. F. Burgemeister. **821**.

- Ausstellungen.** Jahresversammlung und Gewerbeausstellung in Berlin 1896. **185**.
- Das Gasindustrie-Gebäude auf der Berliner Gewerbe-Ausstellung. **601**.
- Das Gasindustrie-Gebäude auf der Berliner Gewerbe-Ausstellung. H. Drehschmidt & Engels **713**.
- 228. **230**.

- Ausstellung von Gas- und Spiritusglühlampen in Cannstadt **95**.
- Ausstellung von Kraft- und Arbeitsmaschinen in München **96**.
- Gas-Anstellung in New-York **197**.
- 491.
- Gas-Anstellung in Gouda. **422**.
- Der Gasparillon auf der Mühlenmaschinen-Ausstellung in Budapest. **625**.
- Collectiv-Ausstellung des Vereins sächsisch-thüringischer Gas- und Wasserfachmänner auf der Leipziger Ausstellung 1897 **622**.
- Gasausstellung in Leipzig 1897 **623**.
- Ausstellung der Kiser Gas- und Wasserwerke auf der Provinzial-Ausstellung in Kiel 1896. **905**.
- Ueber neuere Gasmotoren auf der Ausstellung in Stuttgart 1896. C. Schmitthöner **722**.

- Baugenossen** siehe auch Cement in Register für Wasserversorgung.
- Drogenum über die Tragfähigkeit stämmlicher Normalproben der T. u. E. Eisenwerke in Hannover. L. **457**.
- Die Weiterverwendbarkeit unserer Bonten. G. Burmann **1**.
- 621.
- Baumaterialienkunde. H. Gissler. L. **591**.
- Etude sur les constructions en béton de ciment armé, système Hennebique. J. Martinez. L. **591**.
- Untersuchungen über den Seitendruck der Erde auf Fundamentkörper. H. Engels **126**.
- Gewichtsbolzen der absoluten Gewichte von Körpern für den Chalkimeter und deren spezifische Gewichte mit besonderer Berücksichtigung der Baumaterialien. E. Stoy **176**.

- Beleuchtung.** Vereinigung von Wasserversorgungs- und Beleuchtungsanlagen. J. Mangue **1**.
- 50.
- Technisch-energetische Betrachtungen J. Klancy **131**.
- Moderne Theateranrichtungen (Beleuchtungsrichtungen). L. **457**.

- hart. Pat. 629. — Zusammensetzung verschiedener Holz und Leuchtgas. L. 841.
- Gasanstalten** siehe auch Gasindustrie
- Ueber Kohlen- und Koksüberleitungen der Neuzeit, besonders in Gasanstalten. C. Feltz. 529, 533. — Zusammenstellung der Betriebs-Ergebnisse der grösseren Gaswerke in England, Schottland und Irland. J. W. Field. L. 601.
- Die neue Gasanstalt in Altona. 458. — The Belfast Gas Works. J. Staffor. L. 821. — Berlin und seine Banteln. L. 556. — Jubiläum der Berliner Gasanstalten 660, 791, 815. — Ueber die Entwicklung der Badepasser Gaswerke seit 1886 und den Bau eines freistehenden Gaswerkes von 35,000 cbm. H. B. 587.
- Die neue Gasanstalt in Cassel mit besondere Berücksichtigung des Ofenbetriebes mit geneigten Retorten. E. Merz. 4018. — Verwaltung des Gaswerkes Emden durch die Stadt. 935. — Die städtische Gasanstalt an Harburg a. Elbe. G. F. Schaar. Mit Tafel I. 26. — Kündigung des Gasvertrages in Marienburg. L. 713. — Jubiläum der Gasanstalt in Osnabrück 724. — Geschichtliche Mittheilungen über das Gaswerk in Stuttgart. 81. — Auslegung des Gasvertrages in Wien. 710. — Zur Wiener Gasfrage. E. Grünh. 245.
- Musterbuch von A. Klöttn. L. 160. — Katalog über Apparate zum inneren Ausbau der Gasanstalten von Firma S. Elster, Berlin. L. 521. — Special-Preisliste für Gasanstalten von H. Heine & B. Inhardt, Sedona a. Reg. L. Thier. L. 621.
- Gasanstaltspark in Berlin. I. W. 410. — Ankauf der Gasanstalt in Cilli Seitens der Stadt. 610. — Ankauf der Gasanstalt Grafelfeld Seitens der Stadt. 311, 315. — Ankauf des Gaswerkes Kulmbach durch die Stadt. 565. — Uebertragung der Gasanstalt an die Stadt in Offenburg. 636. — Ankauf des Gaswerks Opatowitz. 31. — Ankauf des Gaswerks Schloppheim durch die Stadt. 744.
- Projects in: Anrich. 638. — Brunn. 46, 358. — Carlsbad. 292. — Marienburg. 719. — Beckinghausen. 328. — Soltan. 199. — Weiskirchen. 612. — Wien. 528.
- Heube in: Bent. 545. — Carlsbad. 505, 514. — Goldberg. 181. — Hils. 528. — Malmey. 629. — Markanstadt. 168. — Münster. 612. — Gaswerk. 728. — Soltan. 393. — Vörlingen. 444. — Wien. 528, 714, 745.
- Erwerbfragen in: Berlin. 627, 718. — Bern. 834. — Budapest. 80. — Eckerförde. 116. — Fulda. 142. — Haderfelden. 116. — Mainz. 728. — St. Johann. 80. — Vögesak. 528. — Wermelskirchen. 328. — Zürich. 712.
- Laboratorium in: Altona. 458. — Markanstadt. 173. — Rinteln. 665. — Soltan. 393, 606, 724.
- Gasapparate.** Conference sur les appareils d'utilisation du gaz. S. 100. — Bolton. H. Hallet. L. 178.
- Gasbahn** siehe Strassenbahn
- Gasbehälter.** Ein und Ausgussrohr bei Gasbehältern mit eisernen Wasserhose. Berlin Anhaltische Maschinenbau-Artien-Gesellschaft. 2122. — Selbstführungen für Gasbehälter nach Itze und nach Pease. Entscheidung des kais. Patentamtes 5236. — Gasbehälterlocken und ihre Führungen, sowie die neueren Fortschritte in dem derselben M. Niemann. L. 311. — Reparatur der Ein- und Ausgussröhren. 541. — Reinigung von Naphthalinverbindungen. G. Pischer. 5509. — Die Untersuchung von Gasbehältern durch den Druckprüfungsapparat Niemann. 5665. — Neuerungen in der Construction von Gasbehältern. E. L. Pease. L. 701. — Führungen für Gasbehälter Hacker. Pat. 536.
- Gasbehälterbau in Bern. 824. — Gasbehälter von 35,000 cbm in Budapest. 328. — Ueber die Entwicklung der Badepasser Gaswerke seit 1886 und den Bau eines freistehenden Gasbehälters von 35,000 cbm. C. Holz. 587. — Gasbehälterbrand in Gothenburg. 46. — Betriebsbergwerke eines neuen Gasbehälters in Haguenau. 814. — Telekopierung eines Gasbehälters in Köln. 608. — Da neue Gasbehälterhaus in städt. Gaswerk in Nürnberg. A. Zschirg. 5234. — Gasbehälterbau in Neu-Stittin. 444.
- Gasbeleuchtung.** Gasversorgung von Bielefeld durch die Gasanstalt Bielefeld. 742. — Entwicklung der Gasbeleuchtung in Budapest. 528. — Gasversorgung von Eppenhäuser aus der Gasanstalt Hagen. I. W. 743. — Gas und elektrisches Licht in den Strassen von London. 246. — Gas- und elektrisches Licht in Paris. 718. — Leuchtgasversorgung der Stadt Scharstein durch die Gasanstalt Bielefeld a. Rh. 712. — Einführung der Gasbeleuchtung in Tegel. 826. — Zur Geschichte der Gasbeleuchtung. Die Gasfrage in Wien zur Congresszeit. 353.
- Gasbereitung.** The Chemistry of Gas Manufacture. W. J. A. Butterfield. L. 113, L. 178. — A Text Book on Gas Manufacture for Students. J. Hornby. L. 226. — Verfahren zur Herstellung von Leuchtgas aus Staukohle. A. Friedberg. Pat. 293. — Apparate und sonstige Erfordernisse für Gasproduction und Gasabgabe. Artien-Gesellschaft für Wasserleitungen, Beleuchtungs- und Heizungsanlagen in Wien. L. 524. — Ergebnisse für das Gasfach. Schumann & Köchler. L. 275. — Tag- und Nachtgas von verschiedener Leuchtkraft. H. Reinbrecht. 780. — Tag- und Nachtgas von verschiedener Leuchtkraft in Celle. F. Burgemeister. 821.
- Gasdruckregler** siehe Regulator
- Gas** siehe auch Gas
- Etude experimentale de la dispersion et de la refraction des gaz. F. F. 11. L. 86. — Zur Theorie der Dispersion der Gase. G. Jäger. L. 281. — Vorlesungen über Gaslehre. L. Boltzmann. L. 115. — Inflammable Gases: their Detection

- and Estimation with a Chapter on the Detection of Inflammable Petroleum Vapour by B. Redwood. Fr. Clowes. L. 870. — The Liquefaction of Gases. M. Faraday. L. 467.
- Gas.** Ueber Argon. R. Naszini. L. 74. — Argon und Newton: a Realisation. W. Sadwajk. L. 311. — Uebericht über die Chemie des Argons und Heliums. S. Friedländer. L. 444. — The Position of Argon and Helium among the Elements. Boyle Lecture. W. Ramsay. L. 522. — Spectralanalytische Untersuchung des Argons. J. M. Eder und E. Valenta. L. 716. — Der Sonnenstoff als Zerkunftslicht und Kraftquelle. A. C. Tanner. L. 718. — Stickstoff und Argon der schlagenden Vetter. Th. Schloering. L. 721.
- Gasheizung** siehe Gasheizung
- Gasheizungs-Apparate** siehe Gasheizung und Heizung.
- Gasgenerator.** Drehrohr und anerkend bewegbarer Heerd für Gasgeneratoren. A. Kitten. Pat. 1130.
- Gasgesellschaften.** Geschäftsbericht der Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung in Dortmund. 1895/96. 743. — Bericht über die Generalversammlung der Allgemeinen Oesterreichischen Gasgesellschaft. Budapest. 30. — Geschäftsbericht der Allgemeinen österr. ungarischen Gasgesellschaft. 1895/96. 726. — Geschäftsbericht der Allgemeinen Gas-Actiengesellschaft in Magdeburg. 1895/96. 245. — Geschäftsbericht der Gasbeleuchtungsgesellschaft in Altona. 1895/96. 311. — Bericht der Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft in Odenburg. 1895/96. 442. — Geschäftsbericht der Gasgesellschaft in Apollis. 1895/96. 650. — Geschäftsbericht der Gesellschaft für Gasindustrie in Angsburg. 1895/96. 763. — Generalversammlung der Mehrreichen Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft. 222. — Geschäftsbericht der Münchener Gasbeleuchtungs-Gesellschaft. 1895/96. 544. — Jahresbericht der Neuen Gas Actiengesellschaft Berlin. 1894/95. 23. — Geschäftsbericht der Neuen Gas Actiengesellschaft in Berlin. 1895/96. 701, 718. — Geschäftsbericht der Pariser Gasgesellschaft. 1895. 490. — Geschäftsbericht der Schlesischen Gas-Actiengesellschaft. 1895. 229. — Geschäftsbericht der Schwabischen Gasgesellschaft. 1895. 412. — Geschäftsbericht der Thüringer Gasgesellschaft. 1895. 225, 244. — Geschäftsbericht der Wiener Gasindustrie-Gesellschaft. 1895. 256.
- Gasfähigkeit** siehe auch Proesse
- Vorlesungen von Thioriummineralien. 58. — Die Monazit-Ablagerungen in Nord- und Süd Carolina. H. B. C. Nitze. 80. — Seltene Erden in norwegischen Graniten. T. L. Filipcan. L. 329. — Ueber die Analyse des Monazitandes und die Bestimmung der Thorium- C. G. Giese. L. 821.
- Gasfähigkeit, dessen Geschichte, Wessu Wirkung W. Gastach. L. 12. — Die Vergleichung des Lichtausbreitungsvermögens der Körper bei hohen Temperaturen und über den Auersehen Brenner. E. St. John. L. 166. — Eine Studie in Gasfähigkeit. Brennen W. Gastach. 2315. — Ueber Gasfähigkeit. C. H. Söhren. 3128. — Das Auersehen Gasfähigkeit. 3129. — Untersuchungen über Gasfähigkeit und die Kosten verschiedener Beleuchtungsarten. E. Jofy. 5802. — L'Incandescence par le gaz et le petrole. L. Acetylene et ses applications. F. Demmer. L. 691. — Ueber Gasfähigkeit, das Leuchtgas und die Zusammensetzung der Glühkörper. C. Killing. 607. — Ueber die Lichtvertheilung des Auersehen Glühkörpers für sich und unter Verwenung von leuchtenden und diffusen Glühkörpern. H. Drehschild. 785. — Strassenbeleuchtung mit Gasfähigkeit in Wiesbaden. H. Söhren. 802.
- Befestigungsart für Auersehen Glühkörper J. Pintsch Pat. 114. — Reflector für Gasfähigkeit von F. Wehrhritz. L. 129. — Glühkörperträger von M. B. Dietrich, A. Bredemühl. 129. — Erzeugung von Gasfähigkeit. F. Dusa. Pat. 582. — Durch den Gasfaden beheiztes Cylinderröhren für Gasfähigkeit. Lampen. N. Berlin. Pat. 5222. — Gasfähigkeit Brenner von F. de Mare. 5163. — Gasfähigkeitbrenner der Firma Komert, Fabrik potesturischer Mischapparate. 5417. — Stöbrenner für Gasfähigkeit. Walther. Pat. 326. — Gasfähigkeit Bunsenbrenner. Walther. Pat. 430. — Brenner für Gasfähigkeit. C. Heil. Pat. 5124. — Gasfähigkeit Brenner von A. Silbermann. L. 625. — Vorrichtung zum Abschluss von Glühkörperbrennern. H. Aschberg. Pat. 2122.
- Anwendung von Auerbrennern bei Oelgasbeleuchtung. Teodorow. L. 242. — Pressluft-Gasfähigkeit. A. Nagel. 733. — Gasfähigkeit zur Schlichthofbeleuchtung in Burg. B. Maderberg. 524. — Schlichthofbeleuchtung in Oslau und Grefeld. 344. — Theaterbeleuchtung mit Gasfähigkeit in Komro. 513. — Glühkörper-Prozesse in England. 385. — Entscheidung des Reichsgerichts in Sachen der Auer Patente. 569. — Urtheilsbegründung des Reichsgerichts in Sachen der Auerpatente. 515. — Gasglühbrenner Process. 526. — Gasfähigkeit-Prozesse in Italien. 628. — Gasfähigkeit Patentstreit. 801.
- Gaslösen** siehe Lösen
- Gasheizung** vgl. auch Heizung
- Kosten der durch Gas und Elektricität erzeugten Wärme. G. Pech. L. 42. — Gas Heizen mit Gas. L. 58. — Betrachtungen über die Verwendung des Leuchtgases für andere als Beleuchtungswecke. C. Pfudel. 551. — Die Mängel der Gasöfen. C. Wolff. 1178. — Flugsicht und Vermeidung für das Kochen mit Gas in Cassel. 574. — Entnahm von Leuchtgas aus Koch- und Kräftigungsöfen. Söhren. 635. — Ueber Gasöfen aus Hele und Gasöfen in München. S. Silber. — Gasheizung in Schulen. Gintachten des hygienischen Institutes in München. 501. — Vergleichsversuche mit Gasöfen

Glas. Freierhöhung von Glaswaren für Beleuchtungszeuge 779.

Glimmlampen siehe auch elektrische Lampen und Gasglühlicht.

— Leistungsfähigkeit des Spiritinglimmlichtes in Concurrenz mit der Petroleumbeleuchtung. Haydück L. 158. 386. — Ueber diese Spiritinglimmlampe siehe Docht von J. Schenckelb. Haydück 354. — Preisanschreiben für die beste, den Bedürfnissen kleiner und mittlerer Haushalte gemessene Spiritinglimmlampe: Erlaß von Verein der Spiritusfabrikanten Deutschlands L. 404.

— Glühlichtlampe für flüssige Brennstoffe A. Schmitz Pat. *657.

Glühlicht siehe elektrische Beleuchtung, Elektrische Lampen, Gasglühlicht und Glimmlampen.

Gummschlänche. Die Einwirkung von Leuchtgas auf Gummschlänche H. Groscheitz L. 656.

Hähne siehe auch Ventile.

— Selbstthätige Schlußsicherung von Gasbahnen E. Uhrig Pat. *356.

Heizung. Heizungs- und Lüftungsanlagen. D. Grove L. 113.

— Gesundheit und Behagen in ungew. Wohnhäusern. L. 179.

— Zeitschrift für Heizung-, Lüftungs- und Wasserleitungslehre, sowie einschlägige Gebiete L. 592. — Versuche über Wärmeabgabe der bei Heizungsanlagen getriebenen Heizkörper. Rietschel 620.

— Gasheizungsöfen mit geschlossenem Brennrann F. Löbholdt Pat. 310 Pat. 311.

Heilmittel siehe Gas.

Holz. Das Holz und seine Destillationsproducte. G. Theinuss L. 178. — La distillation des bois F. Weyl L. 844.

Hygiene. Handbuch der Hygiene Th. Weyl L. 625.

Kerzen. A Treatise on the Manufacture of Soap and Candles, Lubricants and Glycerin. W. L. Carpenter. L. 28. — Die Stearinindustrie E. Marzetta L. 591. — Kerzenhalter, R. Kose Pat. *718. — Kerzenhalter, E. B. Krieger Pat. *556.

Kirchenbeleuchtung. Kirchenbeleuchtung mit Gas in Sprota 480.

Kochgas siehe Gasheizung.

Kohlen siehe auch Steinkohle, Braunkohle.

— Der Kohlenverbrauch Berlins. L. 120. — A Text-book of Coal mining H. W. Hughes. L. 591.

Kohlenwasserstoffe. Ueber die Zersetzung von Hexan und Trimethyläthylen in der Hitze. F. Haber 371. — Ueber die Zersetzung von Hexan und Trimethyläthylen in der Hitze. II. Ueber die Zersetzung des Hexans F. Haber und H. Samoylowicz *395 435 *452. — Ueber die Zersetzung des Hexans und Trimethyläthylens in der Hitze F. Haber und H. Gschelbauer. *499 518. *830. — Ueber die Veränderlichkeit der gasförmigen gesättigten Kohlenwasserstoffe. H. Zlotnicki L. 656.

Kühler. Heizerischer Kühler. *185. — Gasreinigung, Kühl- und Condensationsapparat. E. Fischelbauer. Pat. *256. — Gas-kühl-u. Waschapparat mit Wasserzahn H. Brenner. Pat. *823.

Lampen. Die Petroleumlampe und ihre Bestandtheile. W. Gentsch. L. 225. — Entgasungsrohr für Oelhalter von Lampen v. dgl. J. Schwichart. Pat. *421. — Petroleumlampe mit seitlicher Brenndüse des Dochtes. P. Lucas Pat. *256. — Verbrennungs- vorrichtung für Lampen. A. Zempliner. Pat. *29.

— Aufhängevorrichtung für Lampen. A. Zempliner. Pat. *29.

— Trichter für Hängelampen. A. Zempliner. Pat. *29.

— Aufhängevorrichtung W. Otto. Pat. *194.

— Hebevorrichtung für die Brenngalerie von Lampen H. Schneider. Pat. 75. — Dochtschnur für Lampen G. W. Möhrstadt. Pat. *291. — Hebevorrichtung für die Brenngalerie von Lampen P. Lucas. Pat. *556. — Pneumatischer Flammenregler für Oel- und Kohlenwasserstofflampen. M. Zilber Pat. *556.

— Hebevorrichtung für die Brenngalerie von Lampen. C. F. Kindermann & Co. Pat. *674. — Hebevorrichtung für die Brenngalerie von Lampen O. Wellenherg. Pat. *842.

— Ueber bobabene und diffuse Glöckchen. A. Fells *446.

— Ueber die Lichtvertheilung des Anzenzglühlichtes für sich und unter Verwendung von bobabenen und diffusen Glöckchen H. D. Schickel 752. — Lampenschild mit Luftkühlung. A. Wolff Pat. 14. — Lampenglocke mit Kochvorrichtung Ch. H. Zimmermann Pat. 49. — Vorrichtung zum Befestigen der Glasgleiche bei Gaslampen Schilke, Brandholt & Co. Pat. *60. — Lampenschildhalter mit Zündgarnitur. A. Endler Pat. *605. — Bobablen Reflector. P. Ph. Adolph. Pat. *658.

— Grobherbühnen Wasser-Pabilmann Pat. *144. Grobherbühnen- lampe mit Zündvorrichtung. P. Wolf Pat. *646.

Leuchtgas siehe Gastomen.

Leuchten der Flammen siehe Leuchtkraft.

Leuchtgas. Bemerkungen über rationale Verbrennung von Leuchtgas. F. Habar. 48. — Untersuchungen über die Verbrennung des Leuchtgases in gekühlten Flammen und in Gasöfen. F. Habar und W. H. Pabilmann. 79. — Verbrennung von Hauptgasen. *99. Versuche über die Verbrennung in Gasöfen. *163. — Betrachtungen über die Verwendung des Leuchtgases für andere als Beleuchtungszeuge C. Pfafel *91. — Das Gas als Leucht-, Heiz- und Kraftstoff O. Pfeiffer L. 146. — Gas oder Elektrizität? P. Schäfer L. 259. — Dornelge Äquivalenz von Gas und Elektrizität. W. v. Oechelhauser 480. — Dornelge Äquivalenz von Gas und Elektrizität. Krieger und v. Oechelhauser. 675. — Zusammensetzung verschiedener Leuchtgase. L. 841.

Leuchtkraft. Ueber Flammentemperaturen und die Acetylen- Theorie leuchtender Kohlenwasserstofflampen. A. Smithells *301 319. — Die Acetylen-Theorie des Leuchtgas. V. B. Lewis 297. 313. — Taz und Nachbrennen von verschiedener Leuchtkraft H. Reichardt. 750. — Tag- und Nachbrennen von verschiedener Leuchtkraft in Celle. F. Burgameister. 821.

Leuchtlithiere siehe auch Gastomen.

— Eclairage des côtes; notice sur les feux-éclaires à Thulin et a Electricité J. Ray L. 490. — Außenbeleuchtung und Leuchtlithiere. G. Franck L. 457.

Licht. Ueber Licht und Leuchten. A. Koberbecker L. 178. — Forschungsergebnisse auf dem Gebiete der Lichtlehre. II. Krüss 425. — Die Violle'sche Platinlichteinheit Lummer & Kerlbaum. 425. — Lichtstimmungsvermögen der Körper bei hohen Temperaturen. C. E. 81. Journ. 426. — Das Strahlungsmaß alsicht schwarzer Körper. Wien und Lummer 428. — Ueber Entstehung und Annahme der Lichterlebung. W. Wadding 492. — Beiträge zur Dioptrik A. Kerber L. 523. — Ueber den Einfluss der selectiven Absorption auf die Extinction des Lichtes in der Atmosphäre. J. v. Hepperger. L. 523. — Modern Optical Instruments and their Construction H. Oströnd. L. 625. — Daner des Sonnenscheins in Europa. H. König. L. 776. — Theorie der doppelten Strahlungsbeziehung.

— Ein Beitrag zur Licht-Theorie, englisch Vorschlag einer Methode, um das wahre Wesen der Röntgen-Strahlen zu ergründen. J. Cracan L. 370. — Mittheilungen über Röntgen-Strahlen E. Dorn. L. 523. — Les Radiations nouvelles. Les Rayons X et la Photographie à travers les corps opaques. C. E. Guillaume L. 371. — Longitudinales Licht. G. Jaumann. 428. — Ein Beitrag zur Theorie der Bogenerscheinungen bei Röntgen-Strahlen. G. Kämmler. L. 523. — Röntgen's X-Strahlen nebst allen bis jetzt bekannten Strahlenarten und Anh.: Die Sellen'sche Farbphotographie F. Liebenanz. L. 523. — Röntgen's X-Strahlen H. Müller. L. 226. — Beitrag zur Kenntnis und Anwendung der Röntgen'schen Strahlen L. Pfauender L. 371. — Ueber die Entstehung der Röntgen-Strahlen und ihre photographische Wirkung. J. Palaj. L. 844. — Röntgen's X-Strahlen. Entdeckung neuer sog. X-Strahlen W. K. Röntgen. 70. — Eine neue Art von Strahlen. W. K. Röntgen L. 371. — Ueber Röntgen'sche Strahlen. Gesellschaft Urania L. 523. — Ueber einige Eigenschaften der Röntgen'schen X-Strahlen. A. Winkelmann und R. Straubel. L. 371. — Röntgen's X-Strahlen. E. Jauchmann. L. 259.

Lichtmessung. Lichtmessung, Licht und Brodium mit Gradbogen zur Messung der Lichtstrahlung unter verschiedenen Winkeln. H. Krüss *250. — Versuche mit dem Flicker-Photometer von Oplion N. Reed H. Krüss *583. — Ueber die Benützung der Normalkerzen in der Photometrie von H. Sharp H. Krüss 569. — Eine Fehlerquelle bei der Lichtmessung L. 655. — Zur Frage der Lichteinheit. K. Röntgen. 60. — Bericht über Commission für Lichtmessungen Incorporated Institution of Gas Engineers Lewis 681. — Ueber Photometer W. J. Dibdin 682. — Beschlüsse des Genfer Internationalen Elektrotechniker-Congresses betr. die photometrischen Grössen. 682.

Literatur. Die Literatur des Gas- und Wasserfaches. M. Stender. L. 404 445. — Den Ingenieurs Taschenrechner L. 523. — Lexikon der gesamten Technik und ihrer Hilfswissenschaften. O. Lueger. L. 444. — Kalender für Gas- und Wasserfachtechniker. G. F. Schaar L. 740. — Reichs-Kalender. Kalender 1896. K. Hoffmann L. 12. — Chemiker-Kalender 1896 R. Biadermann L. 28. — Installateur-Kalender. C. Patayk. L. 740. — Kalender für Gesundheits-Techniker. H. Reichnagel. L. 740. — Strahlen- u. Ingenieur-Kalender für Maschinen- und Hütten- techniker. F. Bode. L. 740. — Rathgeber für Anfänger in der Photographie. L. David. L. 441. — Das Arbeiterwobnhaus. H. Albrecht. L. 591.

— Lehrtheile über den techn. Maschinenbau. L. 113. — Lehrbuch der Ingenieur- und Maschinen-Mechanik J. Weisbach L. 592. L. 641. — Dampfkessel-Skizzen für Vorträge und Übungen an technischen Hochschulen. G. Schmidt. L. 114. — Gesellschaftliche Darstellung des Eisenstrahlens. Verein deutscher Eisenhüttenwerke L. 636. — Lehrbuch der technischen Mechanik. A. Ritter. L. 776. — »Maie in Geronty. Techn. humoristisches, bescheidenes und erbauliches Allerlei in Poesie und Prosa L. 591. — Führer des Maschinenisten. C. F. Schell. L. 776.

— Lehrbuch der Experimentalphysik A. Willner. L. 28. — Die Spektralanalyse J. Landauer. L. 178. — Sur la synthese de la chaux R. Pictet. L. 178. — Leitfaden der praktischen Physik mit einem Anhang: Das absolute Massensystem. F. Kohlranch. L. 591. — Ostwald's Classiker der exakten Wissenschaften. 76 und 79. A. Wangerin. L. 776.

Luft. Die atmosphärische Luft. A. Marcus L. 225.

Maschinenwesen. Gasmaschinen. H. Polyzius. L. *42. — Die Maschinen-Elemente. C. Beck. L. 250.

Monat siehe Gasglühlicht.

Naturgas. Preis des Naturgases in Pittsburg. L. 210. — Geographical Distribution and geological occurrence of Petroleum and Natural Gas. B. Redwood, Holloway u. a. L. 236. — Gasföhrliche Quellen in Holland. H. Alford. 242. — Naturgas und Petroleum in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. J. D. Weeks. 402. — Gewinnung von Erdgas in Wels. 625. — Zusammensetzung von Naturgas. L. 841.

Naphthalin. Die Frage der Naphthalinverstopfung 563. — Beseitigung von Naphthalinverstopfungen. O. Peischer. *2569.*

Oefen siehe auch Gaseheizer, Gaseisenerer und *2569.*

— Versuche mit Gasöfen. J. G. Houben Sohn *621.* — Ueber neue Gasöfenbild. A. Arche. *1. 716.*

— Luftreinigung für Gasöfen. G. Ulrich. *Pat. 114.* — Verfahren zum Weichen von Gasöfen. C. Herrmann. *Pat. 180.* — Gasöfen mit Wärmetauscher. F. G. Borg. *Pat. 211.* — Gasbrenner für Heizwerke. C. Gehl. *Pat. 211.* — Gasheizöfen. J. Klein. *Pat. 211.* — Gasbrenner für Heizwerke. F. Siemens. *Pat. 211.* — Gasöfen. L. Haas. *Pat. 503.* — Antriebsvorrichtung für Gasöfen u. dgl. H. Buderer. *Pat. 208.* — Gasöfen mit Vorrichtung des Verdrängungslofts. G. Ulrich. *Pat. 208.* — Sicherheitsabzug für Gasöfen. F. Siemens. *Pat. 503.*

Oele. Taschenbohr für die Mineralölindustrie. S. Mannmann. *L. 290. L. 821.* — Pneu Schwefellicht von Oelen. W. Fox und D. G. Riddick. *L. 824.* — Vegetabilische Fette und Oele, ihre praktische Darstellung, Reinigung, Verwertung, ihre Eigenschaften, Verwendungen und Untersuchungen. L. E. Andes. *L. 824.* — Verbesserung der Arbeitsweise beim Gebrauche des einfachen Kugelschen Viscosimeters. R. Kissling. *L. 231.*

Oelgas. Anwendung von Ammoniak bei Oelgasbeleuchtung. Teodorowicz. *L. 242.* — Verfahren und Apparat zur Herstellung von Oelgas. E. Tatham. *Pat. 356.*

Periodicals.

Tafelröhre und Heizeröge.

L. G. Drory, Leiter der Berliner Gaswerke der Insp. Cont.-Gas-Association. *738.*

Wilk. Horn, Inspector der städtischen Gas- und Wasserwerke Bremen. *341. 365.*

A. Reiter, Mitgewerke und kaufmännischer Diaponent der städtischen Regiebetriebsverwaltung, Unterrichtsamt Falkenberg. *E. 311.*

F. Reussel. *609.*

C. Reutter, technischer Leiter des städtischen Gaswerkes Mainz. *603. 675.*

F. Schulze, Gasanstaltsdirector, Chemnitz. *610.*

Erzeugnisse.

G. Kern, Colmar, zum Director der Gasanstalt in Strassburg ernannt. *741.*

E. Salzenberg, Köln, zum Director der Gas- und Wasserwerke in Crefeld ernannt. *610.*

W. Hill-Götsch, Director der Gasanstalt Strassburg, in die Centralverwaltung der Union des gaz, Paris, berufen. *710.*

Petroleum. Geographical Distribution and Geological Occurrence of Petroleum and Natural Gas. R. Redwood, Holloway u. A. *226.* — Deutschlands Petroleumquellen. G. Lenz. *L. 242.* — Ueber die Zusammensetzung des in Erdölquellen sich bildenden Gasgemisches und den Entflammungspunkt des Erdöls. H. Kaet und F. Rose. *368.* — Naturgas und Petroleum in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. J. D. Weeks. *402.* — Zollbehandlung von Petroleum und Petroleumproducten. Einlage des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. *428.* — Entstehung des Erdöls. C. Ochanianus. *L. 471.* — Zur Petrologiefrage in England. L. 572. — Le Pétrole, exploitation, raffinage, éclairage, chauffage, force motrice. A. Riche und G. Helymer. *L. 644.* — Erdölsteine und Petroleumgeologie in Russland, Amerika und in den übrigen Ländern. *702.* — Deutschlands Petroleum-Verbrauch. *L. 715.* — Naphta im Kaukasus. *524.*

— Bestimmung des Schwefels im Petroleum. F. Heuser. *L. 210.* — Ueber die Zusammensetzung des in Erdölquellen sich bildenden Gasgemisches und den Entflammungspunkt des Erdöls. H. Kaet und F. Rose. *364.* — Der Entflammungspunkt von Petroleum. C. A. Lohry de Bruyn. *L. 467. L. 572.* — Ueber die Einwirkung von Aluminiumchlorid auf Thier- und Erdölalkohole und die Theorie der Erdölbildung. Heuser. *L. 572.* — Entstehung des Erdöls. C. Ochanianus. *L. 572.* — Untersuchung von Bohrerlöchern verschiedener Herkunft. Kissling. *L. 572.* — Neue Versuche über Prüfung von Erdöl- und Erdölproducten in Russland. L. 572. — Ueber einheitliche Untersuchungsmethoden zur Wertbestimmung der Erdölproducte. R. Kissling. *L. 501.* — Der Schwefelgehalt des Petroleums. C. Engler. *546.* — Der Fettstoffgehalt von Petroleum. G. W. Bremer. *L. 646.*

— Patrone zur Erhöhung der Leuchtkraft des Petroleum-Gas. Weigmann. *Pat. 228.* — Rohrverbindungen für Petroleumleitungen. H. Maxim. *L. 300.* — Der Petroleumbau in Hamburg. Wendemuth. *595.*

Petroleummotoren. Kohlenwasserstoffmaschine. B. Lontry. *Pat. 210.*

Preissanschreiben. Preissanschreiben für die beste, den Bedürfnissen kleiner und mittlerer Haushalte genügende Spiritus glühbirne; erlassen vom Verein der Spiritusfabrikanten Deutschlands. *L. 404.* — Entwurf eines Preissanschreibens, die Herstellung des zweckmäßigsten Stufenlofs für Gasöcke betreffend. *641.* — Preisentwurf an Geh. Rath Rietchel für seine Vorschläge bei Vornahme der bei Heunemannschen gebräuchlichen Heizkörper. — Preisentwurf für Entwurf für den Neubau städtischer Gaswerke in Madag. *625.* — Preissanschreiben des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern für Herstellung von Gasecke-Stufenlöfen. *621.*

Processe. Anlegung des Gasvertrages in Memmingen. *671.* — Entscheidung des Kaiserl. Patentamtes betr. Selbstführung für Gasbehälter nach Lintze und Pease. *521.* — Gas- und Elektrizität

in Beuthen Vertragsauslegung. *417.* — Anlegung des Gasvertrages in Bergdorf. *574.* — Anlegung des Gasvertrages in Wien. *710.*

Processe. Gas-Glühlicht-Patentreit. *39. 181. 229. 693.* — Process der Anzeigengesellschaft gegen eine Anzahl ihrer Concurrenten. *115.* — Glühlichtprocess in England. *308.* — Entscheidung des Reichsgerichtes in Sachen der Auer-Patente. *595.* — Erfindungsgründung des Reichsgerichtes in Sachen der Auer-Patente. *616.* — Gas-Glühlicht-Processe. *626.* — Gas-Glühlicht-Processe in Italien. Società Anonima pour l'incandescence par le gaz (Système Auer) en Italie. *608.*

Reparaturen. Die Erfindung der Wiederherstellung bei Hochöfen. *L. 160.*

Reinigungsanlagen. Kainbildung an Wärmespeichern. M. Broxmal und H. Apperhall. — Behandlung von Flüssigkeiten mit Gasen. A. Vivien. *Pat. 503.* — Gaseinwirkung, Kahl- und Condensationsapparat. C. Fleischerhauer. *Pat. 515.*

Reinigungsmasse. Hebe- und Transportvorrichtung für Gasreinigungsmasse von Wollfremm. *174.* — Bewertung der ausgenutzten Gasreinigungsmasse. Tieftrank. *202.* — Bewertung der ausgenutzten Gasreinigungsmasse. Auerbach. *258.* — Ueber Veredelung von Reinigungsmasse. W. Leybold. *5201.* — Zur Frage der Regenerierung der Reinigungs-massen. H. Termin. *650.*

Retorten. Einrichtung zum Dörsichen von Retorten. Thiele. *450.* — Die neue Gasanstalt in Cassel mit besonderer Berücksichtigung des Ofenbetriebes mit gereinigten Retorten. E. Morz. *483.* — Erfahrungen mit Leds- und Zinkmaschinen an der Gasanstalt II in Charlottenburg. G. Schilling. *609.* — Geschichtliche Entwicklung des Generator-Retorteneinsatzes zur Gasifikation. F. Joly. *609.* — Ueber Massen und Glasuren für Gasretorten. Hecht. *607.* — Bericht der Commission für die Zusammenstellung von Erfahrungen bei Ofen mit gereinigten Retorten. *610.*

— Retorte zur Gewinnung von Gasen. F. Wegg. *Pat. 7104.* — Retortenbauweise. W. Arrol und W. Foullie. *Pat. 594.*

Röhre. Gewalzte Röhre für Gas- und Wasserleitungen. J. Castner. *1105.* — Rohrschneider. Pross und Jahrest. *L. 215.*

Rohrleitung. Beschaffung eines Apparates zur Verhütung des Eindringens der Gasleitungen in Brunnenschw. *14.* — Trocknen und Carbürisieren von Leuchtgas mit Calciumchlorid. *11.* — Verfahren zur Verhütung des Eindringens von Gasleitungen. *J. Buch. 570.* — Die Drucklinie der Rohre. H. Krug. *308.* *221.* *521.* *522.* *526.* *519.* Das Rohrnetz für Leuchtgas. *221.* *521.* — Drucklinie der Gasrohre. Uppenborn. *221.*

— Rohrverbindung mit eingiebigem Doppelschraubstück und loser Violanlötlung. F. Kaeferle. *Pat. 555.* — Sicherung der Leuchtgas von Nichtretorten. A. Ganger und R. Stiehler. *Pat. 555.*

Sauerstoff. Flüssige Luft und flüssiger Sauerstoff. Beschreibung von Lindes Verfahren der Sauerstoffdarstellung. *L. 12.*

Schmelzküper siehe Gasmotoren.

Schmiermaterialien siehe auch Oele.

— A treatise on the manufacture of soap and candles, lubricants and glycerin. W. L. Carpenter. *L. 95.* — Prüfung von Maschinen, Absorptionen. E. Wiederhold. *L. 222.* — Vorschläge zur Herbeiführung einheitlicher Prüfungsverfahren bei Mineralsteinkohlen. D. Heide. *L. 644.*

Sicherheitslampen siehe Lampen.

Spiritglühlicht siehe Glühbirnen.

Statistik siehe auch Ortsgeregter.

— Statistische Erhebungen über Arbeiterverhältnisse. H. Schilling. *67.* — Statistik deutscher Patente 1898. *180.* — Statistik der deutschen Electricitätswerke 1898. *220.* — Statistik der Gasanstalten Deutschlands etc. *422.* — N. H. Schilling's statistische Mittheilungen über die Gasanstalten Deutschlands, Oesterreich Ungarns und der Schweiz. 5. Auflage. E. Schilling. *L. 416.* — Statistische Erhebungen über Arbeiterverhältnisse. Heiderich. *653.*

Steinkohle. Abbildungen der bei preussischen geologischen Landesanstalt, Wiesbaden, erschienenen geologischen Jahrbücher. Th. Ebert. *L. 27.* — Karte des obersteinhischen Bergwerks-Areals. *L. 118.* — Das Vorkommen der Steinkohlen in der Permformation in Böhmen. R. Helmbracker. *L. 113.* — Fauna der Gaskohle und der Kalksteine. A. Frisch. *L. 115.* — Carte industrielle du bassin houiller de Charleroi. F. Jolyard. *L. 190.* — Industriekarte des Obersteinhischen Bergwerks-Areals. E. Schilling. *L. 220.* — Zusammenhang des französischen und englischen Kohlenverkehrs. *L. 340.* — Die Steinkohlenzechen des niederholländischen westfälischen Industriebezirks. H. Lemberg. *L. 371.* — Etude des gites mineux de la France. Bassin houiller et permien d'Autun et d'Épinal. *L. 511.* — Ueber die Zukunft des niederholländischen westfälischen Bergwerks-Areals. *L. 624.* — Ueber obersteinhische Steinkohle. Brumm. *L. 715.*

— Ueber Kohlen- und Cokesanforderungen der Seemotoren, besonders in Gasanstalten. C. Eitel. *2442. 5301.* — Verwendung deutscher Gasöfen in Hamburg. *773.* — Syndikat holländischer Kohlenverarbeiter in Hongkong. *312.* — Kohlenverbrauch der deutschen Gasanstalten. *414.* — Posselt's Kohlenhof in Altona. *622.* — Ein Kohlenhof in Tientsin. *L. 720.*

— Entzunder und Verhütung von Kohlenstaden auf Schiffen. Pope. *L. 10.* — Kohlenstach-Explosion in Anina. R. Lamprecht. *L. 113.*

Stückstoff siehe Ammoniak, Cyan und Gase.

Strassenbahnen siehe auch Gesellschaften.

— Die Gasbahn Rendschau. *L.* — Studien über Strassenbahnen Schottler. *L.*

- Strassenbahnen.** Vernehmlicher Betrieb eines Gasmotortrages in Berlin **311**. — Gasbahn-Vereinstrecke in Berlin **312**. — Baner Gas-Strassenbahn in Colmar **326**. — Gas-Strassenbahn in Colmar G. Kern **333**. — Die Gasbahn Hirschberg Warmbrunn-Hersdorf **337**. — Promm. L. **338**. — Ban der Gasbahn in Hirschberg **341**. — Gasbahn in Olmitz **343**. — Gasbahn in Paris. F. Crépey. L. **345**. —
- Gasfabrik bei Gasocinetiva.** Gas Traction Company Limited Pat. **60**. — Gasmotortragen A. Horsch L. **274**. — Anordnung der Kuppelungs-Vorrichtung bei dem Triebwerk für Locomotiven. Gas Traction Company Limited. Pat. **221**. — Einrichtung zur Benutzung des Gasdruckes bei Gasmotoren. Betriebsweise Strassenbahnwagen zum Betriebe des Antriebsmechanismus und zum Belüften der Bronsen Deutsche Gasbahngesellschaft Pat. 596.
- Strassenbeleuchtung.** Strassenbeleuchtung in New-York **30**. — Elektrische Strassenbeleuchtung in München **46**. — Verwendung des Gaslichtes zur Strassenbeleuchtung Dellmann **313**. — Zur Geschichte der Strassenbeleuchtung in Berlin **322**. — Bedeutung von Petroleumlampen ohne Anwendung einer Leuchte von J. B. Hagenmüller **353**. — Petroleumlampen von J. B. Hagenmüller A. Drodzicki **355**. — Kirchweiser Hahn für Gasglühlicht-Strassenbeleuchtung **361**. — Bruner für Strassenbeleuchtung mit Gasglühlicht A. Hundt **374**. —
- Gasglühlicht-Strassenbeleuchtung** in Berlin **372**, **373**. — Bruner'sches **373**. — Berlin **372**, **373**. — Eisenfenster **374**. — Elbing **375**. — Goldberg **381**. — Göttingen **380**. — Gross-Lichterfeld **385**. — Hagen i. W. **383**. — München **391**. — Posenek **393**. — Thorn **384**. — Viersen **396**. — Wismaden **399**. — Strassenbeleuchtung mit Ruarkohlenlicht in Graustadt **406**.
- Theater.** Theaterbeleuchtung mittels Centrifuge nach Burneister mit Wain. **225**. — Ueber das Cylindrosystem im Steinkohlentheater G. Trauser u. Spilker L. **268**.
- Thermoelctric** siehe Wärmemessung.
- Thaliamoxyd** siehe Gasglühlicht.
- Thonwaren.** Die feuerfesten Thone, deren Vorkommen, Zusammensetzung, Untersuchung, Behandlung und Anwendung C. Rischhoff L. **28**. — Dinns-teine Seger & C. Uramer L. **146**.
- Torf.** Torfverfeinerung mittel Gewinnung von Koble und Destillationsprodukten. Ziegler. L. **234**.
- Unfälle.** Gasbleibereid in Gohrborg. **46**. — Kohlenstaub-Explosion in Ania. H. Lamprecht L. **113**. — Gasexplosion in Stockholm. Ad Ahlsell **219**. — Handbuch der praktischen Gewerbehygiene mit besonderer Berücksichtigung der Unfall-Verhütung H. Albrecht L. **54**. — Acetylen-Explosion in Lyon. **65**. — Acetylen-Explosion in Paris **144**. **156**. — Acetylen-Explosion in Berlin **343**.
- Vereine.**
- Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke.** Entscheidung des Reichs-Versicherungsamtes über die Zugehörigkeit des Wasserwerkes Stuttgart zur Berufsgenossenschaft der Gas- und Wasserwerke **736**.
- Düsseldorfer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.** XXXV. Jahresversammlung in Köln. Die Sonntagserhe in Gas, Wasser und Elektricitätswerken. **183**, **143**. — Die Dampfmaschine von De Laval. A. Hegener. **171**.
- Die Ausstellung des Vereines im Gasindustrie Gelände auf der Berliner Gewerbeausstellung **461**. — Zerkennung des Ehrenzeichens der Berliner Gewerbeausstellung. **232**.
- Aus dem Vereine. Jahresversammlung und Gewerbeausstellung in Berlin 1906. Rundschreiben des Vorstandes. **455**. — Rundschreiben des Vorstandes, betr. die 36. Jahresversammlung. **211**. — Einladung zur XXXVI. Jahresversammlung. Vorläufige Tagesordnung. **304**. — Die XXXVI. Jahresversammlung des Deutschen Vereines von Gas- und Wasserfachmännern in Berlin. Rundschreiben. **446**. — Jahresbericht der Vereinsleitung für das Vereinsjahr 1895/96. **427**. — Vortrag der Vereinsführer auf der Berliner Gewerbeausstellung. **428**. — Preisermässigung des Vereinsorgans **428**. — Zollbehandlung von Petroleum und Petroleumproducten. **428**. — Statistik der Gasanstalten Deutschlands **429**. — Statistik der Wasserversorgung im Deutschen Reich etc. **429**. — Berichte der Commissionen. **429**. — Bestand der Technischen **430**. — Jahresberichte der Zweigvereine. **431**. — Beiträge zur Förderung wissenschaftlicher Zwecke. **432**. — Verwaltung des Vereinsvermögens. **433**. — Bericht des Unteresitzungs Ausschusses. **433**. — Rechnungsabschluss für das Jahr 1895/96. **434**. — Sitzungsprotokolle. **462**. — Preiswürde für die Herstellung von Gascock-Stufenofen. **509**.
- **Berichte der Commissionen.** Bericht der Lichtmessen-Commission Thomae. **648**. — Bericht der Wasser-Commission. W. a. d. **650**. — Bericht der Gashebe-Commission. Körtling **652**. — Entwurf eines Preisanschreibens, die Herstellung des zweckmäßigsten Stufenofens für Gasecke betreffend. **630**. — Bericht der Commission für die Zusammenstellung von Erfahrungen bei Ofen mit geneigten Retorten **642**. — Bericht der Commission für Wasserstatistik. Thomae'sche **648**. — Bericht der Commission für Wasser-Entwässerung. Mit Tafel VI, VII, VIII, IX und X. **649**, **717**, **733**, **789**, **784**.
- **Verhandlungen der XXXVI. Jahresversammlung.** Eröffnung der Jahresversammlung. **471**. — Die Entwicklung der Gasanstalten im letzten Jahrzehnt. E. Sehhling **411**. — Die Entwicklung des Gasfaches seit der letzten Berliner Versammlung W. v. Gutschalk **478**. — Ueber Wasser-Entwässerung mit Anwendung der Leuchtwelle W. Weidling **482**. — Die neue Gasanstalt in Cassel mit besonderer Berücksichtigung des Ofenbetriebes mit geneigten Retorten. F. Marx **503**. — Erfahrungen mit Lade- und Zuluemaschinen auf der Gasanstalt II zu Charlottenberg. G. Schimming **509**. — Ueber einige ältere Wasserleitungen und deren Beziehung an neueren C. Giebler **513**. — Die Beheizung des Gasmotoren betriebes durch Erzeugung elektrischer Energie. J. Körtling **523**. — Das Auer'sche Gasglühlicht. C. H. Köhler. **545**. **561**. **577**. — Deutsche Wasserversorgung und der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern E. Grahn Mit Tafel III. **595**. — Untersuchungen über Gasglühlicht und die Kosten verschiedener Beleuchtungsarten. F. Joly. **599**. — Ueber die Wirkung von Wasserleitungsanlagen auf die Bodenfeuchtigkeit. O. Surroca **568**.
- Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern.** Jahresbericht pro 1895/96. **433**.
- Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern.** Jahresbericht pro 1895/96. **432**. — 11. Hauptversammlung in Würzburg 1896 **232**. — Bericht über die 11. Jahresversammlung am 28. April 1896 in Würzburg **422**. — Erfahrungen mit dem Kohlenrost bei Verwendung von Cokasballen J. Haymano **2818**.
- Nürtinger Verein von Gas- und Wasserfachmännern.** 21. Versammlung zu Dessau 1895. Statistische Erhebungen über Arbeiterverhältnisse H. Schneider. **567**. — Die Untersuchung von Gasbleibern durch den Druckregulirapparat. Niemann **615**. — Ueber Gascoenium als Heilmittel und Kochwässern. Nollé **616**. — Geköpfung der Auslassröhre aus dem Gas Bleich **628**. — Die Frage der Naphthalinverstopfung **631**. — Statistische Erhebungen über Arbeiterverhältnisse Heiderreich **653**. — Jahresbericht pro 1895/96. **431**. — Winterversammlung 1896 in Berlin **307**. — 22. Jahresversammlung in Coepnick 1896. **436**.
- Wittelsbacher Gas- und Wasserfachmänner-Verein.** Verhandlungen an Milbensen I. E. 1895. Bemerkungen über nationale Ereignisse von Leuchter. F. **42**. — Die Gasindustrie in Molkhausen F. Kellner. **221**. — Mittheilungen über die Betriebsergebnisse der Carbonirung mit Holzkohle in der Gasanstalt Hanau M. v. Güssler **223**. — Ueber Gasautomaten und deren Verwendung C. Richter. **2219**. — Ueber Kohlen- und Koksverfeinerungen der Neuzeit, besonders in Gasanstalten. C. Rühl **2222**, **2303**. — Jahresbericht pro 1895/96. **411**. — 33. Jahresversammlung in Mannheim 1897. **445**, **509**.
- Verein der Gas-, Electricitäts- und Wasserfachmänner von Rheinland und Westfalen.** Versammlung in Köln am 30. November 1895. **318**. — Ueber Gasglühlicht C. H. Köhler **318**. — Verwendung des Gasglühlichtes zur Strassenbeleuchtung Dellmann **318**. — Versammlung in Köln 18. April 1896. **253**, **651**. — Gaselctriche Entzündung durch Kohlen-Retorten-Gas. Zur Diskussion F. Joly **569**. — Verlegen von Wasserleitungsrohren unter Einwirkungseisen. Thomae'sche **580**. — Kirchweiser Hahn für Gasglühlicht-Strassenbeleuchtung. Dorandt **583**. — Jahresbericht pro 1895/96. **432**. — Hauptversammlung in Bonn. **507**.
- Verein sächsisch-thüringischer Gas- und Wasserfachmänner.** 42. Hauptversammlung in Jena 1896. **13**, **169**. — Jahresbericht pro 1895/96. **433**. — Collartie-Ausstellung des Vereines auf der Leipziger Ausstellung 1897. **521**.
- Verein von Gas- und Wasserfachmännern Schlesiens und der Loositz.** Jahresbericht pro 1895/96. **432**. — 29. Jahresversammlung in Hirschberg. **611**, **681**.
- Verein der Gasfachmänner in Österreich-Ungarn.** General-Versammlung 1896 in Budapest. **131**. — Verlegung der Generalversammlung 1896 **325**. — XV. Jahresversammlung in Budapest. **309**.
- Verein für Gasindustrie und Beleuchtungswesen in Böhmen.** Hauptversammlung in Böhmen-Leips 1896 **415**, **309**.
- Neidländerischer Gasfachmänner-Verein.** Bericht über die Jahresversammlung in Groningen. **492**.
- Schwäbischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.** 23. Jahresversammlung in Stuttgart. **648**.
- Incorporated Institution of Gas-Engineers.** Verhandlungen 1896. I. **625**. — Bericht über Lichtentzündung Leven **621**. — Ueber Photometer. W. J. Dibdin **627**.
- British Association of Water-Works-Engineers.** Gründung einer Vereinigung von Wasserwerks-Ingenieuren in England. **340**. — L. Jahresversammlung in Nottingham. **569**.
- New England Water-Works Association.** Versammlung 1895 Ueber die bei Füllung von Wasserreservoir angewandten Methoden J. Thomson **61**.
- Société technique de l'industrie du gaz en France.** Comptes rendus de vingt et unième congrès, tenu les 17, 18 et 19 juin 1895 à Paris. I. **24**.
- Verband Deutscher Electricitäts-Veren.** Jahresversammlung in Berlin 1906. **Verbindung der Vertreter von Electricitäts-Veren.** 5. Jahresversammlung in Hamburg. Bericht. **557**.
- Verein deutscher Ingenieure.** 31. Hauptversammlung in Stuttgart 1896 **36**.
- Verband deutscher Architekten und Ingenieure.** Versammlung in Berlin 1896. **61**. — 12. Wasserversammlung in Berlin. **507**.
- Deutscher Verein für Wasserbau- und Wasserbauverwaltung.** 21. Versammlung in Kiel. **283**, **527**.
- Verein deutscher Fabrikanten feuerfester Producte.** Versammlung in Berlin 1896. **61**. — 16. Generalversammlung in Berlin 1896. **113**. — 17. Generalversammlung in Berlin. **310**.
- Ventile.** Drehbucher für Gasleitungen. J. Garret. Pat. **1162**.
- Verschleiß** siehe Leuchtgas.
- Vertragsrecht** siehe Process.
- Vorschriften** siehe Leuchtgas.

Wärme. Sur la synthèse de la chaleur R Pictet L 178. — Grundriss der Wärme für Studierende und Schüler T B Gleebroek L 235.

Wärmemessung. Ein neues Chlorimeter Carpanter L 2472. — Pouvair calorifique des combustibles solides, liquides et gazeux N Scheerer-Kastner L 274. — Thermometer P N Raikow Pat 325. — Temperaturmessungen mit dem Thermoelemente Platin Platin Rhodium J Mc Crues L 240. — Pyrometer nach Le Chatelier H Bunte 2322. — Ombre calorimétrique pour l'estimation de la valeur de combustibles solides, liquides et gazeux, méthode de M Berthelot. Pouvair calorifique des combustibles; Détermination par l'appareil de M P Mahler Ch. Tellinssier L 523. — Pyrometer von W C Herrens und Keiser & Schmidt L 525. — Temperaturbestimmungen mit Seezer'schen Keulen, H Hecht L 524. — Thermoelemente, neues Verfahren zur Bestimmung von hohen Temperaturen J Wiborgh S 231. — Ueber die Temperaturmessung im elektrischen Rohren. F Haber n H Oachelhaemer. 2333.

Wascher. Gashöh und Waschapparat mit Wasserzischen. Pat 2323.

Wassergas. Wassergasanlage nach Humphreys und Glasgow in Bessel 223. — Das Wassergas, seine Herstellung und Verwendbarkeit H Ströbe L 274. — Die Gefahren des Wassergases und ihre Verhütung. I. 544. — Vorschriften über Verwendung von Wassergas in Maschinen. 545.

Wasserstoff. Versuche über Erzeugung von Wasserstoff aus Eisen und Wasser W Lettermann 2127, 214. — Eine Wasserstoffverbindung des Lithiums Günte L 230. — Der Siedepunkt des flüssigen Wasserstoffs K Olasewski L 231. — Wärmeerzeugung bei der Erzeugung von Wasserstoff aus Eisen und Wasser A Nassmann 521. — Bestimmung von Wasserstoff mittels Palladiumchlorid. Huppel & Hart L 525.

Winddruck. Wirkung des Windes auf schwachgewölbte Flächen J A Ochsner L 113.

Zündhölzer. Sur les matériaux à piles explosives T Schloosing. I. 252. — Sur les températures d'inflammation de certaines piles d'alumettes T Schloosing L 250.

II. Namensregister.

Actiengesellschaft für Kohlenstaubfeuerungen in Berlin. Kohlenstaubfeuerung Pat 524.

Actiengesellschaft für Wasserleitungen, Beleuchtungs- und Heizungsanlagen in Wien. Apparate und sonstige Erfordernisse für Gas-Produktion und Gasabgabe. L 274.

Adolph P. Ph. Hohlglas-Reaktor. Pat 2525.

Ahlstedt Ad. Gasexplosion in Stockholm. 2123.

Ahrens F. B. Die Metallcarbole und ihre Verwendung. L 226. I. 440.

Aistmann S. Taschenbuch für die Mineralöl-Industrie. L 230 L 231.

Akademischer Maschinen-Ingenieur-Verein München. Skizzen-Sammlung von Gas- und Petroleummotoren. I. 691.

Albrecht H. Das Arbeiterwohlthun. I. 241. — Handbuch der praktischen Gas- und Kesselhygiene mit besonderer Berücksichtigung der Unfall-Verhütung. I. 524.

Allgemeiner Elektricitäts-Gesellschaft. Kraftübertragungswerke bei Rheinfelden. L 625.

Allred H. Gasführende Quellen in Holland. 242.

Aluminium-Industrie-Actiengesellschaft in Nürnberg. Calcium-carbid-Lampe. L 715.

Ando L. E. Vegetabilische Fette und Oele, ihre praktische Darstellung, Reinigung, Verwertung, ihre Eigenschaften, Verfabriken und Untersuchungen. I. 427.

Arche A. Ueber neue Gasochulen. L 716.

Ardal M. Verfahren und Vorrichtung zur Regulierung der Verbrennungskraft mittels der Gewichtsdifferenzen der Feuerungszone. Pat 544.

Arrol W. und W. Foulls. Esterinblowmaschine Pat 524.

Arsenarg H. Vorrichtung zum Abschluss von Glühlichtbrennern Pat 2722.

Auerbach F. Bewertung der ausgenutzten Gasreinigungsmasse. 235.

Bach C. Die Maschinen-Elemente. L 220.

Baensch. Ueber die elektrische Beleuchtung am Kaiser-Wilhelm-Kanal. L 628.

Baudouin A. Brûleur auto-mélangeur-austémisère pour combustion intensive. L 525.

Barthel E. Die destillation des bois. L 644.

Beauguierl H. Danksetzung. 62.

Bauer. Die Gasfrage in Wien zur Congresszeit. 263.

Bayer C. Gaskraftmaschine mit mehreren an einem Radumfang angeordneten und mit dem Rade kreisenden Cylindern. Pat 2291.

Bayer siehe Behrens und Bayer.

Bea-Hive Coke-Oven By-Product Co. Destillationsöckerel in Bienenkörben. L 145.

Behrens H. und F. Bayer. Kühlung der Gasmaschinen durch mit Luft vermischt Wasser. Pat 2325.

Beheleke S. Magnetismus und Elektricität mit Rücksicht auf die Bedürfnisse der Praxis. I. 614.

Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft. Ein- und Ausbrennvorrichtung für Gasbrennern mit reinem Wasserstoff. 2422. — Apparat zum Anheben von Gasen. Pat 2421. — Gas- oder Petroleummaschine zum Anheben einer grösseren gleichartigen Maschine. Pat 610.

Berlin N. Jr. Durch den Gasbahn bestimmtes Cylinderröhren für Gasdichtklappen Pat 2226.

Berg F. G. Gasoline mit Wärmenispeicherung. Pat 311.

Bergmann E. Ueber die Bildung von Cyan aus Ammoniak 2117, 149.

Berthelot M. Vieilles. Untersuchungen über die explosiven Eigenschaften des Acetylen. 212.

Biedermann R. Chemiker-Kalender. 1826. I. 28.

Bischoff W. Die Dynamemaschine. I. 126.

Bischoff C. Die feinsten Thone, deren Vorkommen, Zusammensetzung, Untersuchung, Behandlung und Anwendung. I. 28.

Bode F. Smith's Ingenieur-Kalender für Maschinen- und Hütten-techniker. I. 242.

Boltmann L. Vorlesungen über Gastheorie. L 113.

Beiz C. Ueber die Entwicklung der Badagaster Gaswerke seit 1885 und den Bau eines freistehenden Gashalters von 35.000 cbm. 527.

Bornemann. Die Wetterbeständigkeit unserer Banten. I. 521.

Borsig A. Gasmotoren. I. 274. — Im Zweifeln arbeitende Einzyhler-Gas- oder Petroleummaschine mit besonderer Saugvorrichtung für Kühlwasser etc. Pat 2120.

Branner P. und J. M. Gray. Die praktische Heiler und Kesselwärter. Anleitung für Heiler und Maschinenisten, sowie zum Unterricht in technischen Schulen. I. 522.

Bredde P. Luftkühlvorrichtung für Cylindern von Explosionsmaschinen. Pat 477.

Bremer G. J. W. Der Entflammungspunkt von Petroleum. I. 516.

Brenne. Ueber oberflächliche Steinkohle. L 713.

Breuer H. Gashöh und Waschapparat mit Wasserzischen. Pat 2323.

Brodmärkl A. Petroleummeter, ohne Leiter zu bedienen. 129.

Gültler-Spectroscopie von M. B. Dietrich. 160.

Bromel M. und Marshall F. D. Kanalbildung an Wasserpfeichern. Pat 2426.

Brüder O. Explosionsmaschinen mit während der Einsaugperiode geöffnetem Auslassventil. Pat 2513.

Bühler H. und J. M. Gray & Co. Verfahren zur Sicherung der Zündung bei Gas- und Petroleummotoren mit hohlerer Verbrennung. Pat 70. — Gas- und Petroleummaschine. Pat 2124.

Budenz H. Aurindürrichtung für Gasfenster u. dgl. Pat 205.

Bueb J. Verfahren zur Vorhütung des Einfrierens von Gasleitungen. 252. — Entfernung des Ammoniums aus dem Gas. 628.

Buller L. M. Verfahren zur Verbrennung von Acetylen und anderen Kohlenstoffreichen Gasen für Beleuchtungs- und Heizszwecke. Pat 2422.

Buntz H. Pyrometer nach Le Chatelier. 2322.

Burgemeister F. Tag- und Nachtgas von verschiedener Leuchtstärke in Celle. 521.

Burmeister und Wain. Theoretisches Wasser. 2322.

Hart F. u. G. Mc. Obe. Steuerung für Gaskraftmaschinen. Pat 2121.

Hatler J. and J. M. Gray. The Chemistry of Gas Manufacture. I. 113.

Cedisch H. Die Abfallverbrennung von technischen und finanziellen Standpunkte. I. 621.

Campbell und Hart. Bestimmung von Wasserstoff mittels Palladiumchlorid. L 525.

Caerliopoulos. Gasellendänder. 324.

Capitree E. Kühlvorrichtung für Gas- und Petroleummaschinen mit zwei Schwingen. Pat 323.

Carpanter. A Tressure on the Manufacture of Soap and Candles, Lubricants and Glycerin. I. 28. — Kinometer Chlorimeter. L 2422.

Carpenter & Schaller. Steiner und Regulirvorrichtung für Viertact-Explosionsmaschinen. Pat 2426.

Cantner J. Gewirzte Rohre für Gas- und Wasserleitungen. 2125.

Catterson S. F. & Söhne. Auslöschvorrichtung für mit Brandschiffen verbrannte Brenner. Pat 2526.

Chavalel. Entschärfung von schweben Ammoniakwasser. I. 231.

Classen A. Siehe auch Roscoe und Classen. — Mohr's Lehrbuch der chemisch-analytischen Titrimethode. L 231.

Clerk D. The Gas and Oil Engine. I. 521.

Cloves Fr. Inflammable Gases; their Detection and Estimation. With a Chapter on the Detection of Inflammable Petroleum Vapour by B. Redwood. I. 523.

Cole Th. Verhandlungen der Incorporated Institution of Gas Engineers 1885. I. 625.

Collin F. J. Liegender Cokesofen. Pat 225.

Coenker C. Phosphorwasserstoff im Acetylen. 128.

Cracuz J. Ein Beitrag zur Lichttheorie, zugleich Vorschlag einer Methode, um das wahre Wesen der Königen-Strahlen zu ergründen. I. 523.

Croÿ P. Gasbahn in Paris. L 828.

Dahlmann C. Grubenlichterlampe. Pat 214.

Daus E. Erzeugung von Gaslicht. Pat 120.

David L. Rathgeber für Anfänger im Photographieren. L 441.

Dellmann. Verwendung des Gaslichtes zur Strassenbeleuchtung. 212.

Denhardt H. Durch ein Uhrwerk beeinflusst Lichtzylinder. Pat 2422.

Deutsche Continental-Gas-Gesellschaft Dessau. Umkehrbarer Einsatz für Gaskörper und Gasbride. Pat 211.

- Deutsche Gasabzugsgesellschaft.** Einrichtung zur Benützung des Gasdruckes bei von Gasmotoren betriebenen Straßenbahnwagen zum Einleiten des Antriebsmechanismus und zum Betätigen der Bremsen. Pat. 506. — Schiebervorrichtung für den Zylinder von Gaskraftmaschinen. Pat. 520.
- Deutsche Gasfarnänder-Gesellschaft** in Berlin. Gasveränderer, Patent Nr. 362.
- Deutscher Verein für Gas- und Wasserfachmännern.** Ehrenamtsliste der Berliner Gewerbe-Ausstellung 547 — Preisanschreiben für Herstellung von Gasoch-Stöben. 523.
- Dibdin,** J. über Photometer. 620.
- Dieckrich M. B.** Glühkörperträger. 160.
- Dörmmer F.** **L. Inflammation** par le gaz et le pétrole. L'Acétylène et ses applications. L. 27.
- Dunkin B.** A Text-Book on Gas, Oil, and Air Engines. Internal Combustion Motors without Boiler. L. 527.
- Durand.** Kirchwegischer Hahn für Gasglühlicht-Strassenbeleuchtung. 520.
- Bera E.** Mitteilung über Königen Strahlen. L. 523.
- Dreischmidt H.** Ueber die Lichtverteilung d. Auszugsglühlichtes für sich u. unter Verwendung von Hüllgläsern u. diffusen Gläsern. 525.
- Drehschmidt H.** und **Engels E.** Das Gas-Industrie-Gebäude auf der Berliner Gewerbe-Ausstellung. 513, 529, 523.
- Droyl L. H. v.** Leiter der Berliner Gaswerke der Imp.-Cont. Gas-Association. 526.
- Duke.** Gaselströmer. 504.
- Döprf F. T. B.** Herstellung einer Metalle nicht angreifenden Chloramalgams. Pat. 421.
- Burand G.** Explosionsmaschine. Pat. 115.
- Bye-Acland F. E.** Selbstkühlender Ventilator für Gas u. dergl. mit Differentialdrucksch. Pat. 524.
- Ebert Th.** Die stratigraphischen Ergebnisse der neueren Tief-Lohrungen im obersteilischen Steinkohlegebirge. L. 27.
- Eder J. M.** und **E. Valenta.** Spectralanalytische Untersuchung des Sprites. L. 326.
- Eltis C.** Ueber Kohlen- und Cokegasarten der Neuzeit, besonders in Gasanstalten. 522, 523.
- Erdler A.** Lämpenschirmhalter mit Zuggarnitur. Pat. 506.
- Engels E.** siehe Dreischmidt und Engels.
- Engels H.** Untersuchungen über den Seitendruck der Erde auf Fundamentkörper. L. 278.
- Sagler C.** Der Sauerstoffgehalt des Petroleum. 526.
- Erdmann H.** Das Calciumcarbid und Acetylen. L. 118.
- Erich A.** Steuerung für Explosionsmaschinen mit einem eigenen Flaschenschieber. Pat. 503.
- Eversmann H.** Geklampfbrenner. Pat. 194.
- Farsady M. H.** The Logification of Gases. L. 457.
- Feldmann** die Hermitz und Feldmann.
- Feuerbach F.** Die Uyan Verbindungen. L. 291.
- Fiebig J. W.** Eine Zusammenstellung der Betriebsergebnisse der größeren Gaswerke in England, Schottland und Irland. L. 631.
- Findingg A.** und **J. Schwarz.** Elektrische Zündvorrichtung für Feuerzeuge. Pat. 513.
- Fischer F.** Die chemische Technologie der Brennstoffe. L. 274.
- Fleischhauer E.** Gas-Reinigungs-, Kühl- und Umstellungsapparat. Pat. 556.
- Förster A.** Hauchlose Feuerzeuge. L. 160.
- Fox W.** und **D. G. Riddick.** Der Schwefelgehalt von Gase. L. 324.
- Friedman M.** Selbsttätige Leuchtvorrichtung für Lampen. Pat. 514.
- Friedberg A.** Verfahren zur Herstellung von Leuchtbogen aus Staukohle. Pat. 29.
- Friedländer S.** Uebersicht über d. Chemie d. Argons u. Heliums. L. 440.
- Frich A.** Fauna der Gasohle und der Kaltsteine der Permianformation Böhmens. L. 118.
- Frisch O.** Gasohle mit elektrischer Zündung. Pat. 506.
- Fronm B.** Die Gasohle-Hirschberg-Wärmebrunn-Herbstort. L. 178.
- Gasberg S. F. v.** Taschenbuch für Montage elektrischer Beleuchtungsanlagen. L. 623.
- Gottler E.** Sicherheitsvorrichtung für Lampen. Pat. 556.
- Garels J.** Drehschieber für Gasleitungen. Pat. 162.
- Gasometer-Fabrik Deutz in Köln-Deutz.** Verfahren z. Betriebe von Gas- oder Petroleummaschinen u. langsame Verbrennung. Pat. 512.
- Gieseler M. v.** Mittheilungen über die Betriebsergebnisse der Carbonen mit Hüllgläsern in Braun. 82.
- Gas Traction-Company Limited.** Aenderung der Gaszufuhr bei Gaslochkontrollen. Pat. 61 — Anordnung der Kuppelungsverbindung mit dem Triebwerk für Lokomotivwagen. Pat. 291.
- Gas- und Wasserleitungs-Gesellschaft Stuttgart.** Gasveränderer und Löcher. 502.
- Geislich W.** Gasglühlicht, dessen Geschichte, Wesen und Wirkung. L. 12 — Die Petroleum-Lampe und ihre Bestandtheile. L. 228. — Eine Studie in Gasglühlichtbrennern. 516.
- Gesellschaft Urania.** Sammlung populärer Schriften: Ueber Röntgen'sche Strahlen. L. 503.
- Glasier H.** Baumaterialienkunde. L. 501.
- Glasier C.** Ueber die Analyse der Monarsindes und die Bestimmung der Thoreide. L. 821.
- Glasbrook K. T.** Grundriss der Wärme für Studierende und Schüler. L. 226.
- Glover R. F.** und **J. G. Glover** **L. F. Glover & Co.** Selbstkühlender Gaselströmer. Pat. 528.
- Göbel C.** Gasbrenner für Heizwecke. Pat. 211.
- Gröbe, E.** Zur Wiener Gasfrage. 145.
- Gröbent N.** Vertheilungsprodukte des Acetylen. L. 461.
- Gröh J. M. & Co.** Regulärvorrichtung für Gas- und Petroleummaschinen. Pat. 194.
- Grünert C.** Das Gebrauchsmessergesetz. L. 631.
- Groscheit H.** Die Einwirkung von Leuchtgas auf Gammigleichte. L. 555.
- Greve D.** Heizungs- und Lüftungsanlagen. L. 115.
- Gruber C.** Beleuchtung in unseren Wohnräumen. L. 129.
- Guillaume C. E.** Les Radiations nouvelles. Les Rayons X et la Photographie à travers les corps opaques. L. 371.
- Günz.** Eine Wasserstoffverbindung des Lithiums. L. 200.
- Hans L.** Gasofen. Pat. 503.
- Heber F.** Bemerkungen über rationale Verbrennung von Leuchtgas. 410.
- Heber F.** Ueber die Zersetzung von Hexan und Trimethyläthylen in der Hitze. 517.
- Heber F.** und **H. Urchelbesener.** Ueber die Zersetzung des Hexans und Trimethyläthylens in der Hitze. 529, 511, 280. — Ueber die Temperaturveränderung im elektrischen Rohren. 528.
- Heber F.** und **H. Samejowicz.** Ueber die Zersetzung des Hexans. 525, 526.
- Heber F.** und **A. Weber.** Untersuchungen über die Verbrennung des Leuchtgases in gekühlten Flammen u. in Gasmotoren. 531, 529.
- Hacker.** Führungen für Gaselhalter. Pat. 508.
- Häcker A.** Explosionsmaschine. Pat. 93 — Zwillingmaschine mit Umsteuerung für Druckluft- und Gasbetrieb. Pat. 519.
- Hechel E.** An Petroleumbrennern mit Dochtbüchsen ohne Verührung zum Hermetischen des Dochtes. Pat. 528.
- Hesseler J. W.** Gaselströmer für Regenröhrenlampen. Pat. 506.
- Hoggenmüller.** Petroleumlampe, ohne Leiter zu bedienen. 512.
- Hort** siehe Campbell und Hart.
- Hosding A.** Ueber Gas-Fern- und Selbststrahl. 521.
- Havemann** siehe Richter und Havemann.
- Hayden.** Leuchtgasfähigkeit des Spritzglühlichtes in Concerenz mit der Fernbeleuchtung. L. 153, 388. — Ueber eine Spritzglühlicht-Apparat. 524.
- Haymann J.** Erfahrungen mit dem Kuhlrohr bei Verwendung von Cokesbläs. 521.
- Hecht H.** Ueber Messen und Gasuren für Gasarten. 601. — Temperaturbestimmungen. L. 654.
- Helmsbecker R.** Das Vorkommen der Steinkohlen in der Permianformation in Böhmen. L. 113.
- Heinzel H.** Selbsttätiger Apparat zur Controlle von Gasprozessen, insbesondere zur Beobachtung von Feuerungen. 549.
- Hepperger J. v.** Ueber die Einwirkung der selectiven Absorption auf die Extinction des Lichtes in der Atmosphäre. L. 523.
- Hermann W. C.** Promoter. L. 555.
- Herrmann C.** Verfahren z. Weichmachen v. Glasstößen. Pat. 180.
- Herrzog J.** und **F. Feldmann.** Vertheilung des Lichtes auf der Hohlkugel bei elektrischer Inductionslampen. L. 12.
- Hensler F.** Bestimmung des Schwefels im Petroleum. L. 510. — Ueber die Einwirkung von Aluminiumchlorid auf Thier- und Erdöldestillate und die Theorie der Erdölbildung. L. 512.
- Hessemer A.** Chas. Acetylen und Feuererzeugung. L. 721.
- Hille B.** Steuerung für das Einströmen von Kraftmaschinen mit vom Regulator beeinflusstem Kniehebel. Pat. 509.
- Hille M.** An einem Ende befestigter Einsatz für Arbeitszylinder. Pat. 244.
- Himmel.** Selbststrahl für Gasglühlicht. 51.
- Hoffmann E.** Reichschemiker-Kalender 1896. L. 12.
- Holde D.** Vorschlag zur Herbeiführung einheitlicher Prüfungsmethoden bei Mineralienproben. L. 644.
- Hors W. v.** Inspector der städtischen Gas- und Wasserwerke. Bremen. 528.
- Horsby J. G.** A Text-Book of Gas Manufacture for Students. L. 226.
- Houbie J. G. Sohn Carl.** Versuche mit Gasfen. 615.
- Houze H. A. sen.** und **H. A. Houze jun.** Gaselströmer. Pat. 211.
- Hughes H. W.** A Text-Book of Confining. L. 501.
- Hund A.** Brenner für Strassenbeleuchtung mit Gasglühlicht. 624.
- Über** siehe Bavel und Heising.
- Ibering A. v.** Vergleichsversuche mit Gaselzöfen. 521, 631.
- Intze.** Seilführungen für Gaselhalter nach Intze und Pease. 556.
- Jäger G.** Zur Theorie der Dissociation der Gase. L. 25.
- Jone B.** und **J. de Witte.** Gasheizvorrichtung für Wagen. Pat. 510.
- Janbussen J.** Elektrischer Gaselstrahl. Pat. 528.
- Jaschky W. N.** und **E. S. Elze.** Vorrichtung zur Veränderung von bewachten Ausströmern von Leuchtgas bei solchen Flammen, welche mit elektrischer Zündung versehen sind. Pat. 523.
- Jacobsen G.** Longitudinales Licht. L. 28.
- John E. St.** Die Vergleichung des Lichtmissionsvermögens der Körper bei hohen Temperaturen und über den Auersehen Brenner. L. 181, 426.
- Jely F.** Die mechanische Entwicklung des Generator-Heberröhrens zur Gaselheizung. 528. — Untersuchungen über Gasglühlicht und die Kosten verschiedener Beleuchtungsarten. 529.
- Jottrand F.** Carte industrielle du bassin houiller de Charleroi. L. 200.
- Kaeferli F.** Rohrverbindung mit eingelenktem Doppelschraubstück und loser Vielkanthölse. Pat. 525.

- Köhle K.** siehe auch Strecker und Köhle.
— Fortschritte der Elektrotechnik. I. 644.
- Kohlman M.** Elektrische Werke als Centralen für Licht, Kraft und Bahnbetrieb. 2003, 2202.
- Kost H. und F. Rose.** Ueber die Zusammensetzung des in Erdlampen sich bildenden Gasgemisches und den Entflammungspunkt des Erdöls. 145, 304.
- Kofler und Schmidt.** Pyrometer. I. 605.
- Köllner F.** Das Gasindustrie in Mählenen. I. E. 2212.
- Köhler A.** Beiträge zur Dielectric. I. 133.
- Korn G.** Gasbahn für Colmar. 233.
- Kressow A.** Hochhölse für Fischbrenner. Pat. 2291. — Ausführungsform der durch Patent No. 82261 geschützten Dochtöhle. Pat. 356.
- Killing C.** Ueber Gasglühlicht. 227.
- Kirchmann C. F.** ein Hebevorrichtung für die Brennergalerie von Lampen. Pat. 2222.
- Kirchweg.** Selbststrahlend für Gasglühlicht. 21. — Zündbahn für Gasglühlicht-Strassenbeleuchtung. 590.
- Kiessling R.** Untersuchung von Rohmaterial verschiedener Herkunft. I. 512. — Der Entflammungspunkt von Petroleum. I. 512. — Ueber eintheiliche Untersuchungsverfahren zur Werthbestimmung der Erdölprodukte. I. 511. — Verbesserung der Arbeitsweise bei der Erprobung des einfachen Engländerischen Viscosimeters. I. 701.
- Klitsau A.** Dreibräuer und konkret heizbarer Herd für Gasgeneratoren. Pat. 2190.
- Kludy J.** Technische-energetische Betrachtungen. I. 160.
- Kleis J.** Gasleitungen. Pat. 211.
- Klinger H.** Zeitschrift für Heizung-, Lüftungs- und Wasserleitungs-wesen etc. I. 322.
- Klöns A.** Musterbuch. I. 160.
- Klotzsch A.** Gasmaschine mit zwei getrennten Explosionskammern. Pat. 1421.
- Knoche R.** Elektrische Centralen mit Gasmotorenbetrieb. 130.
- Kock H.** Dochtstrahl für Fischbrenner. Pat. 2223.
- Kohlbrannsch F.** Leitfaden der praktischen Physik mit einem Anhang über absolute Maasssystem. I. 521.
- Komet.** Fabrik patentierter Mischapparate, Gasglühlichtbrenner 2517.
- König H.** Dauer des Sonnenscheins in Europa. I. 716.
- König de.** Eine Burette zur Gasmessung. 2653.
- Körting J.** Fortschritte im Bau und Betriebe von Gasmotoren. I. 12. Die Beschreibung des Gasmotorbetriebes zur Erzeugung elektrischer Energie. 2522. — Körting'scher Wassergenerator. — 581.
- Körting L.** Bericht der Gasfach-Commission. 679.
- Koschmieder H.** Nachfiltration. 127.
- Koss H.** Kerzenhalter. Pat. 210.
- Kraemer G. und A. Spilker.** Ueber das Cyclopentadien im Steinöldestillat. I. 222.
- Krämer J.** Der Drehestrom, seine Erzeugung und Anwendung in der Praxis. I. 261. — Die einfachen und mehrphasigen elektrischen Wechselströme, bezw. der Drehestrom, seine Erzeugung und Anwendung in der Praxis. I. 655.
- Krieg M.** Taschenbuch der Elektricität. I. 178.
- Krieger.** Derzeitige Anwartschaft für Gas und Elektricität. 475.
- Krag H.** Die Druckkräfte der Bohrerzette. 228, 2221, 2222, 2286, 2419.
- Krüss H.** Photometer nach Lummer und Brodhun mit (rothgenen zur Messung der Lichtstrahlung unter verschiedenen Winkeln. 2455. — Versuche mit dem „Flacker“-Photometer von Ogdon N. Rod. 2391. — Forschungsergebnisse auf dem Gebiete der Lichtmessung. 425. — Ueber die Benützung der Normalkerzen in der Photoelectric. Von H. Sharp. 567. — Zur Frage der Lichtintensität. 422.
- Krüßler J.** Feuerungsanlage für Stanköhle, Kehlensöhle u. dergl. Pat. 141. — Erfahrungen mit dem Kuhlitzrohr bei Verwendung von Cokalsahl. J. Haymann 2418.
- Kümmel G.** Ueber Fresnel'sche Beugungerscheinungen bei Königs-Strahlen. I. 622.
- Kunze O.** Le. Regulirvorrichtung für Wasser, Dampf und Gas-turbinen. Pat. 2251.
- Kurbaum** siehe Lummer und Kurbaum.
- Kürth.** Ueber Gas für Leuchtbacken. 116.
- Küppersmann F.** Viertel-Petroleum- oder Gasmaschine mit besonderem Ausströmkanal zur Lagerung von Luft unmittelbar am Kolben und zur Verminderung der Compression beim Anlassen. Pat. 2222.
- Laag G.** Der Schersteinchen. I. 371.
- Lamprecht R.** Kohlenstaub-Explosion in Atna. I. 113.
- Laval C. G. de.** Mundstück für Dampf- oder Gasturbinen mit Kleinstablung für Leertlauf. Pat. 2228.
- Le Chatelier.** Pyrometer nach Le Chatelier. H. Bunte. 2522.
- Lefevre J.** Les Moteurs (Moteurs hydrauliques, Moulins à vent; Moteurs à gaz) combinés. I. 421.
- Lehmann E. F.** Kerzenhalter. Pat. 2446.
- Lehmberg H.** Die Stinkblennschnecke des niederheinisch-westfälischen Industriebezirks. I. 311.
- Levy O.** Deutschlands Petroleumquellen. I. 747.
- Lettermann W.** Versuche zur Erzeugung von Wasserstoff aus Eisen und Wasser. 2452, 2453.
- Leveque H.** Zersetzung des Acetylen durch Hitze. I. 74. — Die Acetylen-Theorie des Leuchtens. 2271, 311. — Bericht der Commission für Lichteinheiten der Incorporated Institution of the Engineers. 681.
- Lewicki J. L.** Bericht über mehrfache Dampfessel-Anlagen in Schonen. I. 523.
- Leybold W.** Ueber Wiederherstellung von Zeinigungsanosen. 2509.
- Liebertau F.** Königs's X Strahlen erbeten allen für jetzt bekannten Strahlenarten n. Anh. Die Sella'sche Farbenphotographie. I. 653.
- Liedt.** Flüssige Luft und flüssiger Sauerstoff. Beschreibung von Lindt's Verfahren der Sauerstoffdarstellung. I. 12.
- Lohry de Bruyn C. A.** Der Entflammungspunkt von Petroleum. I. 457, I. 512.
- Lübbert F.** Gasglühlicht mit geschlossenem Brennumraum. Pat. 210, Pat. 211.
- Lüper C.** Vorrichtung zur zerstückelnden Ableitung der verbrannten Dämpfe oder Tase bei Dampfmaschinen, Gaskraft- oder anderen Maschinen. Pat. 2109.
- Lutsky B.** Kohlenwasserstoffmaschine. Pat. 2126.
- Lucas L.** Halbevorrichtung für die Brennergalerie von Lampen. Pat. 2256. — Petroleumlampen mit selbsterleuchtendem Docht. Pat. 2262.
- Lüders J.** Ueber den Kreisprozess der Gasmaschine. I. 681.
- Loeger O.** Lexikon der gesamten Technik u. ihrer Hilfswissenschaften. I. 644.
- Lummer** siehe auch Wien und Lummer.
- Lummer und Kurbaum.** Die Viollesche Platinleuchte. 425.
- Lunge G.** Handbuch der Solenindustrie und ihrer Nebenweige. 3. Bd. Ammoniakwäsa. I. 225.
- Lux H.** Die öffentliche Beleuchtung von Berlin. I. 113, 416.
- Lyeun W.** Ein Beitrag zur Bestimmung der Betriebskosten bei einem Elektricitätswerk. I. 12.
- Mallet** siehe Salomon, Melen und Mallet.
- Mandl G.** Anzeilvorrichtung für Kerzen. Pat. 215.
- Mansen.** Verbindung von Wasservervorsorgung und Beleuchtungsanlagen. I. 58.
- Marazza E.** Die Steinindustrie. I. 591.
- Marsene A.** Die atmosphärische Luft. I. 225.
- Mare F. de.** Gasglühlicht Brenner. 2306.
- Martins J.** Etude sur les constructions en béton de ciment armé, système Hennebique. I. 523.
- Märe L.** Leitfaden für Gasmaschinen unter Berücksichtigung anderer Beleuchtungsarten. I. 441.
- Maschinenfabrik Kappel.** Gasmotor, bei welchem das Ladegemisch durch Druckluft und von dieser mittels Injectors zugeführtes Kraftgas gebildet wird. Pat. 2224.
- Maxin H. S.** Rohrverbindungen für Petroleumleitungen. I. 209.
- May G.** Tafel für elektrische Leitungen. I. 644.
- Mc Crac J.** Temperaturnessungen mit dem Thermoelement Platin-Rhodium. I. 240.
- Mélon** siehe Salomon, Melen und Mallet.
- Merril W.** Feuergefährlichkeit elektrischer Anlagen. 236.
- Metz F.** Die neue Gasanleihe in Cassel mit besonderer Berücksichtigung des Ofenbetriebes mit geeigneten Retorten. 2453.
- Meyer** und **K. Seubler.** Das natürliche Eysen der Elemente. I. 716.
- Meyer R.** Jahrbuch der Chemie. I. 614.
- Middleton H.** Beim Umklappen in Wirkung tretende Löschvorrichtung für Lampen. Pat. 214.
- Mohr F.** Lehrbuch der chemisch-analytischen Titrimethode besonders von G. Cassan. I. 221.
- Mohr W. A.** Dochtstrahl für Lampen. Pat. 2291.
- Molnau H.** Metallurische. I. 457.
- Müller P.** Bestimmung des Wassergehaltes im Kesselampf. I. 12.
- Moohelm J.** Vom Regulator beeinflusste Stillvorrichtung für die axial angeordneten Luft- und Explosionslosth-Zahnventile von Gasmaschinen. Pat. 115.
- Morani, F. G. G.** Doppelkolbenschieber mit Compressionsraum für die P. G. G. der Steuerung von Gasmaschinen. Pat. 2421.
- Morstein O. v.** Verrichtung zum gleichzeitigen elektrischen Zünden und Löschen beliebig vieler Gasmaschinen. Pat. 372.
- Morstein'sche Multiplex-Gasmaschinen-Gesellschaft** in Berlin. Gasmaschinen. 2363.
- Müller C.** Gasleitung für Nacharbeit. 210.
- Müller H.** Königs's X Strahlen. I. 222.
- Müller W. A.** Vorrichtung für Gasanzen, Petroleum- und ähnliche Maschinen mit Berücksichtigung des Auslasses oder des Anlasses und Einlassventile durch den Regulator. Pat. 208.
- Müller M.** Erfahrungsergebnisse mit Gas-Automaten. 336.
- Nagel A.** Pressluft-Gasglühlicht. 2201.
- Nasprütz's** theoretische, praktische und analytische Chemie in Anwendung auf Künste und Gewerbe. I. 644.
- Nasini R.** Betrachtungen über Argon. I. 74.
- Nannann A.** Wassereinstwirkung bei der Erzeugung von Wasser aus Eisen und Wasser. 451.
- Nannann F. E.** Theorie der doppelten Strahlenbrechung. I. 178.
- Niemann M.** Gasbehälterlocken und ihre Füllungen, sowie die neuere Fortschritte im Bau derselben. I. 671. — Die Verwendung von Gasbehältern durch den Druckverringern. 2565.
- Nisametzki A.** Anlassvorrichtung für Viertriet Explosionsmaschinen. Pat. 242.
- Nitze H. H. C.** Die Menant-Ablesungen in Nord- und Süd Carolina. 28.
- Nolte J.** Ueber Gaswesen im Heiz- und Kochwesen. 2566.
- Norris W.** A Practical Treatise on the „Otto's“ Cycle Gas Engine.
- Oberbeck.** Ueber Licht und Leuchtstoffe. I. 175.
- Obermayer A. v.** Wirkung des Windes auf schwach gewölbte Flächen. I. 113.

- Ochsola C.** Entstehung des Erdöls. I. **471.**
Oschelhauser H. siehe Haber und Oschelhauser
Oschelhauser W. v. Die Entwicklung des Gasfeldes seit der letzten Berliner Versammlung. **478.** — Derselbe Äquivalente für Gas und Elektrizität. **616.**
Olaszewski K. Die Zersetzung des flüssigen Wasserstoffes. I. **500.**
Oppmann W. Anleitung zur Aufstellung und Prüfung der Arbeitsmaschinen für gasförmige Ausgase. I. **558.**
Ordné D. Selbstverknüpfender Gasmesser. Pat. **1115.**
Otto W. Aufhängevorrichtung. Pat. **2154.**
Oxford M. Modern Optical Instruments and their Construction. I. **593.**
Pape. Entstehung und Verhütung von Kohlenbränden auf Schiffen. I. **62.**
Patsky C. Installations-Kalender. I. **740.**
Payne G. Gasbrenner für Mützeisen. Pat. **5490.**
Pease E. L. Selbstföhren für Gasbehälter nach Intze und nach Pease. **5266.** — Neuerungen in der Construction von Gasbehältern. I. **791.**
Pelischer O. Beseitigung von Naphthalinverfärbungen. **5507.**
Pells E. Cokoken mit waagrechten Feuerwegen. Pat. **1011.**
Pesotnik J. M. K. Vorrichtung zur Erzeugung von zwei Strömen von Explosionsprodukten mit hoher und niedriger Spannung. Pat. **305.**
Perrera F. Etude expérimentale de la dispersion et de la réflexion des gaz. I. **29.**
Perthuis G. Kosten der durch Gas und Elektrizität erzeugten Wärme. I. **44.**
Peschal A. Handbuch für die Montage elektrischer Leitungen zu Beluchtungswecken. I. **371.** I. **404.**
Peters & Rasi. Apparate und Feinstoffe für Chemie, Elektrochemie, Pharmazie, Bacteriologie, Hygiene, Mikroskopie, Berg- und Hüttenwesen, Physik etc. I. **509.**
Pfallt P. Note sur un mio-capteur au appareil servant à effectuer automatiquement, de façon continue, des prises d'air grisouten ou de gaz explosifs. I. **625.**
Pfandner H. Beitrag zur Kenntnis und Anwendung der Röntgenstrahlen. I. **571.**
Pfeiffer O. Das Gas als Leucht-, Heiz- und Kraftstoff. I. **146.**
Pfudel C. Betrachtungen über die Verwendung des Leuchtgases für andere als Beluchtungswecke. **597.** — Schaltung des Zahlwerks bei Gasmessern für Tage- und Nachtstrom. Pat. **450.**
Philipp H. J. Feste, Solide, Liquid, and Gaseous: their Analysis and Valuation. I. **620.**
Philpott V. S. Sulfate-Erden in norwegischen Graniten. I. **305.**
Pictal R. Sur la synthèse de la chaleur. I. **178.** — L'acétylène, son passé, son présent, son avenir. I. **716.**
Pietzsch F. Der Fabriksteuermessing. I. **467.**
Pinech J. Befestigungsart für Auer'sche Glühkörper. Pat. **114.** — Eine für Leuchtboiken. **509.**
Pittler W. v. Behebungs-Vorrichtung für Explosionskraftmaschinen mit Eröffnung eines freien Luftweges während der Aussetzer. Pat. **547.**
Pohl A. Das Acetylen und seine Verwendung als Beluchtungs-mittel. I. **68.** — Über böhafone und diffuse Glöckchen. **146.**
Polyakov M. Oelkammerzöger. I. **542.**
Posch's Kohlehof in Altona. **422.**
Pressé & Jahnke. Bohr- und Wellenschneider. I. **215.**
Proble H. Deckung für Gaskeulenleuchter. Pat. **544.**
Putz J. Ueber die Entstehung der Röntgen'schen Strahlen und ihre photographische Wirkung. I. **644.**
Quadd & Hirschson. Auslöschvorrichtung für Petroleumbrenner. Pat. **763.**
Racine. Die Gefahren des Wassergases und ihre Verhütung. I. **644.**
Rader A. v. Mitgewirke und kumfmannischer Dioptron der Rader'schen Bergbauverwaltung in Österreichem bei Falkenberg a. B. **84.**
Ralkov F. N. Thermometer. Pat. **305.**
Ramsey W. The Position of Argon and Helium among the Elements. Boyle Lecture. I. **509.**
Rasch G. Ueber Strompreise und Rahmberechnung elektrischer Centralen. **361.** — Betrachtungen über die Statistik der Betriebsergebnisse elektrischer Centralanlagen. **531.**
Raspe C. Verfahren zur Reindarstellung von kohlenstoffem Ammoniak. Pat. **421.**
Ravel A. und A. v. Thierig. Die Verwendung von Acetylen als Betriebsgas. **565.**
Recknagel H. Kalender für Gesundheitstechniker. I. **740.**
Redwood B. Geographical Distribution and Geological Occurrence of Petroleum and Natural Gas. I. **229.**
Reichbrecht H. Tag und Nachtgas von verschiedener Leuchtkraft. **730.**
Rohst P. Sicherheitsgasbrenner. Pat. **5490.**
Ressel F. v. Berlin. **605.**
Reutter C. v. Technischer Leiter des städtischen Gaswerkes Mainz. **663.** **710.**
Reynal J. L'éclairage de demain. L'Acétylène. I. **655.**
Ricco A. et G. Halphus. Le Pétrole: exploitation, raffinage, éclairage, chauffage, force motrice. I. **644.**
Richter C. Ueber Gasmaschinen und deren Verwendung. **549.**
Richter G. Vergnügung für Hele und Leuchtwecke. Pat. **2812.**
Richter und Havemann. Diagramme über die Tragfähigkeit sämtlicher Normalprofile der T- und C-Eisen. I. **467.**
Riddick D. G. siehe Fox und Riddick.
Rietschel. Versuche über Warmwägung der bei Heizungsanlage geläufigsten Heizkörper. **610.**
Ritler A. Lehrbuch der technischen Mechanik. I. **770.**
Rombach J. B. Zählwerk für selbstkaskadirende Gasmesser. Pat. **5398.**
Rösigen. Entlebung neuer usw. N-Strohlen 70 — Eine neue Art von Strahlen. I. **571.**
Rod O. R. Versuche mit dem Finckler Photometer. **5201.**
Rosen H. E. und Al. Classen. Roseow'scher Lehrbuch der organischen Chemie. I. **178.**
Rose siehe Kast und Rose.
Rotze M. H. Feuerung mit Kohlenstaub. Pat. **560.**
Rubstalt Gehr. Elektrische Registrier-Vorrichtung für Gasuhren. Pat. **245.**
Rumpf C. W. Kraftmesser für Explosionsmotoren. Pat. **2147.**
Ry J. Etude des cotes Notice sur les feux-déclairs à Thuille et à Télégraf. I. **230.**
Sack J. Elektrotechnisches Wörterbuch. I. **565.**
Salmanson, Melus und Mallat. Conférence sur les appareils d'utilisation du gaz. I. **158.**
Saueyowicz siehe Haber und Saueyowicz
Schane G. F. Die städtische Gasanstalt in Harburg a. Elbe. Mit Tafel I. **29.** — Kalender für Gas- und Wasserföchtiker. I. **740.**
Schäfer F. Koehen und Helpeze mit Elektrizität. **18.** — Gas oder Elektrizität? I. **259.** — Kein Haus ohne Gas. **446.** — Gasconsum und Gasmaschinen in England. **781.**
Scheerer-Koester M. Positiv colorique des combustibles solides, liquides et gazeux. I. **524.**
Schilling H. Ueber die Entwicklung der Gasanstalten im letzten Jahrzehnt. **411.** — Dr. N. H. Schilling's statistische Mittheilungen über die Gasanstalten Deutschlands, Osterreich-Ungarns und der Schweiz. 6. Auflage. **440.**
Schliming G. Erfahrungen mit Lade- und Ziehmaschinen und der Gasanstalt II zu Charlottenburg. **525.** — Explosionsmotor mit Einseitigkeit von Druckvermögen während des Arbeitens. Pat. **27.** — Explosionsmotor mit einem der veränderlichen Füllung des explosiblen Gemisches sich selbstthätig anpassenden Compressionraum. Pat. **5333.**
Schlmar, Richter & Co. Selbstkaskadirende Gasmesser. Pat. **545.**
Schloesing T. Sur les alimètres à piles explosives. I. **590.** — Sur les températures d'inflammation de certaines piles d'aluminium. I. **286.**
Schloesing Th. Stickstoff und Argon der schlagenden Wetter. I. **791.**
Sekesser. Schlauchthelpeleitung in Othau. **704.**
Schmidt siehe Köster und Schmidt.
Schmidt E. Gasfern- und Selbststränder. **5591.**
Schmittkerner C. Ueber neuere Gasmotoren auf der Ausstellung in Stuttgart. **574.**
Schneidm. H. Statistische Erhebungen über Arbeiterverhältnisse. **67.** — Hebevorrichtung für die Brennergalerie von Lampen. Pat. **75.**
Schmidt-Ulm G. Dampfkessel. Skizzen für Vorträge und Lehbanen an technischen Schulen. I. **644.**
Schmidt A. Glühlichtmaschine für Büsbige Brennstoffe. Pat. **657.**
Schneider L. Zweitgasmaschine mit drei Zylinderabschnitten verschiedener Durchmesser, je für Ladungsverdröchtung bzw. Arbeitwirkung und Abspargung der Röhrenstäbe. Pat. **2177.**
Scekl C. F. Föler der Maschinen. I. **716.**
Schüttler. Studien über Straßenbahnen. I. **644.**
Schueckhardt J. Ueber eine Spiritusglöh Lampe ohne Docht von J. Schenckhardt. Haydeck. **505.**
Schulle, Brandstahl & Co. Vorrichtung zum Beistügen der Glasglocke mit Gaslampen. Pat. **280.**
Schülke J. Arbeitsvorrichtung für Petroleum-Regenerativlampen. Pat. **7479.** — Einrichtung zur Zuföhrung des Petroleum in Petroleum-Regenerativlampen. Pat. **507.**
Schulze E. Industriekarte des Oberschlesischen Berg- und Hüttenreviers. I. **333.**
Schulze F. v. Gasanstaltdirector in Chemnitz. **610.**
Schumann & Kähler. Erzeugnisse für das Gasfach. I. **275.**
Schütz H. J. Vorrichtung zum selbstthätigen Entanden von Dampfbrennermaschinen. Pat. **536.**
Schwara siehe Findenig und Schwarz
Schweizerische Gasglöhlichtgesellschaft. Generalversammlung in Zürich. **644.**
Schwibert J. Entgasungsrohr für Gelbbehälter von Lampen u dgl. Pat. **5421.**
Sedgwick W. Argon and Newton: a Resolution. I. **371.**
Seger & Cramer O. Dinsatzeine. I. **146.**
Seel C. Brenner für Gasglöhlicht. Pat. **5394.**
Neelligmann G. Beluchtungskörper. Pat. **658.**
Seubert siehe Meyer und Seubert.
Sharp B. Ueber die Benennung der Normalketten in der Photometrie. II. Kruss. **550.**
Siebert A. Einrichtung zum Auswechen selbstthätiger Verschlussorgane an Gasrechnern bei Reibnis des Hauptzählwerks. Pat. **5678.**
Niemens F. Gasuhrwerk für Heizwecke. Pat. **311.** — Sicherheitsbahn für Gasbehälter. Pat. **818.**
Nimmerbach O. Die Cokerisierung stationärer Kessel-Anlagen. **551.**
Smithells J. Ueber Flammtemperaturen und die Acetylenblöhen leuchtender Kohlenwasserstoffmengen. **5310.** **519.**
Société Acétyne pour l'éclairage par le Gas (Système Auer) in Italien. Gasglöhlichtprocess in Italien. **685.**

Schleiss J. Zweifach-Petroleum- bzw. Gasmaschine mit Ventum zwischen den Arbeitsplein. Pat. 5406. — Petroleum- bzw. Gaskraftmaschine mit Ausaugung und Einpressung des Brennstoffes durch den Arbeitskolben. Pat. 5524.

Schreier C. H. Ueber Gasglühlicht. 318. — Das Auer'sche Gasglühlicht. 545, 561, 5517. — Verunreinigung des schmelzlosen Ammoniums durch Kohlenwasserstoffe. 572. — Entnahme von Leuchtgas aus Koch- und Kraftgasleitungen. 624. — Strassenbeleuchtung mit Gasglühlicht in Wiesbaden. 818.

Spenner siehe Brauser und Spenner.

Stelbart siehe Uehling und Steinbart.

Stiefel J. The Belfast Gas Works. L. 821.

Stiede M. Die Literatur des Gas- und Wasserwesens. I. 404, 445.

Storj Th. Das Elektrizitätswerk von Badgastein. L. 145.

Stry E. Gewichtstabellen der absoluten Gewichte von Körpern für den Vakuummeter und deren spezifische Gewichte mit besonderer Berücksichtigung der Batteriematerialien. L. 126.

Strache H. Das Wassergas, seine Herstellung und Verwendbarkeit. L. 274.

Stranzel siehe Winkelmann und Stranzel.

Strecher K. und K. Kahle. Fortschritte der Elektrotechnik. I. 179, L. 441.

Talanda Ch. Obus circulaire pour l'estimation de la valeur des combustibles solides, liquides et gazeux, méthode de M. Berthelot. Pouvair calorifique des combustibles; détermination par l'appareil de M. P. Mohler. L. 521.

Tanzer A. C. Der Sonnenofen als Zukunftslicht und Kraftquelle. L. 176.

Talman E. Verfahren und Apparat zur Herstellung von Oelgas. Pat. 859.

Temperley J. Eine Kohlenverledeeinrichtung. L. 821.

Teodorowitsch. Anwendung von Auerleuchtern bei Oelgasbeleuchtung. L. 412.

Thomas G. Das Holz und seine Destillations-Produkte. L. 178.

Thiele. Einrichtung zum Becken von Retorten. 2430.

Thomas. Bericht der Lichtkommission. 618.

Thompson S. P. Die dynamo-elektrischen Maschinen. Ein Handbuch für Studierende der Elektrotechnik. L. 550.

Thurpe. Lage der Gasindustrie. L. 74.

Tieftrunk. Berechnung der ungesättigten Gasreichtumsgrade. 207. — Ueber Gaswasser-Verwertung. 345.

Tornis H. Zur Frage der Regenerierung der Reingewinnung. 576.

Truchel F. L'Ammoniac, ses nouveaux procédés de fabrication son emploi. L. 467.

Tyera Fr. Oelbehälter, bei welchem die Luft im Oelbehälter durch eine Pumpe nach bekannter Art zusammengepresst wird. Pat. 5646.

Uhrig E. Selbstthätige Schwelmsicherung von Gasleuchten. Pat. 5566.

Uehling E. A. und A. Stielhart. Verfahren zur Analyse von Gasen. Pat. 522.

Ullrich M. Elektrische Gas-Anode und Ausleuchtvorrichtung. Pat. 5505.

Ulrich G. Luftregulierung für Gasbrenner. Pat. 114. — Gasweilen mit Vorwärmung der Verbrennungsluft. Pat. 508.

Unger A. und R. Stiebler. Sicherung der Dichtung von Muffenrohrlösungen. Pat. 5525.

Uppenborn. Drucklinie der Gasrohre. 261. — Kalender für Elektrotechniker. L. 321.

Valencia siehe Eder und Valencia.

Verband deutscher Elektrotechniker. Kupferermalen. L. 801.

Verband deutscher Eisenhüttenleute. Gemeinfaßliche Darstellung des Eisenhüttenwesens. L. 656.

Vielle siehe Berthelot und Vielle.

Vielle. Die Vielle- oder Platinleuchteinheit Lummer und Kurlbaum. 482.

Virlon A. Apparat zur Behandlung von Flüssigkeiten mit Gasen. Pat. 520.

Volt E. Sammlung elektrotechnischer Vorträge. L. 522.

Wahrlich H. Die Kohlenstaublenkung, ihre Entwicklung und ihr gegenwärtiger Stand. L. 644.

Wallace siehe White und Wallace.

Walliser. Siebrenner für Gasglühlicht. Pat. 556. — Gasglühlicht-Brennvorrichtung. Pat. 482.

Wandeler G. Schlichtlichtbeleuchtung in Creteil. 704.

Wagner A. Oswald's Classiker der exakten Wissenschaften, No. 78 und 19. I. 176.

Weber siehe Haber und Weber.

Wedding W. Ueber Entstehung und Ausnutzung der Lichtwellen. 482.

Wechs J. B. Naturgas und Petroleum in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. 422.

Wenz F. Berichte zur Gewinnung von Gasen. 2194.

Wehrhritz. Reflector für Gasglühlicht. 129.

Welsbach J. Lehrbuch der Ingenieur-Maschinenmechanik. I. 522, L. 614.

Wendemann. Der Petroleumleucht in Hamburg. 336.

Wengmann. Patente zur Erhöhung der Leuchtkraft des Petroleums. Pat. 525.

Wessel siehe Wolf und Wessel.

Weyl Th. Handbuch der Hygiene. I. 625.

White W. und Wallace J. A. Elektrische Zündvorrichtung für Gasbrenner, bei denen der Gasstrom durch den Druck des Gases selbst freigegeben wird. Pat. 5675.

Wihberg J. Thermophon, neues Verfahren zur Bestimmung von hohen Temperaturen. L. 821.

Wiederhold E. Prüfung von Maschinenöl (Absorptionsmeter). L. 325.

Wies und Lummer. Das Strahlungsgebiet absolut schwarzer Körper. 422.

Wild A. Wessel. Eine mittel- oder groß-erleuchtende wirkende Leuchtvorrichtung für Randleuchten. Pat. 5566.

Willigerd. Phosphorsäureester im Acetylen. L. 74.

Wilson. Trocknen und Carburieren von Leuchtgas mit Calciumcarbid. 17.

Winkelmann A. und R. Stranzel. Ueber einige Eigenschaften der Rotenstrahlen X-Strahlen. L. 821.

Wintler G. Coke-Damerbrandofen. L. 775.

Wille siehe Janz und die Witte.

Wolffromm. Hebe- und Transportvorrichtung für Gasreinigungsmasse. 2174.

Wolf P. Greulochsicherheitslampe mit Zündvorrichtung. Pat. 5446.

Wolf A. Langzeitlampe mit Luftkühlung. Pat. 14.

Wolf C. Die Mängel der Gasküche. 2125.

Wollenberg G. Hebevorrichtung für die Brenngalerie von Lampen. Pat. 5422.

Wulker A. Lehrbuch der Experimentalphysik. I. 28.

Wunder G. Die Sonntagserbe in Gas, Wasser und Elektrizitätswerken. 133, 140. — Bericht der Gaswesenkommission. 620.

Zachmann E. Röntgen's X-Strahlen. L. 726.

Zalostel H. Ueber die Veränderlichkeit der gasförmigen, ungesättigten Kohlenwasserstoffe. L. 650.

Zempelger A. Tröghelien für Gaslampen. Pat. 529. — Anfangsvorrichtung für Lampen. Pat. 428.

Ziegler. Torferwärmung unter Gewinnung von Kohle und Destillationsprodukten. L. 324.

Zimmermann Ch. H. Lampenlocke mit Kochvorrichtung. Pat. 520.

Zöll M. Pneumatische Flammenregler für Oel- und Kohlenwasserstofflampen. Pat. 5564.

Zschirne A. Das neue Gasbehälterhaus im städtischen Gaswerk in Nürnberg. 5514.

III. Ortsregister.

Altenburg. Geschäftsbericht der Gasbeleuchtungs-Gesellschaft pro 1894/95. 811.

Altenwald bei Salsbach. Holzgewinnungsanlage. 843.

Altenau. Uebergabe des neuen Gaswerkes an die Stadt. 465. — Possel's Kohlenofen. 422.

Amia. Kohlenstaub-Explosion. R. Lamprecht. I. 118.

Antwerpen. Elektrische Beleuchtung mit Gasmotorenbetrieb. 261.

Apolda. Geschäftsbericht der Gasgesellschaft pro 1895/96. 658.

Arschafenberg. Project eines Elektrizitätswerkes. 402.

Angsburg. Geschäftsbericht der Gesellschaft für Gasindustrie pro 1895/96. 763.

Arnsch. Project zur Erbauung einer Gasanstalt. 688.

Baden-Baden. Betriebsbericht des städt. Gaswerkes pro 1895. 857, 872. — Errichtung einer elektrischen Centrale. 709. — Pressluft-Gasglühlicht. A. Nagerl. 708.

Baden bei Wien. Elektrische Beleuchtung in 1895/96. 811.

Baden-Walkersdorf. Gasproduction. 1895/96. 311.

Baka. Naphtha im Kaukasus. 824.

Bent. Erbauung einer Gasanstalt. 643.

Barcelona. Erbauung einer elektrischen Licht und Kraftcentrale. 695.

Barmen. Entwicklung der Gasanstalt Barmen-Bitterhausen. 45.

Bautzen. Ministerial-Verordnung über Herstellung und Angabe von Gas-elektricität an Leucht-, Wärme- u. Kraftwerken. 412.

Bergedorf. Abschluss der Gasanstalt pro 1895/96. 674. — Rechtsstreit. Berechnung der Gasanstalt, in allen Strassen der Stadt Böhen zu legen. 674.

Berlin. List der städtischen Gasanstalten pro 1895/96. 222. — Verwaltungsbetrieb der Gaswerke pro 1894/95. 301, 312, 420. — Streicher zum Director der städt. Gasanstalten ernannt. 392. — 20jähr. Jubiläum der Gasanstalten. 620, 794, 845. — Arbeiterbewegung auf den städtischen Gasanstalten. 628, 669, 777. — Erweiterungen und Erneuerungen der städt. Gasanstalten. 778. — Gasillumination. 74. — Steigerung des Gasverbrauches. 162. — Versuchswesen Betrieb eines Gasmotorenwerkes. 811. — Gaslohn. 322. — Unfall bei Verladen von Ammoniakwasser. 545. — Zunahme des Gasverbrauches. 621. — Gasrichtungen. 122. — Bistreibler und Rohrennetze. 213.

— Die öffentliche Beleuchtung von Berlin. II. Luz. L. 115, 146. — Berlin und seine Bauten. L. 656. — Strassenbeleuchtung mit Gasglühlicht. 714, 627, 631. — Strassenbeleuchtung vor Einführung des Gases. 763.

— Kohlenwasserstoffe im Jahre 1895. L. 129. — Verwendung des Auer'schen Gasglühlichts für Zwecke der Eisenbahnverwaltung. 45. — Waggonbeleuchtung mit Acetylen. 125. — Acetylen-Explosion. 641.

— Gasglühlicht-Process. Klage der Deutsches Anergesellschaft gegen eine Anzahl ihrer Concurrenten. 115. — Gasglühlicht-Patentreit. 321, 322, 623. — Glühlicht-Brenner-Process. 626. — XXXVI. Jahresversammlung des Deutschen Vereins für Gas- und Wasserfachmännern und die Gewerbeausstellung. 153, 6. — Randscheibe betr. die XXXVI. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. 231. —

- XXXVI Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern **309, 409**. — Die Ausstellung des Deutschen Vereins von Gas und Wasserfachmännern im Gasindustriegebäude der Berliner Gewerbeausstellung. **461**. — Das Gas-Industrie-Verständnis auf der Berliner Gewerbeausstellung. **H. Drehschmidt** und **E. Engels**. **212, 228, 250, 253**. — Auszeichnung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern auf der Gewerbeausstellung. **327**.
- Berlin**. Generalversammlung d. Vereins deutscher Fabriken feuerfester Producte. **61, 115, 210**. — Versammlung des Verbandes deutscher Architekten und Ingenieur-Vereine **61**. IV. Jahresversammlung des Verbandes deutscher Elektrotechniker. **196**. — Winterversammlung des Märkischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. **267**. XII. Wanderversammlung des Verbandes deutscher Architekten und Ingenieur-Vereine. **407**. — Die Versammlung von Heizungs- und Lüftungsschülern. **691**. Jahresbericht der Neuen Gas Actiengesellschaft Berlin pro **1894/95, 99**. — Pro **1895/96, 703, 718**. — Jahresbericht der Deutschen Gasglühlichtgesellschaft **1895/96, 629**.
- **Geiserl** **F.** **629**. — **L. G. Drory** **F.** Leiter der Berliner Gaswerke der Imp. Cont. Gas-Aktiengesellschaft. **629**. — Zunahme der elektrischen Beleuchtung im Jahre **1893/94, 991**. — Geschäftsbericht der Berliner Electricitätswerke pro **1895/96, 764**. — Elektrotechnik im Jahre **1895/96, 777**.
- Bern**. Gasbehälterium **824**.
- Beuthen** siehe **Breslau**.
- Beuthen**. Vertrag zwischen Beuthen Vertragsgenossenschaft **416**.
- Blaugbrück**. Gasbeleuchtungs-Vertrag **742**.
- Hinterfeld**. Betriebsbericht der Gasanstalt pro **1895, 990**.
- Bochum**. Betriebsbericht d. Gas u. Electricitätswerke pro **1894/95, 624**.
- Bonn**. Betriebsbericht des städtischen Gaswerkes pro **1895/96, 929**. — Hauptversammlung von Gas-, Electricitäts- und Wasserfachmännern von Rheinland und Westfalen. **807**.
- Bordaux**. Gasarbeiten. **L. G. Drory** **F.** **629**.
- Borken** **L. W.** Verkauf der Gasanstalt **810**.
- Bozen**. Entfernung ohrrindischer Elektricitätsleitungen **102**. — Elektrische Beleuchtung in Wasserbautei. Bericht pro **1894/95, 109**.
- Bramsche**. Betriebsbericht der Gasanstalt pro **1895, 246**.
- Branneburg**. Betriebsbericht des Gaswerkes pro **1894/95, 109**. — Beschaffung eines Apparates zur Verflüchtigung des Ammoniaks der Gasanstalt. **14**. — Straßenbeleuchtung mit Acetylen. **660**.
- Branca**. Wlb. Hern **J.** Inspector der städt. Gas- und Wasserwerke. **841, 868**.
- Breslau**. Verwaltungsbericht der städt. Gaswerke pro **1894/95, 14**. — Straßenbeleuchtung mit Glühlicht. **646**. — Geschäftsbericht der Schlesischen Gas-Aktiengesellschaft pro **1895, (Glogau und Neudorf)** **928**.
- Bretsch** **A. d. Kabr**. Betriebsbericht der Gasanstalt pro **1895, 402**.
- Bromberg**. Verwaltungsbericht der Gasanstalt pro **1894/95, 163**. — Straßenbeleuchtung. **61**. — Gaskochapparat. **557**. — Ausleuchtung der Gasbeleuchtung. **646**.
- Bruck a. d. Mar.** Errichtung einer öffentlichen Beleuchtung. **673**.
- Brünn**. Errichtung eines städtischen Gas- und Electricitätswerkes **46, 868**. — Generalversammlung der Märkischen Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft. **292**.
- Brüssel**. Wasserzsanlage nach System Humphreys und Glasgow. **929**.
- Budapest**. Gaswerkserweiterungs-Projekt. **30**. — Bau eines Gasbehälters von 35000 cbm Inhalt. **172**. — Die Pester Gaswerke und deren Gasanlagen auf der Millenniumsausstellung. **626**. — Ueber die Entwicklung der Budapest-Gaswerke seit 1875 und den Bau eines freistehenden Gasbehälters von 35000 cbm. **C. Belz**. **667**. — Bericht über die Generalversammlung der All gemeinen Oesterreichischen Gasgesellschaft. **34**. — Generalversammlung des Vereines der Gasindustrie in Oesterreich-Ungarn **131**. — Verlegung der Versammlung des Vereines der Gasindustrie in Oesterreich-Ungarn. **358**. — XV. Jahresversammlung des Vereines der Gasindustrie in Oesterreich-Ungarn. **369**. — Die Electricitäts-Anlage von Budapest. **Th. Sierst** **L.** **143**.
- Budapest-Naupel**. Gasproduction **1205/96, 811**.
- Bunke**. Geschäftsbericht der Actiengesellschaft für Kohlendestillation pro **1895/96, 574**.
- Burg** bei Magdeburg. Gasglühlicht auf Schlarhothbeleuchtung. **654**.
- Burgdorf**. Rentabilität der Gasanstalt **1895, 473**.
- Caen**. Abtheilung von Gas und Spiritusdestillation. **96**.
- Carlsbad**. Erbauung einer Gemeinde Gasanstalt. **292, 603, 844**.
- Cassel**. Jahresbericht des Gaswerkes pro **1895/96, 742**. — Festsetzung der Gaspreise **16**. — Die neue Gasanstalt. **E. Morz**. **483**. — Flughilf und Verordnungen für das Kochen mit Gas. **574**.
- Charlottenburg**. Betriebsbericht der Gasanstalten pro **1894/95, 646, 663**. — Erfahrungen mit Lade- und Ziehmaschinen auf der Gasanstalt **H. G. Buchm** **549**. — Festsetzung eines einheitlichen Gaspreises. **292**.
- Cella**. Betriebsbericht der Gasanstalt pro **1895/96, 593**. — Tag- und Nachtgas von verschiedener Leuchtkraft. **F. Burge-meister** **871**.
- Chemnitz**. **F. Schultze** **F.** Gasanwaltsdirector. **610**.
- Chemnitz**. Ankauf der Gasanstalt durch die Stadt **610**.
- Cespradio**. Die XXIII. Jahresversammlung des Märkischen Vereines von Gas- und Wasserfachmännern. **326**.
- Celburg**. Straßenbeleuchtung mit Gasglühlicht. **61**.
- Celmar**. Bau einer Gas-Straßenbahn. **576, 583**.
- Crefeld**. Ankauf der Gasanstalt durch die Stadt. **841, 773**. — Ernennung von **E. Salzeberg** zum Director der Gas- und Wasserwerke. **610**. — Schlichtheitsbeleuchtung. **C. Waadalsen**. **704**.
- Crimmitschau**. Verwaltungsbericht der Gasanstalt pro **1895, 576**.
- Cüstrin**. Betriebsbericht der Gasanstalt pro **1895, 345**.
- Danzig**. Errichtung einer elektrischen Centrale. **810**.
- Darmstadt**. Betriebsbericht der Gasanstalt pro **1894/95, 743**. — Betriebsbericht des Electricitätswerkes pro **1894/95, 992**. — Erweiterung des Electricitätswerkes. **308**.
- Demau**. Geschäftsbericht der Deutschen Continental-Gasgesellschaft pro **1895/96, 212**. — Betriebsbericht der Preussener Sauerstoff-Gesellschaft. **212**. — Geschäftsbericht der Deutschen Gasglühlichtgesellschaft. **212**.
- Dortmund**. Geschäftsbericht der Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung pro **1895/96, 743**. — Bau eines städtischen Electricitätswerkes. **743**.
- Dresden**. Betriebsbericht der Gasfabrika pro **1894, 800**. — Verhandlungen über die Abnahme der Beleuchtungsgebühren. Erhöhung des Preises für Beleuchtungs-glas. **771**. — Beschaffung von Gasmessern. **844**.
- Dulau**. Betriebsbericht des Gaswerkes pro **1894/95, 106**.
- Düsseldorf**. Betriebsbericht der städt. Gaswerkes pro **1894/95, 169**. — Betriebsbericht des Gaswerkes pro **1895/96, 837**. — Betriebsbericht des städtischen Electricitätswerkes pro **1894/95, 164**. — Herabsetzung des Strompreises. **810**.
- Eckvorfürde**. Gasanstalt und Electricitätswerk. **76**. — Erweiterung der Gasanstalt. **116**.
- Egeln**. Betriebsbericht der Gasanstalt pro **1895, 931**.
- Eger**. Hauptversammlung des Vereines für Gasindustrie und Beleuchtungswesen in Böhmen. **392**.
- Eisenach**. Betriebsbericht des Gaswerkes pro **1895, 661**.
- Eicheln**. Straßen-Beleuchtung mit Gasglühlicht. **514**.
- Eibfeld**. Betriebsbericht der Gasanstalt pro **1895/96, 694**.
- Eibling**. Gasglühlichtstrassenbeleuchtung. **826**.
- Endru**. Verwaltung des Gaswerkes durch die Stadt. **669**.
- Eppanhausen** bei Hagen i. W. Gasbeleuchtungs-Vertrag. **743**.
- Essen**. Geschäftsbericht der Gasanstalt pro April **1894/95, 166**.
- Frankfurt a. M.** Straßenbeleuchtung durch Gasglühlicht. **111**.
- Freiburg i. B.** Jahresbericht des Gaswerkes pro **1895, 292**.
- Fulda**. Umbau der Gasanstalt. **143**.
- Fünfkirchen**. Gasproduction **1895/96, 811**.
- Geroldsbach**. Beleuchtung des Bahnhofs mit Acetylen. **627**.
- Gießen**. Betriebsbericht des Gaswerkes pro **1894/95, 326**.
- Glogau** siehe **Breslau**.
- Goldsberg** **J. Schl.** Erbauung einer Gasanstalt. **191**.
- Gotthenburg** (Schweden). Zerstörung e. Gasbehälters d. Brand. **46**.
- Göttingen**. Verwaltungsbericht des städt. Gaswerkes pro **1894/95, 214**. — Erweiterung der Gasglühlichtbeleuchtung. **690**.
- Gouda** (Holland). Gasanstaltentwurf. **436**.
- Gravelin**. Beleuchtung mit Image-Licht. **695**.
- Grelz**. Elektrische Centrale mit Gasmotorbetrieb. **188**.
- Gronlagen**. Holländische Gasfachmann-Versammlung. **427**.
- Gross-Lichterfeld**. Gasglühlicht-Strassenbeleuchtung. **586**.
- Hadersleben**. Umbau der Gasanstalt. **116**.
- Hagen i. W.** Straßen-Beleuchtung mit Gasglühlicht. **743**.
- Hagen**. Betriebsübergabe eines neuen Gasbehälters. **143**.
- Halsbrunn**. Betriebsbericht der Gasanstalt pro **1895/96, 822**.
- Halle**. Verwaltungsbericht der Gas- und Wasserwerke pro **1894/95, 181**. — Betriebsbericht des Electricitätswerkes pro **1894/95, 181**.
- Hamburg**. Betriebsbericht der Gas- und Electricitätswerke pro **1895, 507**. — Beschaffung von Mischgasen. **341**. — Ermässigung des Gaspreises für Motoren, Koch- und Heizwecke. **327**. — Gaspreisermässigung. **423**. — Regulator für Abgabe von Motoren, Koch- und Heizgas. — Verwendung dänischer Gaskohlen. **279**. — Arbeiterverhältnisse. **828**. — Herabsetzung des Electricitätspreises. **527**. — Vereinigung der Vertreter von Electricitätswerken. **607**. — Der Petroleumhafen. **Wandemuth**. **306**.
- Hannover**. Gas- und Wasserversorgung **1895, 806**. — Strompreisermässigung. — Lieferung der elektrischen Glühlampen durch die Electricitätswerke. **822**. — Elektrische Beleuchtung. — Ermässigung des Preises pro Hektowattstunde. **661**.
- Hannau**. Mittheilungen über die Betriebsgebühren der Carburing mit Rohbenzin in der Gasanstalt Hannau. **M. v. Gasser** **2031**.
- Harburg**. Jahresbericht des Gaswerkes pro **1894/95, 474**. — Die städtische Gasanstalt an Harburg. **G. F. Scharr**. **MH Tafel I, 75**.
- Harzberg** **H. S.** Betriebsresultate der Gasgesellschaft pro **1895/96, 582**.
- Hase** **L. W.** Die Bilanz der Gasanstalt pro **1895/96, 827**.
- Heide**. Herabsetzung des Gaspreises. **16**.
- Hergelo**. Syndicat von Kohlenverbrauchern. **112**.
- Hildesheim**. Verwaltungsbericht des Gaswerkes pro **1894/95, 408**. — Erhöhung der Gaspreise. **348**.
- Hirschberg**. Jahresversammlung des Vereines von Gas- und Wasserfachmännern Schlesiens und der Lausitz. **611, 669**. — Die Gasbahn Hirschberg-Warubrunn Hermsdorf. **H. Fromm** **L.** **173**.
- Hild**. — Bau der Gasbahn. **544**.
- Hoerde**. Gasmotorbetrieb mit Gichtgasen. **611**.
- Hohenstein** **L. S.** Gaspreisermässigung. **627**.
- Höls** (Hinterpommern). Gasanstaltbau. **825**.
- Hüll**. Betriebsbericht des Gaswerkes pro **1895/96, 806**. — 42. Jahresversammlung des Vereines der Sächsisch-Thüringischen Gasfachmänner. **131, 160**.
- Kaiserlautern**. Betriebsbericht der Gasanstalt pro **1895, 148**. — Betriebsbericht des Electricitätswerkes pro **1895, 306**.
- Karlsruhe**. Eröffnung eines elektrotechnischen Instituts. **356**.
- Kempten** (Bayern). Theaterbeleuchtung mit Gasglühlicht. **810**.

Kiel. Jahresbericht der Stadt Gaswerke pro 1894/95. 611. — Betriebsbericht der Gasanstalt pro 1894/95. 604.

— Anstellung der Gas- und Wasserwerke. 605.

Kilginsberg. Betriebsbericht der Gasanstalt pro 1895. 571.

Kilgersen. Betriebsbericht der Gasanstalt pro 1895. 570.

Kilgersen. Betriebsbericht der Gasanstalt pro 1895. 570.

Köln. Betriebsbericht der Gaswerke pro 1894/95. 77. — Gasbehälter-Teleskopiring. 558. — Betriebsbericht des Elektrizitätswerkes pro 1894/95. 15. — Versammlung des Vereins der Gas, Elektricität- und Wasserschaffner von Rheinland u. Westfalen. 293. 318. 529.

Komorn. Betriebsbericht der Gasanstalt pro 1895. 243. 31.

Königsberg. Betriebsbericht der Gasanstalt 1894/95. 61.

Königsberg. Betriebsbericht der Gasanstalt pro 1895. 246.

Krausnach. Betriebsbericht der Gasanstalt pro 1894/95. 181.

Kulmbach. Ankauf des Gaswerks durch die Stadt. 210.

Lajpa i. Böhmen. Hauptversammlung des Vereins für Gasmetrie und Beleuchtungswesen in Böhmen. 245.

Leipzig. Geschäftsbericht der Thüringischen Gasgesellschaft pro 1895. 214. 229. 245. — Collectivausstellung des Vereins Sachsisch-Thüringischer Gas- und Wasserschaffner. 227. — Gasanstaltlang. 263. — Herstellung elektrischer Leitungen in Sachsen. 210.

Leipzig-Gohlis. Betriebsbericht der Gasanstalt pro 1895. 221.

Leipzig-Lindenau. Betriebsbericht der Gasanstalt pro 1895. 220.

Leipzig-Schleierhansen. Betriebsbericht der Gasanstalt pro 1895. 220.

Liegnitz. Geschäftsbericht des Gaswerkes pro 1895/96. 607.

Lins-Erfahr. Gasproduktion 1895. 811.

London. Electric Light in the Streets of the City. 216.

Lübeck. Jahresbericht der Stadt Gas- und Elektrizitätswerkes. 342. — Gasreinigungssaug. 344.

Lyna. Acetylenexplosion. 663.

Magdeburg. Betriebsbericht der Gasanstalten 1894/95. 61. — Gesellschaftlicher Allgemeinen Gas-Actiengesellschaft pro 1895. 246.

Magdeburg. Vorschriften über Aufbewahrung von Calciumcarbid. 244.

Mala. Betriebsbericht der Gasanstalt pro 1895/96. 743. — Erweiterung des Gaswerkes. 728. — C. Reuther f., tech. Leiter des Stadt Gaswerkes. 663. 670.

Malmédy. Gasanstaltlang. 228.

Malsant-Burbach. Betriebsbericht der Gasanstalt pro 1896. 231.

Mannheim. Jahresbericht des Gaswerkes pro 1894/95. 743. — Gaspreise. 658. Die 33. Jahresversammlung des Mittelrheinischen Gas- und Wasserschaffner Vereins. 529.

Marienburg i. Pr. Gasvertrags-Kündigung. 770.

Markranstädt. Erbauung einer Gasanstalt. 195. 770.

Meißen. Gas für die Leuchtöfen des Fürstlichen Haffs. 176.

Meininger. Anlegung des Gasvertrags. 267.

Meitz. Wasserversorgung und Beleuchtung von Metz. 222.

Mieslau. Gaspreise. 112.

Milbassau i. K. Hauptversammlung des Mittelrheinischen Vereins von Gas- und Wasserschaffnern. 217. — Die Gasindustrie in Milbassau. F. Keller. 2217.

München. Geschäftsbericht der Gasbeleuchtungsgesellschaft pro 1895/96. 645. 727. — Strassenbeleuchtung mit Gasglühlicht. 64. 200. — Anstellung von Kraft- und Arbeitsmaschinen. 95. — Gutachten des hygienischen Instituts und des Institutes für Gasbeleuchtung in Schulen. 65. — Elektrische Strassenbeleuchtung. 41. — Vorschriften über Verwendung von Wasser. 844.

Münster. Verwaltungsbericht des Gaswerkes pro 1894/95. 245. 612.

Münster. Neubau einer Gasanstalt. 612.

Netschakan. Betriebsbericht der Gasanstalt pro 1895. 246.

New-York. Strassenbeleuchtung. 21. — Herstellung von Calciumcarbid, Acetylen-Gas und Bismuth Acetylen. Acetylen-Gesellschaft. 21. — Gas-Anstellung. 431.

Neukirchen. Betriebsbericht der Gasanstalt pro 1895. 216.

Neustadt a. d. Orta. Betriebsbericht der Gasanstalt pro 1895. 246.

Neustettin. Gasanstaltbau. 844.

Neuwied. Elektrische Centrale mit Gasmotorenbetrieb. 293.

Nürnberg. Ueber die Calciumcarbid-Fabrik. 223.

Nürnberg. Erbauung eines Elektrizitätswerkes. 62.

Nürnberg. Gasverteilung des Gaswerkes in die Gasbehälterhaus im städtischen Gaserk. A. Zechtrache. 264. — Das neue Elektrizitätswerk in Nürnberg. 375.

Oedersberg. Rechnungsabschluss der Gasbeleuchtung Actiengesellschaft pro 1895/96. 442.

Oederan. Betriebsbericht der Gasanstalt pro 1895. 524.

Oeschel a. M. Betriebsbericht des Gaswerkes pro 1894/95. 359.

Oswagau. Uebertragung der Leitung für Acetylen-Beleuchtung. 706.

Obbia. Schliesen. Einführung des Kochgases. 154. — Schlachthofbeleuchtung. Schlosser. 704.

Olmutz. Ankauf des Gaswerks. 21. — Gasbau-Project. 200.

Oranienburg. Vollendung des Elektrizität- und Wasserwerkes. 627.

Oschätz. 25jähriges Jubiläum der Gasanstalt. 729.

Oschersleben. Betriebsbericht der Gasanstalt pro 1895. 229. 235.

Oschatz. Verwaltungsbereich der Gasanstalt pro 1894/95. 424.

Oswiecim. Gasklein. Erbauung einer Gasanstalt. 528.

Paris. Geschäftsbericht der Gasgesellschaft pro 1895. 489. — Gasbahn in Paris. F. Crépy. I. 628. — Ersetzung des elektrischen Lichtes durch Gasbeleuchtung. 729. — Beleuchtung der Eisenbahnen mit Acetylen. 201. — Acetylen zur Beleuchtung von Friedhöfen. 222. — Acetylen-Explosion in der Rue Champ-de-Mars. 244. 235. — Verordnungen für Acetylen-Beleuchtung. 706.

Perforabim. Betriebsbericht des Gaswerkes pro 1895. 816.

Pilsen. Betriebsbericht der Gasanstalt pro 1895. 215.

Pitsberg. Betriebsbericht der Gasanstalt pro 1895/96. 544.

Pittsburg. Preis des Natursgases. I. 210.

Pisa. Betriebsbergebnisse der Gasanstalt pro 1895. 476.

Plauen. Verwaltungsbereich der Gasanstalt pro 1895. 441. 459. — Errichtung einer elektrischen Beleuchtung. 493.

Pöschke. Betriebsbericht der Gasanstalt pro 1895. 229. — Gasglühlicht-Strassenbeleuchtung. 162.

Prag. Gasheizung in den Schulen. 620.

Quedlinburg. Betriebsbericht des Gaswerkes pro 1894/95. 200. 201.

Recklinghausen. Erbauung einer Gasanstalt. 328.

Reggie. Betriebsbergebnisse der Gasanstalt pro 1895. 475.

Reichenberg. Gasproduktion. 195. 95. 811.

Reichenberg. Erbauung einer elektrischen Beleuchtungsanlage. 663.

Rietfelde. Betriebsbericht der Gasanstalt pro 1895. 220.

Ronneberg. Betriebsbericht der Gasanstalt pro 1895. 216.

Rudolstadt. Jahresbericht des Gaswerkes pro 1895. 216.

Salsburg. Betriebsbericht des Elektrizitätswerkes pro 1895. 226.

Schaffhausen. Betriebsbergebnisse der Gasanstalt pro 1895. 475. — Geschäftsbericht der Schweizerischen Gasgesellschaft pro 1895. 475.

Schermetz. Ueber die Licht-Verwendung durch die Gasanstalt Rietfelde. 221.

Schlewig. Gaspreise und Gasverbrauch. 263.

Schneidmühl. Betriebsbericht der Gasanstalt pro 1895. 220.

Schönebeck-Neue. Betriebsbericht des Gasanstalt pro 1895. 220.

Schopfleim. Betriebsbericht der Gasanstalt pro 1895. 475. — Ankauf des Gaswerkes durch die Stadt. 244.

Segeberg. Geschäftsabschluss der Gasanstalt. 15.

Segeberg. Betriebsbericht des Gaswerkes pro 1895/96. 595.

Seltow. Gasanstaltsproject. 132. — Erbauung einer Gasanstalt. 263. — Eröffnung der neuen Gasanstalt. 329. 626. 728.

Spreita. Beleuchtung und Heizung mit Gas in der evangelischen Kirche. 620.

St. Gallen. Betriebsbericht des Gaswerkes pro 1894/95. 603. — Die XIII. Jahresversammlung des Schweizerischen Vereins von Gas- und Wasserschaffnern. 217.

St. Johann a. N. Erweiterung des Gaswerkes. 80. — Project eines Elektrizitätswerkes. 80.

St. Pölten. Gasproduktion. 1895/96. 811.

Nieckheim. Gasexplosion. Ad. Ahlswil. 1129.

Stalberg. Rheinland. Betriebsbericht der Gasanstalt pro 1895. 246.

Strasbourg i. E. Wechsel im Directorium der Gasanstalt. 710. — Stärkung der elektrischen Centrale. 211.

Stuttgart. Geschichtliche Mittheilungen über das Gaswerk. 81. — Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure. 95. — Vollendung des städtischen Elektrizitätswerkes. 96. — Ueber neuere Gasometer auf der Ausstellung in Stuttgart 1896. C. Schmittliener. 772. — Entscheidung des Hebräer-Vereinsräthes über die Zugehörigkeit des Wasserwerkes zur Bezugs-Gesellschaft der Gas- und Wasserschaffner. 781.

Suhl. Betriebsbericht der Gasanstalt pro 1895. 211.

Tegel. Gasbeleuchtung. 664.

Teplitz. Eigenhuthsübergang des Gaswerkes an die Stadt. 290.

Theon. Betriebsbericht der Gasanstalt pro 1895/96. 616. — Strassenbeleuchtung mit Gasglühlicht. 184.

Tilitz. Gasvertrach pro I. April 1895/96. 311.

Töftau. Betriebsbergebnisse der Gasanstalt pro 1895. 476.

Torgau. Betriebsbericht der Gasanstalt pro 1895. 221.

Trier. Öffentliche Beleuchtung 1895. 630.

Triest. Geschäftsbericht der Allgemeinen öster. ungarischen Gasgesellschaft pro 1895/96. 396. 511.

Uerdingen. Neubau der Gasanstalt. 444.

Unterreichau i. Böhmen. Anton Koller f., Mitgewerk und kaufmännischer Disponent der Raderischen Bergbauverwaltung in Unterreichau. 844.

Vegesack. Rechnungsergebnisse des Gaswerkes pro 1895/96. 476. — Erweiterung der Gasanstalt. 528.

Viersen. Gasglühlicht-Strassenbeleuchtung. 706.

Viersen-Möckeln. Betriebsbericht der Gasanstalt pro 1895. 245.

Wallerhausen. Betriebsbericht der Gasanstalt pro 1895. 245.

Wasserauf. Betriebsbericht der Gasanstalt pro 1895. 245.

Welschleben. Errichtung einer Beleuchtungsanlage. 612.

Wels i. Lnz. Gewinnung von Erdgas. 628.

Wermelskirchen. Erweiterung der Gasanstalt. 625. — Erbauung einer elektrischen Centrale. 645. — Versorgung der Stadt mit Elektrizität. 829.

Wiberg in Finkeln. Brenner für Strassenbeleuchtung mit Gasglühlicht. 625. 644. 738.

Wien. Geschichte der öffentlichen Beleuchtung. 45. — Strassenbeleuchtung durch Gasglühlicht. 132. — Die Gasfrage in Wien zur Compromiss. Bauer. 265. — Erbauung städtischer Gaswerke. 629. 636. 710. 729. — Zur Wiener Gasfrage. 745. — Geschäftsbericht der Wiener Gasindustrie-Gesellschaft pro 1895. 225. — Gasverwaltung der Oesterreichischen Gasglühlicht-Actiengesellschaft. 628.

Wiesbaden. Verbrauch an Kochgas. 260. — Kochgas-Consum. 720.

Wiesbaden. Strassenbeleuchtung mit Gasglühlicht. H. Sobren. 805. — Erbauung eines städtischen Elektrizitätswerkes. 724.

Winterthur. Jahresbericht des Gaswerkes pro 1895. 376. — Verwendung von Heizgas. 376.

Wittberg. Die XI. Hauptversammlung des Bayerischen Vereins von Gas- und Wasserschaffnern. 322. 439.

Zellhau. Abschluss eines neuen Gasvertrages. 711.

Zürich. Erbauung einer neuen städtischen Gasanstalt. 712. — Geschäftsbericht des Gaswerkes pro 1895. 811. — Bericht der Schweizerischen Gasglühlicht-Actiengesellschaft pro 1895/96. 624.

B. Wasserversorgung.

I. Sachregister.

Abfuhrstoffe siehe Kanalisation, Reinigung und Säuberung
Abfuhr siehe Säuberung
Abgabe siehe Wasserabgabe
Aborte, Abort mit selbstthätiger Wasserspülung, H. Sutcliffe, Pat. *14. — Spülbecken mit elastischer Spülmaschine, F. Müller Pat. *162. — Spülvorrichtung für Aborte, J. L. H. Tängel Pat. *198. — Spülvorrichtung für Aborte, H. Dörfling, Pat. *198. — Spülvorrichtung mit abwechselndem Flüssigkeitsstromen, E. Andreoli, Pat. *198. — Regulbare Vor- und Nachspülung für Aborte O. Ehrke, Pat. *276. — Geruchlos arbeitende Spülvorrichtung, J. Breidel und L. Valentin, Pat. *371. — Spülbecken mit selbstthätiger Trennung der flüssigen von den festen Stoffen und selbstthätiger Überführung der letzteren mit Torf mit 6 dgl. Z. Kalinsky, Pat. *511. — Spülbehälter für Aborte, C. Solms Pat. *505. — Schwimmerventil für Spülkästen, B. Braunmüller, Pat. *512. — Spülvorrichtung für Aborte, L. Valentin, Pat. *542. — Spülvorrichtung für Aborte, Reuter & Graefe, Pat. *542. — Abortspülvorrichtung mit Saugheber, E. Bauer und F. Fried, Pat. 658. — Spülvorrichtung für Aborte, H. Thomson Pat. *670. — Glockenüber-spülvorrichtung für Aborte, Wolf & Nees, Pat. *625.
Abwasser siehe auch Kanalisation und Reinigung.
— Hebung von Abwässern in Gräben mittels Pressluft nach System Adams, *23. — Die Verwerthung der Abwässer von Paris, Korta, I. 210. — Bearbeitung von Gerberlei-Gebräuchswässern A. Bartel, L. 243. — Reinigung und Verpflanzung von Brauer-Abwässern durch Berieselung W. Wadick, L. 309. — Die Unschädlichmachung der Abwässer in Württemberg, H. Spindler, L. 337.
Algen, Ueber Cultivierung von *Crocodhrix polyzona* auf festem Nährboden, M. Kessler, I. 504
Anbohrer siehe Bohrer
Bacterien, Die während des Herbstes 1894 in den Gewässern Glogens gefundene Vibrionen, Kutscher, L. 502. — Versuche zum Nachweise choleraähnlicher Vibrionen in Fingertoten Neumann und Orth, L. 502. — Untersuchungen über elective Wachstum der bacterium coli-arten und des Typhusbacillus und dessen diagnostische Verwerthbarkeit, Eisenor, L. 503. — Zur Differenzirung zwischen den Cholera-Vibriosen und anderen denselben verursachenden Vibriosen, Danbar, L. 503. — Bacteriologische Wasseruntersuchungen in Hamburg und Controle der centralen Filtrationsanlage, 527.
Badeanstalten, Errichtung von Badeanstalten in Wien, 576
Badebesen, Die Zerstörung verknittert Eisenbleche in Badebesen, A. Frank, *26. — Badebesen, J. Biss, Pat. 311.
Bäder, Hallenschwimmbad in Breslau, A. Neumeister und F. Häbelye, L. 113. — Betriebsbericht der Haldehallen in Hildesheim pro 1890, 289. — Betrieb des Volkstheaters in der Berliner Gewerbeausstellung, 543. — Die Thätigkeit des Berliner Vereins für Volkshäuser, L. 691. — Project zu einer Volks-Badeanstalt in Colmar, G. Kern, L. 691. — Errichtung von Schulbädern in Düsseldorf, 870. — Brausevorrichtung mit einstellbarem Strahlwinkel, C. Wiegand, Pat. *341. — Einrichtung zum Erhitzen von Wasser für Badzwecke, C. Wiegand, Pat. *542
Bassengänge siehe auch im Register für Beleuchtungswesen
— Mittheilungen aus dem mechanisch-technischen Laboratorium der kgl. technischen Hochschule in München, Prüfungsmethoden für Bran und Constructionsmaterialien, L. 27. — Benutzung von Pressluft zum Füllen des Zementpore Reservoirs in New-York 820.
Betriebsberichte siehe im Ortsregister.
Bewässerung, Die Bewässerung von Bäumen von Degenhard in Dresden, *193
Blitzableiter siehe im Register für Beleuchtungswesen
Bodenfeuchtigkeit, Ueber den Einfluss der Wassergewinnungsanlagen auf die Bodenfeuchtigkeit, O. Smrker, *908.
Brunnen, Brunnen in Bremen und Königsberg, A. Neumeister und F. Häberle, L. 28. — Untersuchungen über die Verunreinigungen der Grundwasserbrunnen von unten her, E. Pfahl, L. 508. — Die Grundwasserbrunnen der Stadt Breslau, F. Harnstein, L. 706. — Handbuch der Tiefbohrkunde, Th. Tecklenburg, L. 625.

Cement siehe auch Baunanlagen

— Recherches expérimentales sur les mortiers hydrauliques P. Alexandre, L. 457. — Ueber Betonbauten und Betonmischungen, E. Dickhoff, L. 554. — Étude sur les constructions en béton, de ciment armé, système Heunberger, J. Martins, L. 591. — Ueber die Wirkung von Wasser auf Cement, A. Stutzer, L. 808

Chelera siehe Bacterien

Dampfkessel siehe im Register für Beleuchtungswesen

Dreckwasser siehe Wasorkraft

Eisengehalt siehe Enteisung

Eisensaug, Enteisungsanlage in Halle, 314. — Ueber Grundwasseranwendung mit besonderer Berücksichtigung der Enteisung, A. Thiem und R. Fischer, L. 854. 855. — Enteisungsanlage in Leipzig, 559. — Die Grundwasser-Enteisungsanlage des Kieler Wasserwerks, R. Pippig, Mit. IV, u. v. 650. — Zur Frage über Natur und Behandlung eisenshaltigen Grundwassers mit besonderer Berücksichtigung der Eisenscheidung bei Privatbrunnen, Dunbar, L. 704. — Eine Enteisungsmethode für Röhrenbrunnen und fertige Kesselbrunnen, A. Thibaut, L. 705. — Ueber die freiwillige Eisenscheidung aus Grundwasser und eine Enteisungsmethode für Kesselbrunnen, A. Lobbert, L. 705. — Ueber die Reinigung von eisenshaltigen Grundwasser, Wollering und Saesen, L. 705. — Zur Enteisung des Grundwassers, A. Thiem, u. Oesten und F. Pippig, 732. — Wasser-Enteisungsanlage der Charlottenburger Wasserwerke, J. Wollmann, 774.
Entwässerung siehe auch Abwasser und Kanalisation

— Die Abmässigungen von Hauswasserabteilungen und deren Dichtung, Uuna, 354. — Entwässerung durch Gasmotoren in Hannover, 627. — On the Drainage of Lands, Towns and Buildings, D. G. Dempsey, I. 644. — Entwässerung der Stadt Wandsbek, 690. — Ein neues System der Städteentwässerung, Metzger, I. 778.

Filtration siehe auch Reinigung

— Verbesserung und Erparnisse im Wasser-Filtrationsbetrieb, E. Götz, Mit. Tafel II, *2, *18, *24. Zusammenfassung der Mängel und Unzulänglichkeiten des jetzigen Verfahrens der einfachen Filtration, *2. Einwirkung der doppelten Filtration auf die Beschaffenheit des Wassers, 5. 18. Technische Einrichtungen für doppelte Filtration, Betriebsführung mit einem Filterwerk für eine- und mehrmalige Filtration, *24. — Verbesserung und Erparnisse im Wasserfiltrationsbetrieb, E. Götz, 177. — Reinigung des Trinkwassers in Bremen durch mehrmalige Sandfiltration, E. Götz, L. 791. — Nach Filtration, H. Keschel, 127. — Die Resultate der doppelten Filtration an Schiedam, H. P. N. Helbertsma und H. J. van Hoff, 467. — Ueber Wasserfiltration mit Sandplattenfilter, F. Fischer, I. 270. — The filtration of city water supplies, with special reference to the needs of the city of Philadelphia, I. 791. — Some of the factors which determine the efficiency of filters for water-purification, J. H. Fierles, L. 821.

— Filtervorrichtung, G. Fabrike, Pat. *61. — Herstellung eines sterilen Filtrates, H. Pelt, Pat. 198. — Schnellfilter, H. Crost, Pat. *278. — Filter für Flüssigkeiten, R. Krähke, Pat. 422. — Filter für Flüssigkeiten, B. Krähke, Pat. *422. — Vorrichtung zur Reinigung von Sandfiltern, J. Dege, Pat. *508. — Filterwerk für ein malige und mehrmalige Filtration, E. Götz, Pat. *543. — Asbestfilter, F. Breyer, Pat. *508. — Büstenvorrichtung zum Reinigen von Asbestfiltern, F. Breyer, Pat. *508. — Flüssigkeitsfilter, A. Kleemann, Pat. *536. — Verfahren zur Herstellung einer Filtermasse, G. M. Phillips, Pat. 523. — Selbstthätige Desinfectionsvorrichtung, Fr. S. Selberg, Pat. *623.

Filze siehe auch Grundwasser

— Gutachten bezüglich der Verbesserung der Wasserhältnisse der Roor, O. Intze, L. 457. — Das Pregelwasser oberhalb, innerhalb und unterhalb Königsberg in bacteriologischer und chemischer Beziehung, sowie hinsichtlich seiner Brauchbarkeit als Leitungswasser, L. 505. — Das Wasser der Mosel und Sella bei Metz, M. Holz, L. 505.

- Fähigkeitssmesser** siehe Wassermesser.
- Frost.** Vorrichtung zur Verhütung des Eindringens von Wasserleitungen. M Schröder. Pat. **1195**.
- Gasbadofen** siehe Badofen
- Geschloßfaß.** Geschloßbehälter des Wasserwerks für das nördlich westliche Kohlenrevier pro 1895. **325**.
- Gestüte.** Der Entwurf eines preussischen Wasserprezes. Gutachten des Verwaltungsrates des Sachb. Ingenieur- und Architekten-Vereins, nebst einer Vorberichterung. H. Gröschel. **1. 655**.
- Gesundheitlehre.** Hochwasser, Grundwasser und Gesundheitsverhältnisse in europäischen Grenzstädten mit besonderer Berücksichtigung von Dresden und Wien, sowie von Budapest, Brestan und Magdeburg. W. Krebs. **1. 205**.
- Grundwasser.** Beobachtung von Grundwasserständen. R. Müller. **540** — Ueber Grundwasserreinigung mit besonderer Berücksichtigung der Enteisung. A. Thiem und R. Fischer. **1. 551, 552** — Ueber die Beziehungen zwischen Flusssystem und Grundwasser in Breslau nebst kritischen Bemerkungen über die Leistungsfähigkeit der chemischen Trinkwasser-Analyse. C. Flügge. **1. 705** — Grundwasserchwankungen in der Tranebene bei Linz. Jos. F. Heller. **1. 300**.
- Höhne** siehe auch Ventile.
- Schwelkahn. Schaeffner & Gehmann. Pat. **970**. — Doppelverschluss für Hähne. Fontaine & Co. Pat. **2011** — Selbsttätige Abschlußvorrichtung für die Zulußhähne bei Badewannen. Gebr. Müller Pat. **407** — Hahn mit Doppelverschluß. C. Kühn. G. Spiekermann Pat. **542** — Hahn mit Federverschluß. C. Jachmann. Pat. **519**.
- Kanalisation** siehe auch Abwasser.
- Düker durch den Rhein zur Abführung der städtischen Sickerwässer von Wiesbaden. **31** — Verschluss für städt. Abflüsse. Kanäle u. dergl. C. Behn. Pat. **1196**. — Anfertigung von drei durch Leuchtgasmotoren betriebenen Ventillippen in Kanalisationen. Spangwerke zu Hannover. **214** — Schließbarkeit der Kanäle und Sicherung unserer Wohnräume gegen dieselben. W. H. Lindley und M. Kirchner. **1. 255** — Sewerage and Sewage Purification. H. Robinson. **1. 500** — Sewerage and Sewage Purification. M. N. Baker. **1. 501** — Les Travaux souterrains de Paris. Reigand. **1. 501** — Beitrag zur Geschichte des Schwemmsystems. Ph. Mittermair. **1. 625** — Berlin und seine Bauten. **1. 625** — Einführung der Hauptsiebe in Flüssen. **728** — Die Kanalisation kleiner und Mittelsstädte. A. Herzberg. **1. 721** — Standard sewer details. H. J. Stanley. **1. 821**.
- Schwemmkanalisationen. Projekt. Spenden. **15** — Kanalisationen-anlage in Rawitsch. **253** — Kanalisation in Quiedlingen. **270** — Kanalisation von Spandau. **282** — Wasserversorgung und Entwässerung in Buenos Ayres. **539** — Wasserversorgung und Kanalisation von Prag. **660** — Einführung der Schwemmkanalisation in Zoppot. **655** — Kanalisation mit Abwasserreinigung nach Eckner-Ratzsch'schen Verfahren in Wandlitz. **655** — Kanalisationenprojekt in Neumünster. **681** — Entwässerungsanlage in Chicago. **728**. **1. 821** — Kanalisation in Lörzsch. **728** — Preisanschreiben für eine Kanalisationen-anlage in Pola. **728**.
- Einrichtung zur selbsttätigen Spülung von Kanalisationen. W. Liernur und F. Liernur. Pat. **341** — Eimer für Schlammfang. H. Mairich. Pat. **422** — Selbsttätig, absteuert wirkende Heber-Spülanlage für Kanäle und Rohrleitungen. H. Mairich. Pat. **525**.
- Kesselrein** siehe auch Reinigung.
- Searthelung des Wassers zur Dampfkesselheizung. A. Reichardt. **1. 210**.
- Kliranlage** siehe auch Reinigung.
- Apparat zur mechanischen Absonderung von festen Stoffen aus Wasser. A. Weickmann. Pat. **282**.
- Kraftvergnag.** hydraulische, siehe Wasserkraft.
- Literatur.** Die Literatur des Gas- und Wasserfaches. M. Stende. **1. 401, 445**.
- Meerwasser.** Vermengung von London mit Meerwasser. **224** — Verfahren und Apparat zur Umwandlung von Meerwasser in Trinkwasser. J. Pfister. Pat. **595**.
- Meteorologie.** Deutsches meteorologisches Jahrbuch 1894. **1. 235** — Veröffentlichungen des kgl. preussischen meteorologischen Instituts. W. Bezold. **1. 644** — Jahresbericht des Centralbureaus für Meteorologie im Großherzogthum Baden. 1895. **1. 644**.
- Mörtel** siehe Cement.
- Motoren** siehe Wassermotoren.
- Perischnschreiben** siehe im Register für Beleuchtungswesen.
- Preisanschreiben.** Hochdruck Wasserleitung der Stadt Ruzan. **1. 125** — Preisanschreiben für ein Verfahren zur Klärung und Reinigung von Spülwässern und Abwässern. **1. 403** — Wettbewerb für Kanalisationsprojekte von Pola. **726**.
- Process.** Process wegen Wasserlieferung an die Stadt Gorz seitens der Stadt Metz. **211**.
- Prozessen.** Die hygienische Bedeutung des Prozessenfindes im Wasser. M. Meißner. **1. 701**.
- Pumpen.** Neue Hilseloberische Pumpenmaschinen. H. A. Hilsenberg. **1. 55** — Wasserzonenpumpe zur Wasserversorgung hochgelegener Landgemeinden. C. Krobax. **1. 58** — Pumpe und Pump-
- Motors. P. R. Bjorling. **1. 235** — Pumpe mit veränderlicher Leistung. Capitaine & Hertling. Pat. **512** — Vereinigtes Drucklosetzt- und Rückschlagventil bei Pumpen. C. A. Newbecker. Pat. **517**.
- Rege** siehe auch Entwässerung Meteorologie.
- Veröffentlichungen des kgl. preuss. meteorologischen Instituts. W. V. Bezold. **1. 28**.
- Regewasser.** Die Benutzung des Regenwassers. A. Meydenbauer & A. Herberg. **644**.
- Reinigung** siehe auch Abwasser, Filtration und Enteisung.
- Spiswasserreinigung. Riemer. **1. 52** — Keimfreies Trinkwasser durch Chlorkalk. A. Lede. **1. 145** — Chromsaure Salze zur Kesselsteinverhütung. M. M. Richter. **1. 340** — Die Reinigung des Wassers durch metallische Eisen in Paris. **1. 433** — Preisanschreiben für ein Verfahren zur Klärung und Reinigung von spülwässern und Abwässern. **1. 403** — Sewage Purification. M. N. Baker. **1. 501** — Sewage Purification brought up to date, 1896. Denton, E. B. **1. 644** — Spiswasser, Kesselstein und Kesselsteinmittel. Beleuchtungen des Bayerischen Dampfkessel-Beisungsvereins. **681** — Project einer Abwasser-Reinigungsanlage in Köln. **721**.
- Apparat zur Behandlung von Flüssigkeiten mit Wasser. A. Vitte. Pat. **515** — Milch- und Spirtweihälter für Desinfektions- und andere Flüssigkeiten. W. Pearson. Pat. **517** — Wasserreinigungs-vorrichtung. A. G. Dehne. Pat. **515** — Spülvorrichtung mit auf elektrischen Wege hergestellten Desinfektionszusätzen. E. Hermite, E. J. Peterson und Ch. F. Cooper. Pat. **195** — Vorrichtung zum Mischen von Flüssigkeiten. H. Heibisch. Pat. **520** — Reinigungs-vorrichtung für Flüssigkeiten. H. Korn. Pat. **522** — Verfahren und Apparat zur Umwandlung von Meerwasser in Trinkwasser. J. Pfister. Pat. **595** — Einrichtung zur Herstellung elektrolytischer Desinfektionsflüssigkeit zum Hausgebrauch. E. Hermite, E. J. Peterson und Ch. F. Cooper. Pat. **526** — Vorrichtung zum Reinigen von Spiswasser. J. Braun. Pat. **421** — Schließvorrichtung zur Reinigung verunreinigter Gewässer. H. Krug. Pat. **425** — Vorrichtung zur Reinigung von Abwässern. W. D. Scott. Moncrieff. Pat. **525** — Regenwasservertheiler für Wasserreinigungsapparate. J. B. E. Delhoff. Pat. **525** — Vorrichtung zur Reinigung kalkhaltigen Wassers. A. Dervaux. Pat. **527** — Schöpfwerk zum Zählzählen von Fallungsmitteln zu den zu reinigenden Rohwässern. C. Schierholz. Pat. **529**.
- Reservoir** siehe Wasserbehälter.
- Rehre** siehe auch im Register für Beleuchtungswesen.
- Kesselrohr. Normalen für gusseisernen Wasserleitungsrohren. **654** und **655**.
- Rehrleitung** siehe auch im Register für Beleuchtungswesen.
- Differentialkochen-Apparat für den selbstthätigen Abschluss von unter Druck stehenden Rohrleitungen bei Rohrbrüchen. O. Heick. **107** — Die Drucklinie der Rohrnetze. H. Krug. **308, 325, 327, 328, 530, 519**. Das Rohrnetz für Wasserversorgungsanlagen. **522**. Beispiel einer Wasserversorgungsanlage. **521, 526, 527**. Hauswasserleitungen. **519** — Vorhandene Verfahren bei der Berechnung der Wasserleitung für die Städte Newark und Jersey. N. Y. **255** — Wasserrohrnetzleitungen in Hamburg. **282** — Verlegung des Wasserrohrnetzes von Wasserwerk Jangfernhöhe nach Charlottenburg durch die Spree. **303**.
- Das Löthen des Bleies. C. Richter. **1. 226** — Standard Practical Plumbing. J. P. Davies. **1. 221** — Principles and Practice of Plumbing. K. S. Heilyer. **1. 231** — Verleges von Wasserleitungsrohren unter Eisenbahnschienen. Thometzek. **624** — Biocenne Stahlwellen zum Reinigen von Rohren und Kanälen. **714**.
- Verfahren zur Dichtung der Muffen von Rohrleitungen und Kanälen. H. Mairich. Pat. **430** — Vorrichtung zur selbstthätigen Begrenzung des Drucks in Flüssigkeitsleitungen. P. Behrent. Pat. **506** — Vorrichtung zur Vermeidung der Stöße in Wasser, Gas, oder Dampfleitungen bzw. zur Anzeile von Unbehaltigkeiten in Wasserleitungen. A. Rempel. Pat. **522**.
- Rohrverbindungen** siehe Rohrleitung und Schläuche.
- Sandwische** siehe Filtration.
- Schläuche.** Schlauchkupplung. C. Pleitner u. O. Lehmann. Pat. **216** — Schlauchmündstück. H. Diehl. Pat. **222** — Sich selbstthätig schließendes Ventil für Schläuche. J. Raab. Pat. **511**.
- Schwemmkanalisation** siehe Kanalisation.
- Schwemmer** siehe Abwasser.
- Spülung** siehe Abort und Kanalisation.
- Spülreinigungs** siehe auch Kanalisation.
- Die Abkühlreinigung von technischen und häuslichen Standpunkten. H. Cadisch. **1. 501**.
- Statistik** siehe Wasserstatistik.
- Statistik der Wasserversorgung im Deutschen Reich etc. **420**.
- Stammern** siehe auch Thalsperren.
- Eine Studie über Stammern. L. Herzka. **1. 145**.
- Stauweber.** Stauweber bei Höckswegen und Wipperfärth bei Elberfeld. **507**.
- Stärkelaug.** Dampf-Desinfection und Sterilisation von Brunnen- und Bohrlochern. M. Neisner. **1. 503**.

Wasserwerke.

- **Projekte in:** Bostrop 376. — Braunschweig 794. — Buzin L. 172, 473. — Cuxhaven 181. — Freiburg i. Sch. 202. — Hünem 588. — Kosen 14. — Kalmbach 724. — Lemberg 263. — Lissa-Itzeh 18. — Lissa L. P. 514. — London 72. — Mainz 476. — Mörzau 1. 625. — Neudorf 773. — Oels 80. — Prag 360, 376. — Sebestien 226. — Schöwig 696. — Schmiedebach 695. — Schöningen 368. — Sebnitz i. S. 16. — Stulp 168. — Striegau 238, 314. — Triest 726. — Wahlenburg i. Sch. 328. — Wares 428. — Wermelskirchen 408. —
- **Vorarbeiten in:** Font L. L. 6. — Budapest 627. — Urfeld 282. — Erlurt 393. — Frankfurt a. M. 661. — Gleiwitz 684. — Grünberg i. Sch. 369. — Halle 214. — Hamburg 710. — Iserloha 518. — Itzehoe 293. — Lüdenscheid 515, 625. — Mainz 326. — München 442. — Ohlau 565. — Pforzheim r28. — Veaseck 578. — Wien 292, 360. — Zwickau 182.
- **Werkstätten in:** Altona 652. — Bad Kissen 526. — Bad Soden 181. — Bisch-dorfer 778. — Bitterfeld 395. — Charlotten-

Wasserwerke.

- burg 380. — Cottbus 407. — Crailsheim 575. — Darinch 262. — Emden 262. — Essig 479. — Holzheim 701. — Hosen 245. — Idria 426. — Merzig 438. — Nittweiba 263. — Oranienburg 322. — Parna 635. — Pola 403. — Rawisch 381. — Sondershausen 392. — Spandau 323. — Steh a. d. Panu 629. — Stelp in Pommern 263. — Uerdlingen 201. — Weiskirchen 612.
- **Isbetriebsmaschinen in:** Altenbunden 14. — Ritterfeld 515. — Gevelberg 719. — Haigerloh 16. — Horford 214. — Hochheim a. M. 724. — Klingenberg a. M. 245. — Landek i. Sch. 507. — Niederwiesnitz 326. — Nördlingen 626. — Oberhausen i. S. 301. — Tullingen 127. — Tautz 200. — Sechen 302. — Schorndorf 324. — Stollberg 726.
- Windkessel.** Ersatz für Windkessel: Wasserdruk-Regulirapparat. A Haasenkamp L. 12.
- Windmotoren.** Wasserversorgung mit Windmotor in Esden. 392, 507.

II. Namensregister.

- Adams.** Hebung von Abwässern in Grimsby mittel Pressluft nach System Adams 573.
- Alexandra P.** Recherche expérimentale sur les mortiers hydrauliques L. 437.
- Armaturen- und Maschinenfabrik Actiengesellschaft vormals J. A. Hilpert.** Wasserpumpen mit selbstthätiger, durch Schließen des Strömungskreislaufrückwirkender Entwässerung. Pat. 1285.
- Andreas E.** Spülvorrichtung mit abgemessenen Flüssigkeitsmengen Pat. 1120.
- Baige E.** Kelleraussensensometer. Pat. 2442.
- Baker M. N.** Sewerage and Sewage Purification. L. 691.
- Balbach L.** Hahnensteuerung für Druckluft-Flüssigkeitsheber mit zwei Kammern Pat. 2442.
- Balif Fk.** Wasserlaute in Bommeln und der Harzgewinn L. 115.
- Bartel A.** Beurtheilung von Gerbergerbrunnenwassern. L. 242.
- Bauer E. und F. Fried.** Absorptionsvorrichtung mit Saugheber. Pat. 638.
- Bauschlager J.** Mittheilungen aus dem mechanisch-technischen Laboratorium der kgl. techn. Hochschule in München. L. 27.
- Behn C.** Vorläufe für Gally, Altkanäle u. dgl. Pat. 1196.
- Behnick H.** Vorrichtung zum Mischen von Flüssigkeiten. Pat. 215.
- Bekrest P.** Vorrichtung zur selbstthätigen Regelung des Drucks in Flüssigkeitsleitungen. Pat. 2950.
- Belgrand, les Travaux souterrains de Paris.** L. 501.
- Berger F.** Lösung der Wiener Wasserversorgungsfrage. 73.
- Besold, v. W.** Veröffentlichungen des kgl. preussischen meteorologischen Instituts. L. 36, L. 644.
- Böttger F. R.** Pumpendampfmotoren. L. 260.
- Blaich.** Beselien. Pat. 211.
- Brasamiller L.** Schwimmerventil für Spülkasten. Pat. 2542.
- Bredel J. und L. Valentin.** Geräuschlos arbeitende Spülvorrichtung. Pat. 2811.
- Breaner W. III.** Geschäftsbericht des techn. Bureau für Wasserversorgung in kgl. bayr. Staatsministerium des Innern L. 614.
- Broyer F.** Abseiffilter. Pat. 2108. — Bürstvorrichtung zum Reinigen von Adhäsionen. Pat. 2558.
- Brune J.** Vorrichtung zum Reinigen von Speisewasser Pat. 421.
- Capitaine A. v. Hortling.** Pumpe mit veränderlicher Leistung. Pat. 2442.
- Chapman** siehe Wanklyn und Chapman
- Cooper** siehe Hermite Paterson u. Cooper.
- Corell Fr.** Eau potable. Généralités: Analyse chimique; Examen microscopique des eaux; Analyse bactériologique; Amélioration des eaux. L. 38.
- Cret H.** Schnellfilter. Pat. 2126.
- Daries F. J.** Standard Practical Plumbing L. 226.
- Degen J.** Vorrichtung zur Reinigung von Sandfiltern. Pat. 2505.
- Degenshard.** Bewässerung von Bäumen. 193.
- Dehso A. L. U.** Wasserreinigungsvorrichtung. Pat. 2165.
- Dielhotel J. B. E.** Reagentienvertheiler für Wasserreinigungsgarate. Pat. 2638.
- Dempsey G. D.,** on the Drainage of Lands, Towns and Buildings. L. 64.
- Dervaux A.** Vorrichtung zur Reinigung kalkhaltigen Wassers. Pat. 192.
- Deton, E. Bailey.** Sewage Purification brought up to date, 1896. L. 614.
- Deutsche Wasserwerks-Gesellschaft, Höchst a. M.** Einströmungsregulator für Fließrohr-Wassermesser. Pat. 2131.
- Deutscher Verein für öffentliche Gesundheitspflege.** 21. Versammlung in Kiel. 557.
- Dickerhoff E.** Ueber Betonbauten und Betonmischungen L. 564.
- Dorfmeister H.** Einstellbare Vorrichtung zum selbstthätigen Öffnen und Schließen von Hauswasserleitungen. Pat. 1417.
- Döring H.** Spülvorrichtung für Aborte. Pat. 2196.

- Drauer A.** Das Fingelwasser oberhalb, innerhalb und unterhalb Kniehöhe in bacteriologischer und chemischer Beziehung, sowie hinsichtlich seiner Brauchbarkeit als Leitungswasser. L. 608.
- Drechsler M.** Abstellvorrichtung für Wasserleitungen. Pat. 2403.
- Duch P. C.** Wassermesser, bei welchem das Wasser des Reaktionsrohr mit gleichbleibender Geschwindigkeit durchströmt. Pat. 2522.
- Duchner J.** zur Differenzialanalyse zwischen den Chloridvolumen und anderen denselben anstehenden Vorrichtungen. L. 561. — Zur Frage über die Natur und Behandlung essigsauren Grundwassers mit besonderer Berücksichtigung der Eisenausscheidung bei Privatbrunnen L. 704.
- Duponchel A.** Les Barrages de retenue et l'aménagement des eaux courantes L. 376.
- Ehling B. und R. Miesmer.** Die Wasserverhältnisse der Stadt Meerssen mit Bezug auf die projectirte Central-Wasserversorgung. L. 635.
- Ekrike O.** Begehrtes Vor- und Nachspülung für Aborte. Pat. 2770.
- Elaser.** Untersuchungen über electives Wuchsthum der bacterium coli-Arten und des Typhusbacillus und dessen diagnostische Verwerthbarkeit. L. 654.
- Fanckel F. J.** Evolutions of water supplies. L. 821.
- Fischer B.** Untorschneidung und Beurtheilung der Wasser. 331. — Ueber Grundwasserversorgung mit besonderer Berücksichtigung der Enteisung. L. 554, 556.
- Fischer F.** Ueber Wasserfiltration mit Sandplattfiltern. L. 210.
- Fischer C.** Ueber die Beziehungen zwischen Fließwasser und Grundwasser in Breslau, selbst kritische Bemerkungen über die Leistungsfähigkeit der chemischen Trinkwasser-Analyse. L. 709.
- Fontaine & Co.** Doppelfilterverschub für Hähne. Pat. 2341.
- Forchelmer Ph.** Die Fortschritte der Wasserversorgung. 160.
- Frank A.** Die Zerstörung verrosteter Eisenbleche in Badefrühen. 76.
- Frank O.** Toemann-Gärtner's Handbuch der Untersuchung und Beurtheilung der Wasser, von G. Walker und A. Gärtner. 329.
- Friede siehe Bauer und Fried.**
- Friedel E.** Muschelrin als Ursache der Wasservorreinigung. L. 229, 405, 5460.
- Fuchs L.** Vorrichtung zur Abgabe gleichbleibender Flüssigkeitsmengen aus einer Leitung. Pat. 2727.
- Forbes J. H.** Some of the factors which determine the efficiency of filters for water purification. L. 521.
- Führken U.** Filtervorrichtung. Pat. 251.
- Gärtner** siehe Walther und Gärtner
- Giebeler C.** Ueber einige älteste Wasserleitungen und deren Beziehungen zu den neuesten. 513.
- Gleitsman A.** Studien zu einer Wasserversorgung der Stadt Bielefeld a. Rh. 12.
- Gilke E.** Verbessungen und Erparnisse im Wasser-Filtrations-Betrieb. 22, 218, 224. Mit Tab. II. I. Zusammenfassung der Mängel und Forderungsbekunden des jetzigen Verfahrens der einfachen Filtration. 2. Einwirkung der doppelten Filtration auf die Beschaffenheit des Wassers. 6, 16. — Technische Einrichtungen für doppelte Filtration. Betriebsführung mit einem Filterwerk für ein- und normaler Filtration. * 15. — Verbesserungen und Erparnisse im Wasserfiltrationsbetrieb. 122. — Filterwerk für einmalige und mehrmalige Filtration. Pat. 113. — Reinigung des Trinkwassers in Bremen durch mehrmalige Sandfiltration. L. 701.
- Grosch G.** Der Entwurf eines preussischen Wassergesetzes. Gutachten des Verwaltungsvertrages des Siechs Ingenieure und Architekten-Vereins, selbst erste Vorbermerkung. L. 558.
- Grahn E.** Die öffentliche Wasserversorgung im deutschen Verein für öffentliche Gesundheitspflege. 553. — Deutschlands Wasser- versorgung und der Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern. Mit Tab. III. 667, 749.
- Grauer O.** Gesundheits- und Befehle in unseren Wohnhäusern. L. 178.

- Häberle** siehe Neumeister und H-berle.
- Halbertama H. P. N.** und **H. J. van 't Hoff**. Die Resultate der doppelten Filtration im Schlemm. **465.**
- Haller F.** Die Grundwasserstände der Stadt Breslau. **L. 206.**
- Hansenkamp A.** Wasserdruk-Regulierapparate. **L. 12.**
- Helck O.** Differentialkolonnen-Apparat für den selbstthätigen Abschluß von unter Druck stehenden Rohrleitungen bei Rohrbrüchen. **163.**
- Heller F. Jos.** Grundwasserchwankungen in der Traubenebene bei Litz. **L. 109.**
- Hellyer M. S.** Principles and Practice of Plumbing. **L. 230.**
- Helmhults H. v.** Ueber Wirbelbewegungen. Ueber discontinuierliche Flüssigkeitsbewegungen. **L. 116.**
- Hermite E., E. J. Peterson** und **Ch. F. Cooper**. Spülvorrichtung mit auf elektrolytischen Wege hergestellter Desinfektionsflüssigkeit. **Pat. 128.** — Einrichtung zur Herstellung elektrolytischer Desinfektionsflüssigkeit aus Hauptzweck. **Pat. 546.**
- Hertling** siehe Capitaine und Hertling.
- Herzberg A.** Die Benützung des Regenwassers. **643.** — Die Kanalisation kleiner und Mittelstädte. **L. 124.**
- Herzka L.** Eine Stalle über Ställebauern. **L. 175.**
- Hillebrand J. und F. Lux**. Einrichtungen zum Schutze von Hauswasserleitungen. **Pat. 162.**
- Hoff J. van 't** siehe Halbertama und van 't Hoff.
- Holt M.** Das Wasser der Mosel und Seine bei Metz. **L. 563.**
- Hortel G.** Nitrate im Trinkwasser. **L. 445.**
- Hübner F. A.** Ein Selbstthätiger für Flüssigkeits-Wassermesser. **Pat. 210.** — Ueber Wassermesser. Die Spüliger der Hingebellen. Reguliervorrichtungen an Wassermessern. **549.**
- Hülsmann A. H.** Neu direkt wirkende Pumpmaschinen. **L. 28.**
- Isatz O.** Gutachten bezüglich der Verbesserung der Wasserverhältnisse der Roor. **L. 437.**
- Jaebmann C.** Hahn mit Federverschluss. **Pat. 5183.**
- Jaenen H.** Flüssigkeitsmesser mit einem sich abwechselnd füllenden und entleerenden Messraum. **Pat. 5255.**
- Kern U.** Project einer Vollkollodienanlage in Colmar. **L. 631.**
- Kern R.** Reinigungs-Verfahren für Flüssigkeiten. **Pat. 222.**
- Kleemann A.** Flüssigkeitsfilter. **Pat. 5254.**
- Kotrinsky Z.** Spülrohr mit selbstthätiger Trennung der Flüssigen von den festen Stoffen und selbstthätiger Uebersteuerung der letzteren mit Torfbau. **Pat. 311.**
- Kortz**. Die Verengung der Abwasser von Paris. **L. 216.**
- Koschieder H.** Nachfiltration. **127.**
- Krauschthal F.** Die Versorgung von kleineren Städten, Landgemeinden und einzelnen Grundstücken mit gereinigtem Wasser. **L. 116.**
- Krebs W.** Hochwasser, Grundwasser und Gesundheitsverhältnisse in europäischen Grossstädten mit besonderer Berücksichtigung von Dresden und Wien, sowie von Budapest, Warschau und Magdeburg. **L. 28.**
- Kreuter E.** Amerikanische Wasserkraft. **L. 10.**
- Krieg H.** Schmelzvorrichtung zur Reinigung verunreinigter Gewässer. **Pat. 5424.**
- Kröber C.** Wasserentleerung zur Wasserversorgung hochgelegener Landgemeinden. **L. 65.**
- Krühke H.** Filter für Flüssigkeiten. **Pat. 422** **Pat. 422** **Pat. 422**
- Krag H.** Die Drucklinie der Rohrnetze. **315** **324** **327** **328** **307** **318** — Das Rohrnetz für Wasserversorgungsanlagen. **252.** — Beispiel einer Wasserversorgungsanlage. **271** **276** **277** — Hauswasserleitungen. **213.**
- Kuhn C.** und **G. Spiekermann**. Hahn mit Doppelverschluss. **Pat. 5542.**
- Kutcher**. Die während des Herbstes 1884 in den Gewässern Gletsens gelundenen Viren. **L. 602.**
- Landsner J.** Die Spectralanalyse. **L. 118.**
- Lefèvre J.** Les moteurs: moteurs hydrauliques; nouilles à vent; moteurs; à gaz tournaux. **L. 467.**
- Lerch R.** Farbe von Trinkwasser. **L. 471.**
- Leffmann H.** Kaminlöcher von Wasser. **L. 113.**
- Lehrmann C.** Apparat zur Vermeidung falscher Angaben von Wasser. **Pat. 144.**
- Lehrer W. und F. Lerner**. Einrichtung zur selbstthätigen Spülung von Kanalleitungen. **Pat. 311.**
- Ludwig W. H.** und **M. Kirchner**. Schädlichkeit der Kanalisation und Sicherung unserer Wohnräume gegen dieselben. **L. 250.**
- Lods A.** Keimfreies Trinkwasser durch Chloralk. **L. 185.**
- Lübert A.** Ueber die beliebige Eisenwasserleitung aus Grundwasser und eine Enteisungsmethode für Kesselbrühen. **L. 355.** — Eine Enteisungsmethode für Kesselbrühen und fertige Kesselbrühen. **L. 103.**
- Lux Fr.** Hartgummi und Deltanestall und ihre Verwendung im Wassermesserbau. **426.**
- v. Malraffes**. Vorrichtung zur Regelung des Wasserandrusses bei wechselndem Druck in der Leitung. **Pat. 1135.**
- Malric H.** Eimer für Schlinglöcher. **Pat. 5124.** — Verfahren zur Dichtung der Muffen von Rohrleitungen mit Kanülen. **Pat. 2424.** — Selbstthätig, abstrond wirkende Heber-Spülanlage für Kanäle und Rohrleitungen. **Pat. 2763.**
- Mauze L.** Vorrichtung von Wasserversorgungs- und Betriebsanlagen. **L. 85.**
- Meuselner Gummel, Gullipere- und Asbest-Fabrik**. Kolben Flüssigkeitsmesser. **L. 322.**
- Metzer M.** Die hygienische Bedeutung des Protocollbundes im Wasser. **L. 207.**
- Merkel C.** Antike Wasserwerksbauten. **64** **110.**
- Metzger**. Ein neues System der Städteentwässerung. **L. 116.**
- Metzger B.** Die Benützung des Regenwassers. **642.**
- Meyer Ph.** Beitrag zur Geschichte des Schwemmsystems. **L. 624.**
- Möller P.** Die Bestimmung des Wassergehaltes im Kesselblech. **L. 12.** — Druckwasserversorgung von London. **L. 165.**
- Müller**. Gebrüder. Selbstthätige Abschlußvorrichtung für die Zulaufleitung der Badewannen. **Pat. 2427.**
- Müller F.** Spülkasten mit elastischer Spülanschel. **Pat. 5162.**
- Müller H.** Beschreibung von Grundwasserständen. **540.**
- Münzel**. Das Pumpwerk zu Basel mit Dowsongemotor. **L. 472.**
- Neisser M.** Dampf-Desinfection und Sterilisation von Brunnen- und Rohrbrühen. **L. 633.**
- Neubecker C. A.** Vereinigtes Druckeinlassungs und Rückschlagventil für Pumpen. **Pat. 5478.**
- Neumann A.** Rücklaufventil mit Schwimmer. **Pat. 5214.**
- Neuman** und **Orth**. Versuche zum Nachweise ebenschnelllicher Viren in Flüssigkeiten. **L. 502.**
- Neumeister A.** und **E. Häberle**. Deutsche Concurrenzen. Brunnen in Bremen und Königsberg. **L. 20.** — Deutsche Concurrenzen. Hallenschwimmbad in Breslau. **L. 113.** — Deutsche Concurrenzen. Fassden der Flusswasserkränze in Hannover. **L. 621.**
- Oehl L.** Schlauch-Mundstück. **Pat. 2222.**
- Oester U.** Zur Enteisung des Grundwassers. **738.**
- Orth** siehe Neumann und Orth.
- Paccard E.** und **F. de Coppet**. Flüssigkeitsmesser mit Differentialkolben. **Pat. 561.**
- Peterson** siehe Hermit, Peterson und Cooper.
- Pearson W.** Misch- und Spritzbehälter für Desinfections- und andere Flüssigkeiten. **Pat. 1117.**
- v. Peiser-Bernberg**. Partial-Wasser-Aichapparat des Wiener Stadtbaumeisters. **5268.** — Ueber die Wiener Wasserversorgung. **L. 24.**
- Pfister J.** Verfahren und Apparat zur Umwandlung von Meerwasser in Trinkwasser. **Pat. 5235.**
- Pfuhl E.** Untersuchungen über die Verunreinigungen der Grundwasserbrunnen von unten her. **L. 633.**
- Phillips G. M.** Verfahren zur Herstellung einer Filtermasse. **Pat. 525.**
- Pichler**. Ventil für Wasserposten. **Pat. 5442.** — Pichler's patentiertes Hydranten. **L. 621.**
- Pippig R.** Die Grundwasser Enteisungsanlage des Kieler Wasserwerks. Mit Tafel IV und V. **654.** — Zur Enteisung des Grundwassers. **738.**
- Plettner C.** und **O. Lehmann**. Schlauchkupplung. **Pat. 1135.**
- Pott H.** Herstellung eines sterilen Filters. **Pat. 185.**
- Raab J.** Sich selbstthätig schließendes Ventil für Schläuche. **Pat. 5444.**
- Reichardt A.** Beurteilung des Wassers zur Dampfkeselheizung. **L. 210.**
- Rempel A.** Vorrichtung zur Vermeidung der Stöße in Wasser, Gas oder Dampfleitungen bzw. zur Anzeige von Undichtigkeiten in Wasserleitungen. **Pat. 524.**
- Reuther C., F. Bopp** und **Reuther**. Wassermesser mit Flügelrad. **L. 24.**
- Renter** und **Griffe**. Spülvorrichtung für Aborte. **Pat. 5242.**
- Richter C.** Das Lösen des Beiers. **L. 226.**
- Richter M. M.** Chromsaure Säure zur Kesselblechverhütung. **L. 310.**
- Riemer**. Speisewasser-Reinigung. **L. 62.**
- Robinson H.** Sewerage and Sewage Disposal. **L. 201.**
- Roesler M.** Ueber Cultivierung von Vrenothalxypolyporen auf festem Nährboden. **L. 54.**
- Röttinger J.** Zur Lösung der Wiener Wasserversorgungsfrage. **113.**
- Redföf**. Untersuchung des Leitungswassers von Bauten. **654.**
- Selberg Fr. K.** Selbstthätige Desinfectionsvorrichtung. **Pat. 5235.**
- Sassen** siehe Waltering und Sassen.
- Schaefer** und **Oehlmann**. Schwenkhahn. **Pat. 2776.**
- Scherbois C.** Schöpfwerk zum Zuführen von Fällungsmitteln zu den zu reinigenden Rohwässern. **Pat. 5225.**
- Schredde**. Vorrichtung zur Verhütung des Einriessens von Wasserleitungen. **Pat. 2186.**
- Schweiser H.** Wasserfiltrationsanlagen des Spring Valley Wasserwerks zu San Francisco, Cal. **L. 654.**
- Scott-Moncreiff W. D.** Vorrichtung zur Reinigung von Abwässern. **Pat. 5265.**
- Sulth J.** Wassermesser. **Pat. 5268.**
- Sulzer O.** Ueber den Einfluss der Wassergewinnungsanlagen auf die Bodenfeuchtigkeit. **568.**
- Solms C.** Spülhahn für Aborte. **Pat. 5255.**
- Spiekermann** siehe Kühn und Spiekermann.
- Spindler H.** Die Unschädlichmachung der Abwässer in Würtemberg. **L. 321.**
- Stigglende St. Gallen**. Wasserversorgung St. Gallen aus dem Bodensee. **L. 621.**
- Stonley H. J.** Stauder sewer details. **L. 821.**
- Strode M.** Die Literatur des Gas und Wasserreiches. **104** **445.**
- Störzer** siehe Ebeling und Störzer.
- Stüter A.** Ueber die Wirkung von Wasser auf Cement. **L. 508.**
- Stuttfeld H.** Abort mit selbstthätiger Wasserspülung. **Pat. 511.**
- Teublenberg Th.** Handbuch der Tiefbohrkunde. **L. 525.**
- Thiem A.** Ueber Grundwasserversorgung mit besonderer Berücksichtigung der Enteisung. **L. 634** **658.** — Zur Enteisung des Grundwassers. **738.**

Thomazek. Verlegen von Wasserleitungsrohren unter Eisenbahngeleisen. 589. — Bericht der Commission für Wasserstatistik 499.

Thomson H. Spülvorrichtung für Aborte. Pat. *501.

Thomson J. Einrichtliche Methoden zur Prüfung von Wassermessern. 51. — Scheibensammelmessers Pat. *162.

Thresh J. C. Water and Water Supplies. L. 371.

Threlk J. H. Spülvorrichtung für Aborte. Pat. *195.

Tsan. Die Abmessung von Hausentwässerungsleitungen und deren Dichtung. 555.

Valentin L. Spülvorrichtung für Aborte. Pat. *512.

Vandersteen B. Kolbenwassermesser Pat. *542.

Vieren A. Apparat zur Behandlung von Flüssigkeiten mit Gasen. Pat. *60.

Walker G. und A. Görtner. Tiersaug-Gürtner's Handbuch der Untersuchung und Beurtheilung der Wasser. G. Frank. 122.

Wanklyn J. A. und E. T. Chapman. Water Analysis a Practical Treatise on the Examination of Potable Water. L. 371.

Weiskman A. Apparat zur mechanischen Absonderung von festen Stoffen aus Wasser. Pat. 192.

Wellmann L. Wassereisenmessanlage der Charlottenberger Wasserwerke. 774.

Wierand C. Brausevorrichtung mit einstellbarem Strömegel. Pat. *501.

Wierand C. Einrichtung zum Erhitzen von Wasser für Baderwecke. Pat. *542.

Wilsenby G. Selbstthätige Absperrvorrichtung für Brunnen und ähnliche Apparate. Pat. *658. Pat. *810.

Wodicka W. Reineigung und Verwerthung von Brause-Abwässern durch Berührung. L. 305.

Wolf v. Sees. Hockenbecken-Spülvorrichtung für Aborte. Pat. *823.

Wolffing und Koenen. Ueber die Reineigung von eisenthaligen Grundwässern. L. 305.

Ziegler W. Vorrichtung zur Entnahme von Wasser aus Hochdruckleitungen. Pat. *602.

III. Ortsregister.

Ahenbuden. Eröffnung des neuen Quellwasserwerks. 14.

Altena. Anschluss der städt. Wasserleitung an die Friebecker Thalgänge. 537.

Altona. Geschichte der Wasserversorgung. E. Grahn. 691. — Wasserversorgung der umliegenden Ortschaften, Blankenese, Deixenbuden, Nienstedten, K1-Flottbek, Osdorf und Gr.-Flottbek. 525.

Amsterdam. Erfahrungen mit Drainiröhren für die Dünenwasserleitung. Erweiterung der Wasserversorgungsanlage. 777.

Apolda. Bau einer Wasserleitung. 325.

Bad Kösen. Bau einer Wasserleitung. 181.

Basel. Betriebsbericht des Wasserwerkes pro 1895/96.

Basel. Pumpwerk mit Dampfsanctorium. Münzbl. L. 472.

Beetles. Untersuchung des Leitungswassers von Bantam. Radloff. 534.

Berlin. Verwaltungsbericht der städtischen Wasserwerke pro 1. April 1894/95. 277. — Wasserleit- und Wassermesser. 311. — Mischeln als Ursache der Wasserverunreinigung. E. Friedel. L. 259. 455. *469. — Geschichte der Wasserversorgung. E. Grahn. 690. — Wasserversorgung der Gewerbeausstellung. 116. — Volksbeirath. 545.

Bern. Wasserversorgung Erweiterung. 824.

Bergrub. Verwaltungsbericht des Wasserwerkes pro 1894/95. 694.

Bielefeld. Studien zu einer Wasserversorgung der Stadt Bielefeld a. Rh. A. Gletschmann. 12.

Bischofswerda. Bau einer Hochdruckwasserleitung. 778.

Bitterfeld. Erlassung eines Wasserwerkes. 593. — Inbetriebnahme des Wasserwerkes. 543.

Bochum. Betriebsbericht des Wasserwerkes pro 1894/95. 423.

Botropf I. W. Zeichnung einer Wasserleitung. 325.

Braunschweig. Geschichte der Wasserversorgung. E. Grahn. 401. — Herstellung einer Wasserleitungsanlage. 794.

Bremen. Verbesserungen und Ersparnisse im Wasserleitungs-Betrieb. Von K. Giesecke. 2. — Reineigung des Trinkwassers in Bremen durch nochmalige Sandfiltration. L. 791. — Brennen in Bremen etc. A. Neumeister und F. Haberle. L. 28.

Breslau. Betriebsbericht des neuen Wasserwerkes pro 1894/95. 94. — Die Grundwasserbrunnen der Stadt. F. Harrasin. L. 705. — Dampf-Desinfection und Sterilisation von Brunnen und Bohrlochern. M. Neisser. L. 305. — Ueber die Beziehungen zwischen Flusswasser und Grundwasser in Breslau nebst kritischen Bemerkungen über die Leitfähigkeit des chemischen Trinkwasser-Analyse. C. Flügge. L. 395. — Hüllenschwimmbad in Breslau. A. Neumeister und F. Haberle. L. 113.

Brosch a. d. Kahr. Betriebsbericht des Wasserwerkes pro 1895/96. 407.

Hunged. Einführung der Wassermesser. 41. 777. — Inbetriebsetzung von 6 neuen Sangbrunnen. 62.

Bonn. Wasserversorgung und Entwässerung. 309.

Bonn. Errichtung einer Hochdruckwasserleitung. L. 179. — Preisvertheilung für Wasserwerkstätten. 473.

Charlottenburg. Verlegung des Wasserrohrdrückes für das neue Wasserwerk an der Jungfernhalle. 399. — Entleerungs-Anlage der Wasserwerke. 774.

Chemnitz. Verwaltungsbericht des Wasserwerkes pro 1895. *96.

Chemnitz. Die Wasserversorgung der Stadt. 709. — Neue Entleerungsanlagen. 778. — Entwässerungskanal. L. 821.

Colmar. Project au einer Volks-Beirathung. G. Kern. L. 691.

Cottbus. Wasserleitungsplan. 407.

Cradelheim. Errichtung einer Wasserversorgungsanlage. 575.

Crawford. Erlassung eines neuen Wasserthurms. 727.

Cuxhaven. Erlassung einer Wasserleitung mit Anschlussung. 181.

Darmstadt. Betriebsbericht des Wasserwerkes pro 1894/95. 528.

Dortmund. Betriebsberichte des Wasserwerkes pro 1894/95. 424. — Betriebsbericht des Wasserwerkes pro 1895/96. 567.

Dresden. Verwaltungsbericht des Wasserwerkes pro 1894/95. — Bewässerung von Bäumen. *193.

Duisburg. Betriebsbericht des Wasserwerkes pro 1894/95. 197.

Durlach. Errichtung eines neuen Wasserwerkes mit Gasmotorbetrieb. 262.

Düsseldorf. Betriebsabschluss des städt. Wasserwerkes pro 1. April 1894/95. 164. — Die Betriebszahlen des Wasserwerkes Düsseldorf vom 1821—1895. E. Grahn. 618. — Errichtung von Schulhäusern. 810. — Betriebsbericht des Wasserwerkes pro 1895/96. 844.

Eisenach. Betriebsbericht der Wasserwerke pro 1895. 794.

Eisenfeld. Bericht des städt. Wasserwerkes pro 1895/96. 694. — Stanzreiter im Gebiete der Wipperf. 567.

Elbing. Rechnungsbericht des Wasserwerkes pro 1894/95. 131. — Betriebsergebnisse des Wasserwerkes pro 1895/96. 593.

Elville. Ankauf der Wasserleitung. *28.

Emden. Erlassung eines Wasserwerkes. 262. — Pumpwerk mit Windmotor. 507.

Erfurt. Jahresbericht des Wasserwerkes pro 1894/95. 158. — Erweiterung des Wasserwerkes. 302.

Essen. Wasserversorgung. 271.

Flaunberg. Ermäßigung des Wasserpreises. 544.

Forst I. L. Vorbereiten für die Wasserversorgung. 16.

Frankfurt a. M. Geschichte der Wasserversorgung. E. Grahn. 613. — Erlaubnis eines Hochwasserwerks für die Wasserversorgung in Sachsenhausen. 661.

Frankfurt l. Rh. Jahresbericht des Wasserwerkes pro 1895. 442.

Frankfurt l. Rh. Vorarbeiten zur Wasserversorgung der Stadt. 282.

Gelsenkirchen. Geschäftsbericht des Wasserwerkes für das abdeliche wasserfreie Kohlenrevier pro 1895. 326.

Gerebberg. Betriebsöffnung der Wasserleitung. 773.

Gielwitz. Betriebsresultat des Wasserwerkes im letzten Jahre. 527. — Anstellung einer zweiten Pumpe auf dem städt. Wasserbehälter. 34.

Gießen. Betriebsbericht des Wasserwerkes pro 1894/95. 327. — Die während des Herbstes 1894 in den Grundwasser Gießens gefundenen Vibriosen. Katscher. L. 502.

Gotha. Betriebszahlen des Wasserwerkes pro 1895. 844.

Göttingen. Verwaltungsbericht des Wasserwerkes pro 1894/95. 245.

Gravelinghe. Erfahrungen beim Betrieb der Dünenwasserversorgung. 370. — Die Gravelingher Dünenwasserleitung. *8.6.

Grünberg l. Schl. Vergrößerung des städtischen Wasserwerkes und Einrichtung mit Gasmotorbetrieb. 292.

Haag. siehe Gravelinghe.

Hallegrüch (Hollau-Flora). Betriebsöffnung des neuen Wasserwerkes. 76.

Halle a. S. Verwaltungsbericht des Wasserwerkes pro 1894/95. 198. — Wasserzählordnung. 575. — Wasserverkehrsleitung und Entleerungs-Anlage. 214.

Hamburg. Jahresbericht der Stadtwerkekunst pro 1895. 594. — Einführung von Wassermessern. 166. 709. — Wasserbrunnenprüfungen. 299. — Geschichte der Wasserversorgung. E. Grahn. 609. — Erweiterung des Wasserwerkes. 719. — Versuche zum Nachweise choleraähnlicher Vibriosen in Flussschiffen. Neumann & Orth. L. 602. — Jahresbericht des Medicinal-Collegiums über bacteriologische Wasseruntersuchungen pro 1895. 527.

Hannover. Aufstellung von drei durch Leuchtgasmotoren betriebene Centralpumpen im Kanalisationspumpwerk. 214. — Entwässerung mit Gasmotoren. 627.

Harburg. Betriebsbericht des städt. Wasserwerkes pro 1894/95. 630.

Herford. Betriebsöffnung der neuen Wasserleitung. 214.

Hildesheim. Betriebsbericht der Badhallen pro 1895. 299.

Hochheim a. M. Wasserwerks-Eröffnung. 794.

Hofheim. Bau einer Hochdruckwasserleitung. 710.

Humm. Anlage einer Wasserleitung. 245. 695.

Irla. Wasserleitungsplan. 408.

Jena. Betriebsergebnisse des Wasserwerkes pro 1895/96. 395.

Kerlehn. Erweiterung des Wasserwerkes. 575.

Itzehoe. Erlassung einer zweiten Wasserversorgungsanlage für die Stadt. 283. — Ermäßigung des Wasserpreises. 611.

Kiel. Wasserleit. 558. — Die Grundwasser-Entleerungs-Anlage des Kieler Wasserwerkes. R. Pippig. Mit Tafel IV a. v. 624.

- Kiel.** Die 21. Versammlung des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege. 303 557
- Königsberg a. N.** Betriebsbericht des Wasserwerkes 245
- Köln.** Betriebsbericht des Wasserwerkes pro 1894/95. 131. — Projekt einer Abwasserreinigungsanlage. 794.
- Königsberg.** Betriebsbericht der Wasserwerke pro 1894/95. 79 — Brunnen in Bremen und Königsberg. A. Neumeister und F. Häberle. L. 28. — Das Fregewasser oberhalb und innerhalb und unterhalb Königsberg in bacteriologischer und chemischer Beziehung, sowie hinsichtlich seiner Brauchbarkeit als Leitungswasser. A. Dreier. L. 525.
- Kösen.** Verhandlungen wegen Anlage einer Wasserleitung 16
- Kulmbach.** Wasserversorgungsprojekt 794
- Landek i. Schl.** Vervollendung der Hochquellenwasserleitung 577. — Kosten der Wasserleitung 575.
- Leipzig.** Verwaltungsbericht des Wasserwerkes pro 1895. 558 — Enteisungsanlage 559. — Geschichte der Wasserversorgung E. Grünh. 1. 525.
- Lernberg.** Herstellung einer Wasserleitung. 265.
- Leobsdorf.** Wasserwerksprojekt. 16.
- Legnitz.** Betriebsbericht des Wasserwerkes pro 1894/95. 637.
- Linz.** Betriebsbericht der Wasserleitung pro 1895. 263 — Grundwasserchwankungen in der Traubenebene bei Linz. Jos. F. Heller. L. 505.
- Lissa i. P.** Anlage eines Wasserlebewerks. 844.
- London.** Druckwasserversorgung. L. 145. — Versorgung der Stadt mit Meerwasser. 224.
- Lübeck.** Erlaubnis einer Kanalisation 795.
- Lübeck.** Jahresbericht des städt. Wasserwerkes pro 1894/95 343. — Die Wasserversorgung von Lübeck. 167. — Nennanlagen der Stadt wasserbankamt 695.
- Lüdenscheid.** Erweiterung des Wasserwerkes. 575 628
- Lüdingh.** Ankauf der Wasserwerke der Eithawasserkantonsgeellschaft durch die Stadt. 764.
- Magdeburg.** Betriebsbericht der städt. Wasserwerke pro 1894/95 63. — Geschichte der Wasserversorgung. E. Grünh. 691.
- Malez.** Betriebsergebnisse des Wasserwerkes pro 1896 743. — Wasserwerksprojekt 328 475
- Malland.** Wasserversorgungsausschreiben. 328
- Malsmedy.** Wasserleitungsplan. 828
- Mannheim.** Betriebsbericht des Wasserwerkes pro 1895 795
- Marlboro.** Millium Reservoir in Marlboro L. 12
- Menz a. d. Naar.** Wasserwerkskondition. 408
- Metz.** Wasserversorgung und Beleuchtung 327 — Prozess wegen Wasserleitung an die Stadt Gorze seitens der Stadt Metz. 251. — Das Wasser der Mosel und seine M. Holz L. 503.
- Mitteleld.** Erlaubnis einer Wasserleitung 263
- München.** Bericht des Wasserwerkes pro 1894. 59 — Herstellung einer zweiten Wasserleitung. 442 — Wasserversorgung des fränkischen Jura. 575 — Ländliche Wasserversorgung in Bayern 575
- Neomünster.** Kanalisationsprojekt 690
- Neu-Weissenau bei Berlin.** Wasserversorgung 595
- Newark.** Verbindungsstollen Misgriff bei der Bewehrung der Wasserleitung für Newark und New-Yersey, N. Y. 369
- New-Jersey** siehe auch Newark
- Projekt einer Wasserversorgungsanlage 779
- New-York.** Wasserversorgung von New York *240 — Benützung von Pressluft beim Bau des Jeromepark Reservoir. 620
- Niederbühlitz.** Wasserwerksvermittlung 329
- Nördlingen.** Uebernahme des neuen Wasserwerkes an die Stadt 698.
- Nottingham.** Gründung einer Vereinigung von Wasserwerksingenieuren in England. 309 — I. Jahresversammlung der Vereinigung von Wasserfachmännern in England. 569.
- Oels.** Wasserwerksprojekt 80
- Offenbach a. M.** Betriebsbericht des städtischen Wasserwerkes pro 1894/95. 359
- Obiso.** Wasserversorgung 575
- Ohrdraken I. N.** Uebernahme des Wasserwerkes. 30.
- Oranienburg.** Wasserwerkamt. 627.
- Oranienbrück.** Verwaltungsvericht des Wasserwerkes pro 1894/95. 424
- Paris.** Wasserversorgung aus dem Genfersee 192 — Die Verwertung der Abwässer, Körtz L. 210. — Die Reinigung des Wassers durch metallisches Eisen. L. 440. — Die neue Quellwasserleitung. 819.
- Pforzheim.** Erweiterung der Wasserversorgung 828.
- Philadelphia.** Wasserversorgung. 488. — Wasserversorgung von Philadelphia. 584. — The filtration of city water supplies with special reference to the needs of the city of Philadelphia. L. 791.
- Pirna.** Wasserversorgung. 595.
- Pola.** Erbauung eines neuen Wasserwerkes. 400. — Projekt einer Kanalisationsanlage 796
- Prag.** Durchführung der Kanalisation und Versorgung der Stadt mit Trinkwasser 360 376.
- Quedlinburg.** Erlaubnis einer Kanalisationsanlage 290
- Rauisch.** Wasserwerkstein und Kanalisation 253.
- Rudolstadt.** Jahresbericht des Wasserwerkes pro 1895 248
- Saalfeld.** Vervollendung des neuen Wasserwerkes 209
- Sachsen.** Betriebseröffnung des Wasserwerkes. 392.
- San Francisco, Cal.** Wasserleitungsanlagen des Spring Valley Wasserwerkes. H. Schüssler. L. 654
- Schiedam.** Die Beschaffenheit der kognitiven Filtration im Schiedam. H. P. N. Halbertsma a. H. J. van Hoff. 467.
- Schlierstein.** Bau einer Wasserversorgungsanlage. 795
- Schleswig.** Erlaubnis eines Wasserwerkes. 626.
- Schneeberg.** Wasserversorgung. 595.
- Schönningen.** Erlaubnis eines Wasserwerkes. 328.
- Schörsdorf.** Uebernahme der städtischen Wasserleitung durch die Stadt 328
- Schulz i. S.** Wasserleitungsprojekt. 16.
- Sollingen.** Betriebsergebnisse des Wasserwerkes pro 1895/96 595.
- Sonderhausen.** Den Bau einer Wasserleitung. 392.
- Spondau.** Schwemmkanalisationsprojekt. Spandau 16. — Bau der Wasserleitung und Kanalisation. 328
- Stein a. d. Donau.** Erlaubnis einer Wasserleitung. 528
- St. Gallen.** Wasserversorgung aus dem Bodensee Stadtgemeinde St. Gallen. L. 691.
- Stalberg.** Betriebseröffnung der neuen Quellwasserleitung. 738
- Stolp i. Pomn.** Erlaubnis einer Hochdruckwasserleitung 168 263.
- Strasberg.** Untersuchungen über Verunreinigungen der Grundwasserleitern von unten her. E. Pfnul L. 503
- Striegau.** Wasserversorgungsprojekt. 328. 844.
- Ternitz.** Stahlrohrwasserleitung. L. 654
- Trier.** Wasserversorgung 184 185 595
- Triest.** Bau einer Wasserversorgungsanlage 796
- Tattingen.** Betriebseröffnung der neuen Wasserleitung 132
- Uerdlingen.** Erlaubnis eines städt. Wasserwerkes 200
- Vegeack.** Erweiterung des Wasserwerkes. 576.
- Waideburg i. Schl.** Wasserversorgung 328
- Wandsbek.** Erlaubnis einer Kanalisation 628 — Entwässerung der Stadt 630
- Waren i. Mecklenburg.** Wasserleitungsprojekt 408
- Welschleben.** Erlaubnis einer Wasserleitung 612.
- Wermelskirchen.** Wasserwerksprojekt. 408
- Wien.** Zur Lösung der Wiener Wasserversorgungsfrage 113 — Wasserversorgung des X Bezirks 232 360 — Partial-Wasser-Abkühlung des Stadtbaumes. v. Felser-Berenberg
- *368 — Die Wiener Wasserversorgung v. Felser-Berenberg. L. 388 — Errichtung von Bedarfsstellen. 576
- Wiesbaden.** Duxer durch den Rhein zur Abführung der städt. Schmelzwasser 40.
- Zoppot.** Einführung der Schwemmkanalisation. 595.
- Zürich.** Wasserversorgung 1895 595
- Zürich.** Vergrößerung des Hochbehälters 132





